



DIAGNÓSTICO AVANZADO DE LA PATOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN TÉMPOROMANDIBULAR (ATM) CON RESONANCIA MAGNÉTICA

J.M. López-Arcas Calleja, MD, DDS, PhD, MSc¹; J.A. Blanco Cabellos, MD²; JL. Del Castillo, MD, PhD³;
JL Cebrián Carretero, MD, DDS, PhD³; JM Vadillo Martín, DDS, PhD⁴; JM Aragoneses Lamas, MD, DDS,
PhD⁴; B. Ruiz Sánchez, DDS⁴; J. Azpeitia, MD¹.

1. Servicio de Radiología. Hospital Universitario Infanta Leonor (UCR), Madrid (España)

2. Servicio de Radiología. Hospital Universitario Infanta Cristina (UCR), Parla (España)

3. Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario La Paz, Madrid (España).

**4. Facultad de Odontología. Universidad Alfonso X el Sabio. Villanueva de la Cañada y Madrid
(España)**



OBJETIVO DOCENTE:

1. Revisar la anatomía por RM de la ATM y la patogénesis de los trastornos temporomandibulares.
2. Presentar protocolos y técnicas optimizadas de RM para las diferentes patologías temporomandibulares (traumáticas, degenerativas, inflamatorias, etc.)
3. Se presentarán casos clínicos representativos con especial énfasis en los hallazgos del tratamiento quirúrgico avanzado de la ATM.



REVISIÓN DEL TEMA:

1. La patología de la articulación temporomandibular es altamente prevalente, calculándose que hasta un 20-30% de la población presenta algún tipo de dolor relacionado con la ATM.
2. Actualmente el gold standard de las técnicas de diagnóstico por imagen en la ATM es la RM.
3. A pesar de su elevada prevalencia y de la importancia de una adecuada interpretación de los hallazgos por imagen para una correcta planificación del tratamiento, todavía hoy la RM de ATM tiene un papel marginal en la mayoría de Servicios de Radiología.
4. Presentamos nuestra experiencia en la RM de ATM dando un paso más allá de la ya conocida luxación meniscal anterior con especial énfasis en la planificación y revisión de casos quirúrgicos y en la optimización de protocolos de RM.



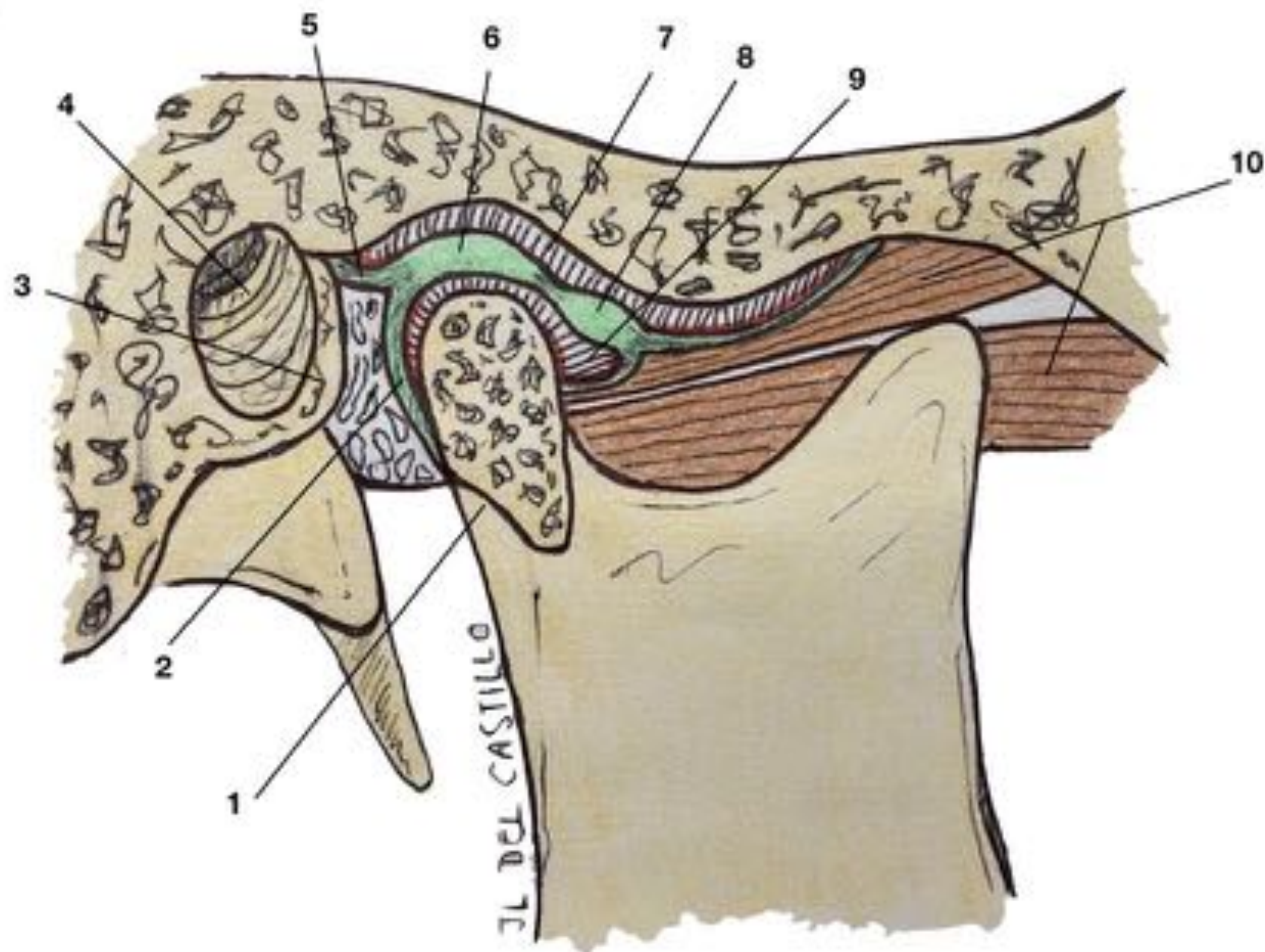
ANATOMÍA EN RM:

- La articulación temporomandibular (ATM) es una articulación sinovial diartrodial compuesta por el cóndilo mandibular, la fosa glenoidea (temporal) y la eminencia articular (tubérculo). El disco articular es una estructura fibrocartilaginosa bicóncava interpuesta entre el cóndilo mandibular y el componente óseo temporal de la articulación con una parte o bandas anterior y posterior más gruesa del disco.
- La banda anterior se encuentra debajo del tubérculo articular. Posteriormente, el disco está unido al hueso temporal y al cóndilo por la unión posterior del disco (tejido retrodiscal), también conocido como la zona bilaminar.
- La zona bilaminar es un componente altamente vascular que contiene las ramas de los nervios y vasos temporales profundos auriculotemporales, maseterinos y posteriores. Anteromedialmente, el disco se fusiona con la parte superior de la cabeza del músculo pterigoideo lateral.
- El tejido retrodiscal (zona bilaminar) muestra un área heterogénea de intensidad de señal intermedia en la mayoría de las secuencias de resonancia magnética.



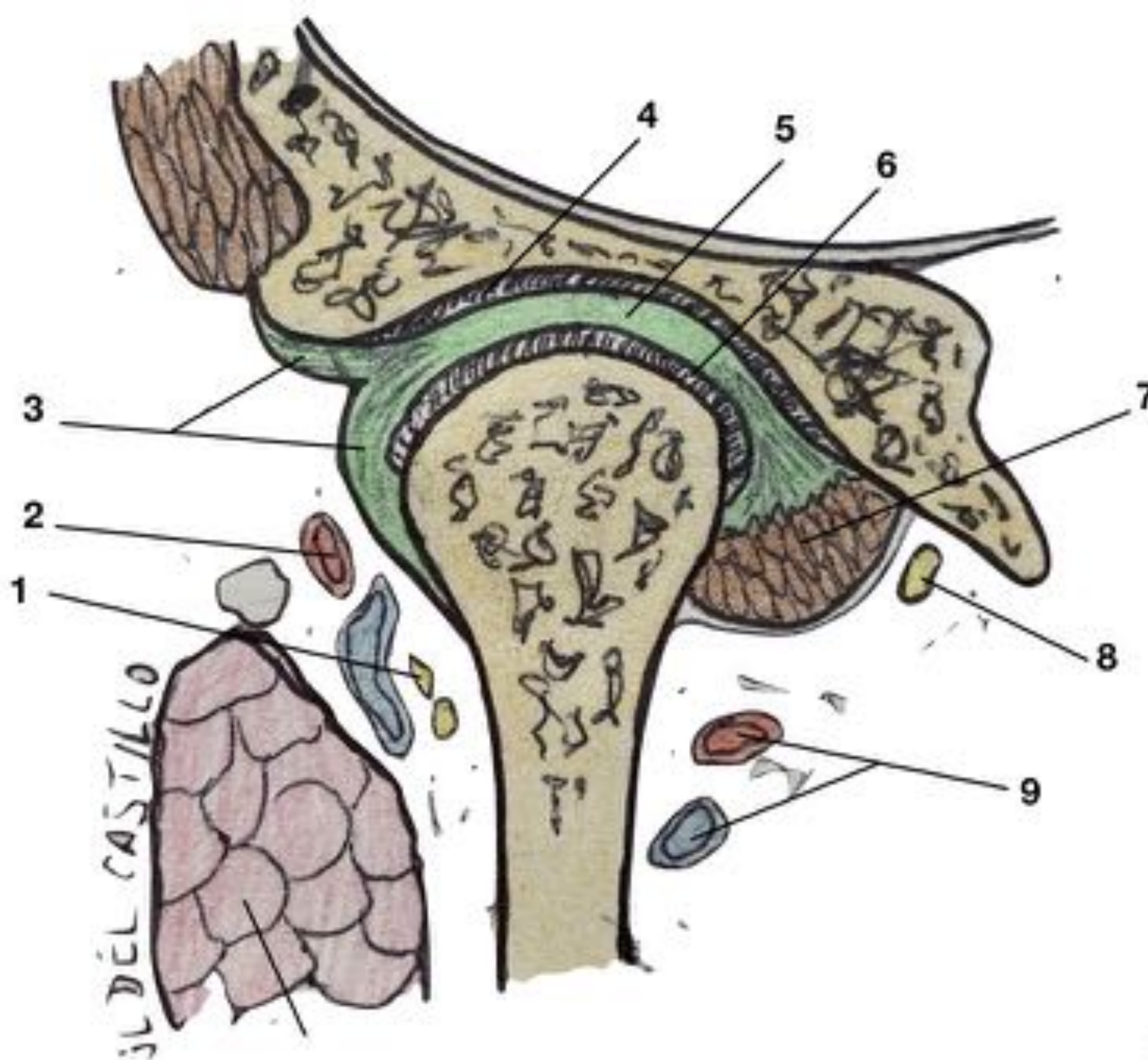
ANATOMÍA EN RM:

Ilustración de corte sagittal de la ATM.



1. Cuello condilar.
2. Tejido retrodiscal inferior.
3. Placa timpánica.
4. Meato auditivo externo.
5. Tejido retrodiscal superior
6. Parte posterior del disco
7. Compartimento articular superior.
8. Parte anterior del disco.
9. Compartimento articular inferior
10. Músculo pterigoideo lateral (cabeza superior e inferior).

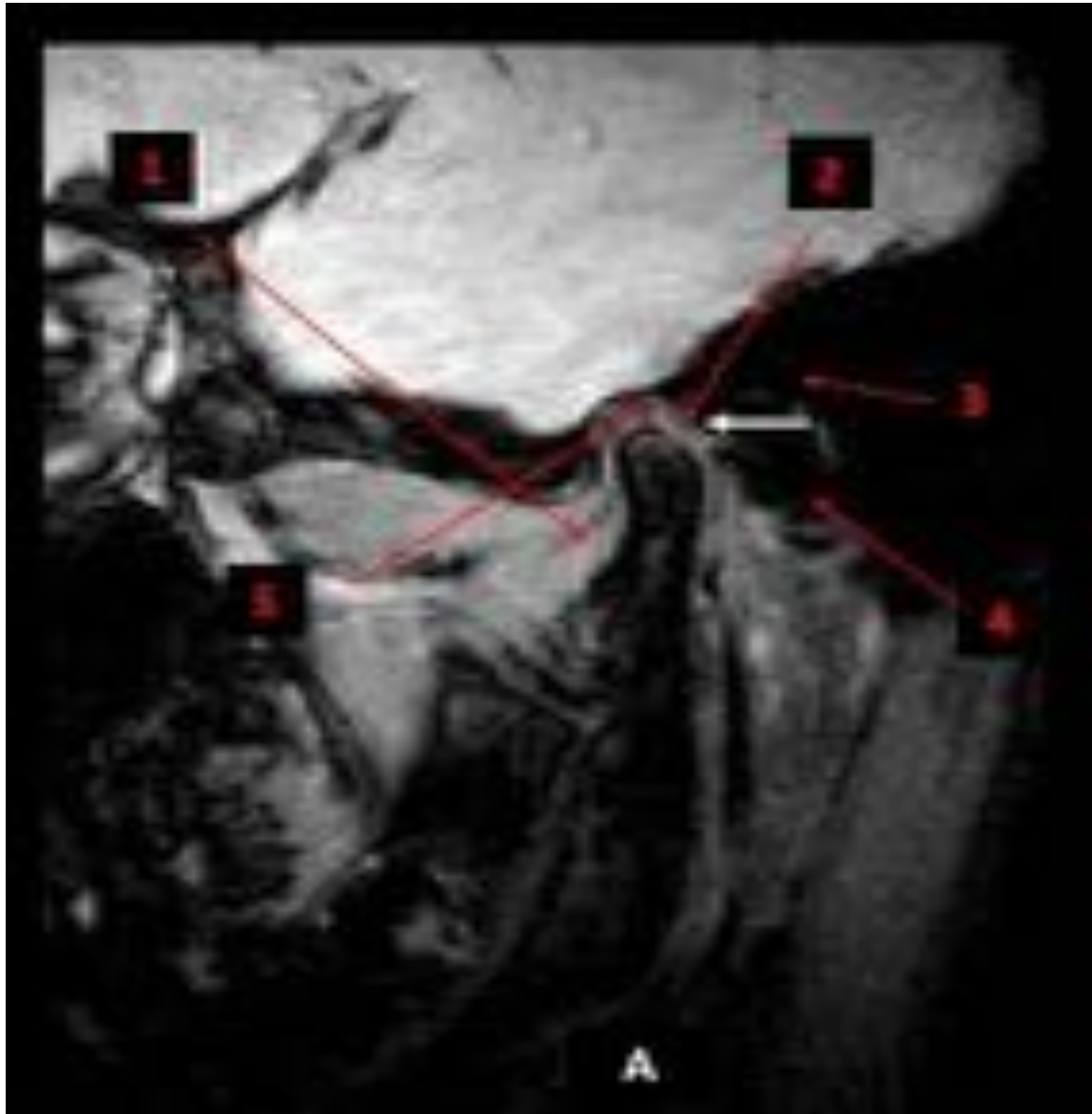
Ilustración de corte coronal de la ATM.



1. Nervio Facial
2. Vasos Temporales
3. Ligamento capsular
4. Compartimento articular superior.
5. Disco articular
6. Compartimento articular inferior
7. Músculo pterigoideo lateral
8. Nervio auriculotemporal
9. Paquete vascular maxilar interna

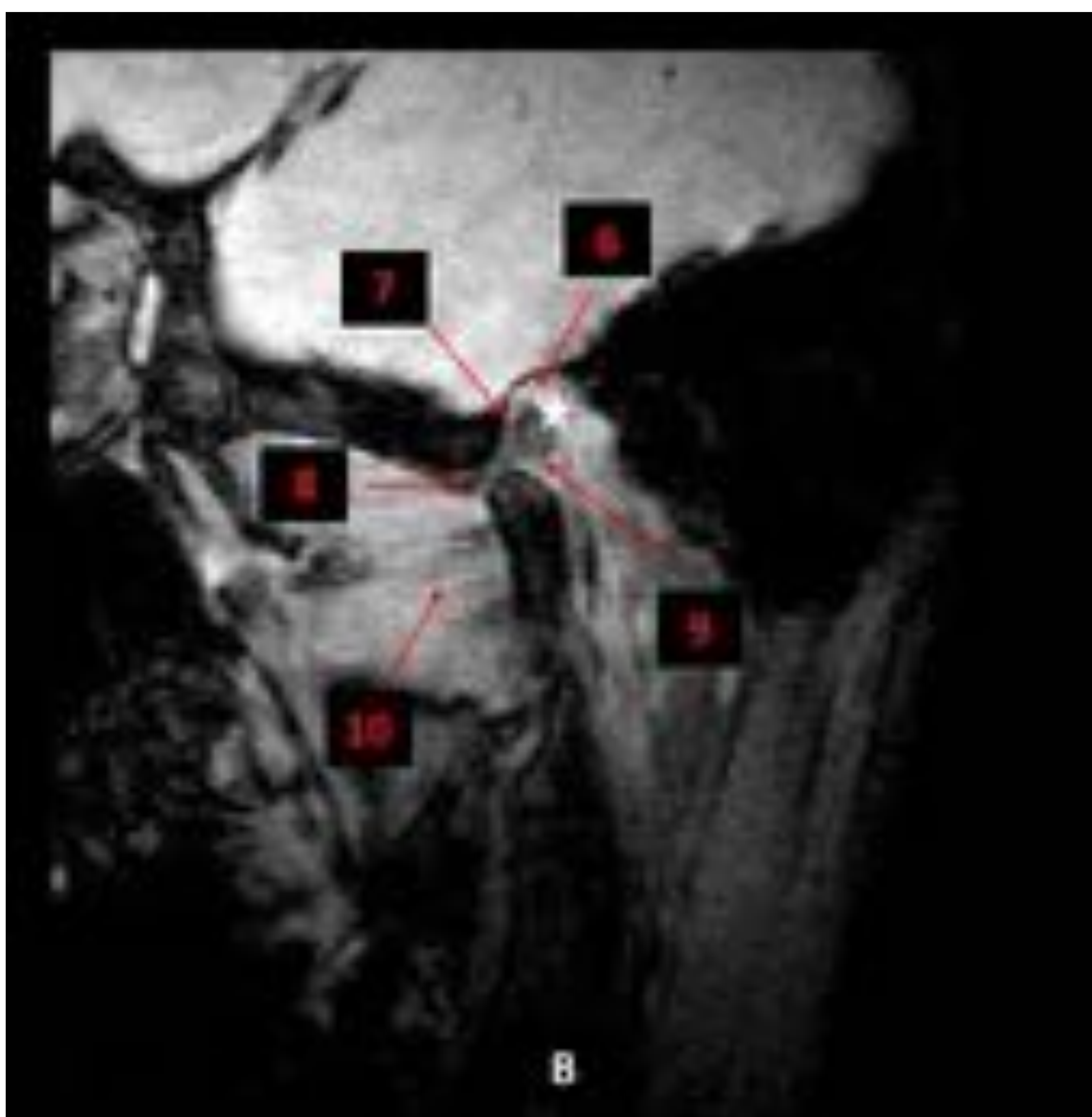


ANATOMÍA EN RM:



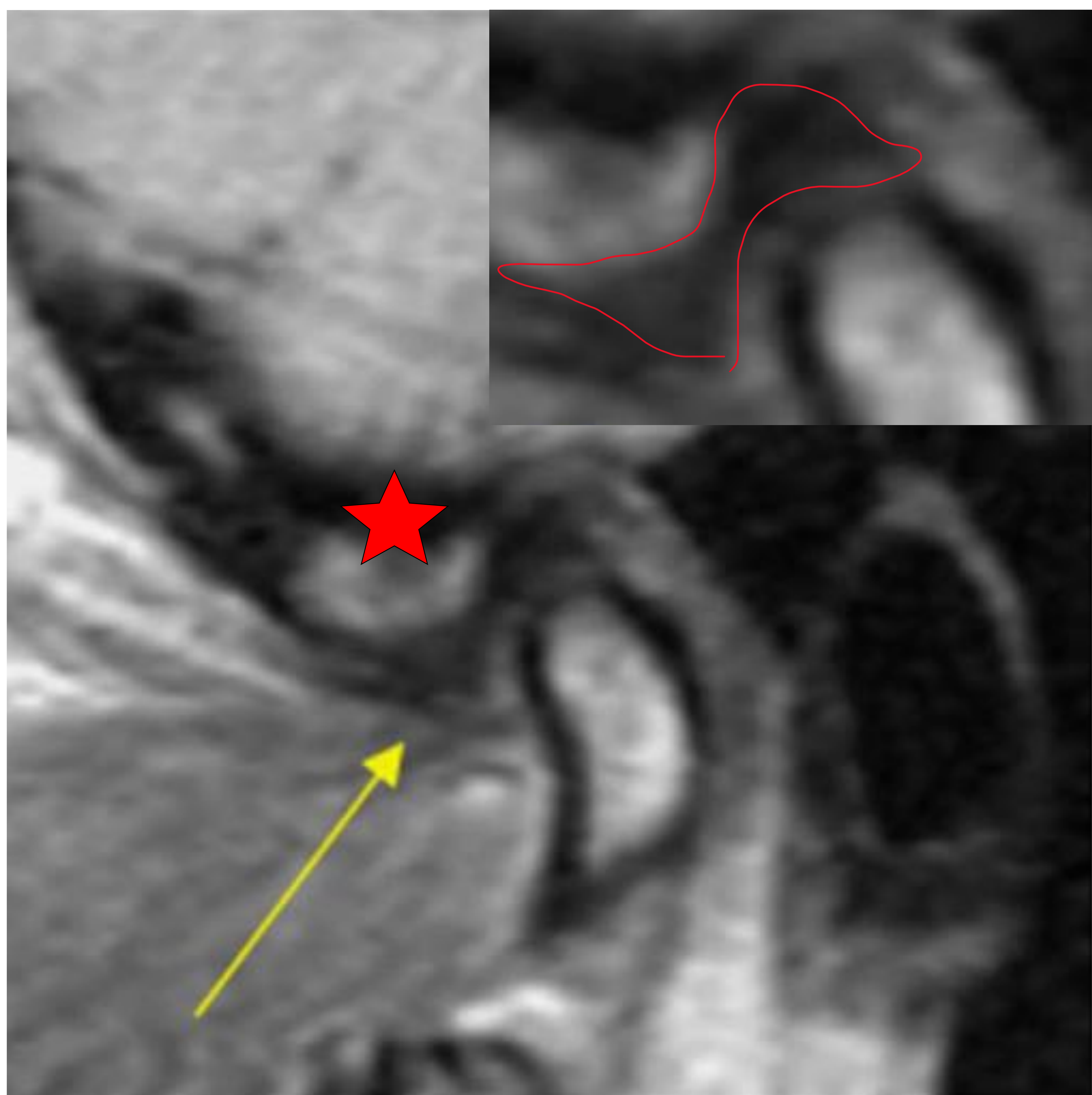
Anatomía de la ATM en RM.

1. Cuello condilar.
2. Tejido retrodiscal inferior.
3. Placa timpánica.
4. Meato auditivo externo.
5. Tejido retrodiscal superior.
6. Parte posterior del disco.
7. Compartimento articular superior.
8. Parte anterior del disco.
9. Compartimento articular inferior.
10. Músculo pterigoideo lateral (vientres superior e inferior).

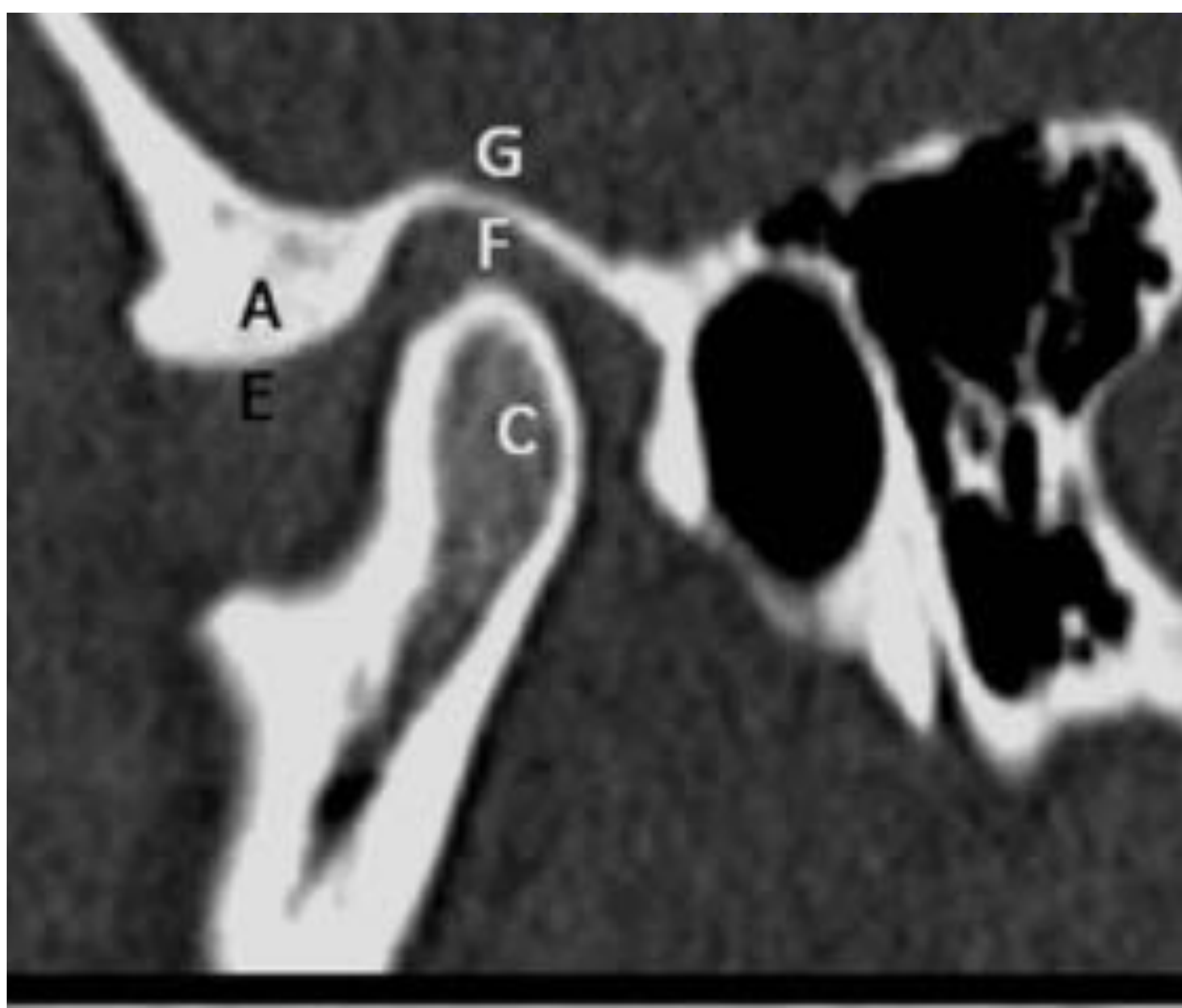




ANATOMÍA EN RM:

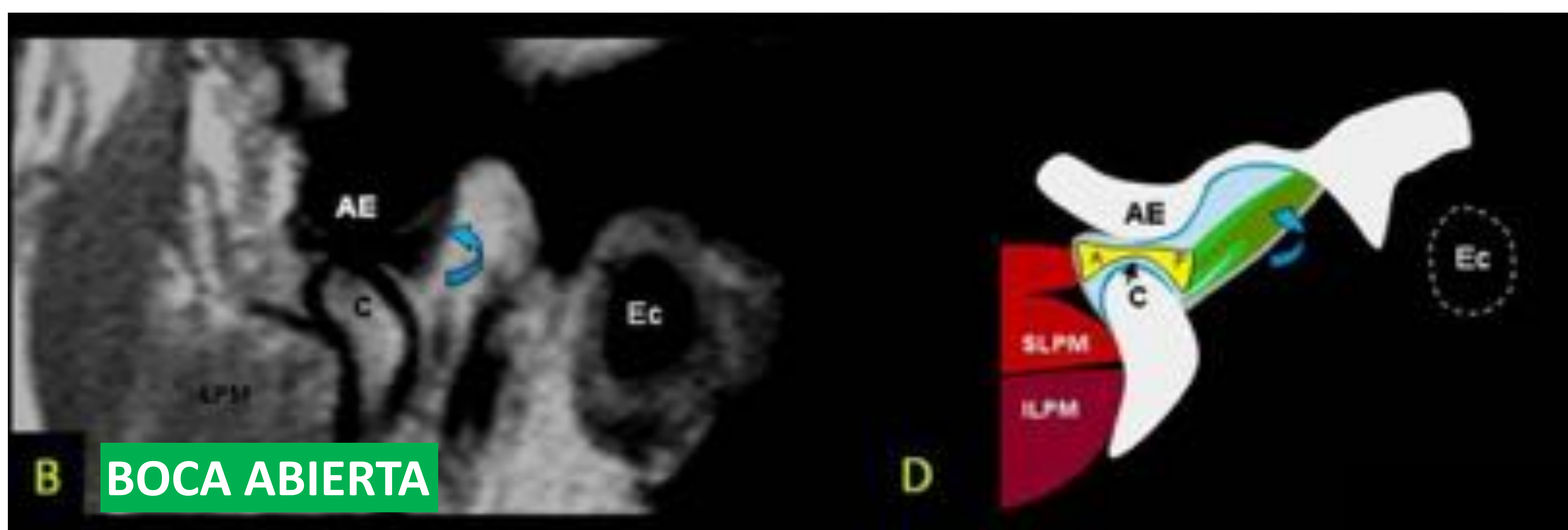
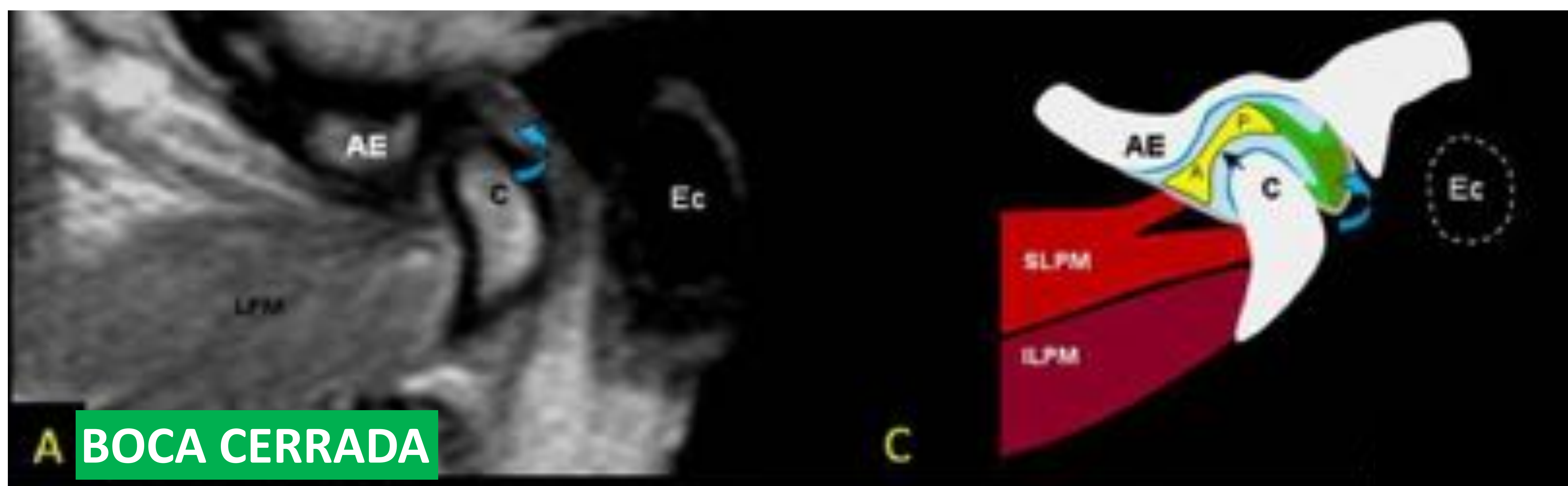


- **DP FS.**
- Un disco sano tiene una forma de "pajarita", con una intensidad de señal muy baja (estrella).
- En posición de boca cerrada se encuentra con su banda posterior inmediatamente superior a la porción superior de la cabeza condilar (posición de las 12 en punto) (flecha).



- Correspondencia con estudio de TC con reformateo sagital oblicuo y ventana de hueso.
- **AE:** Eminencia temporal Anterior
- **FG:** Fosa glenoidea
- **C:** Cóndilo

ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA ATM EN RM:



- En la ATM, la rotación se produce dentro del compartimento discal inferior, es decir, entre la superficie del cóndilo y la cara inferior del disco articular.
- El movimiento de traslación se produce dentro del compartimento discal superior entre la superficie glenoidea del hueso temporal y la superficie superior del disco articular. Cóndilo y disco articular, como segmento móvil, deslizan juntos respecto al plano articular de la superficie glenoidea y eminencia articular del hueso temporal. Este movimiento de traslación con deslizamiento puede darse en sentido anterior o posterior y/o en sentido lateral.
- Cuando se produce la apertura de la boca (primeros 20mm de apertura aprox.) predomina el movimiento de rotación de los cóndilos mandibulares y desde ahí hasta la apertura máxima predomina el movimiento de traslación conjunta cóndilo-disco articular.



POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE:

- El paciente debe colocarse en decúbito supino con la cabeza hacia el tubo
- Coil o antena de cabeza y/o cuello o si es posible uno dedicado de ATM. Las bobinas dedicadas de ATM mejoran el SNR de la ATM, son mucho más cómodas para el paciente y permiten una comprobación directa de la oclusión y la realización de estudios de dinámicos, con la ventaja añadida de ser menos claustrofóbicos.

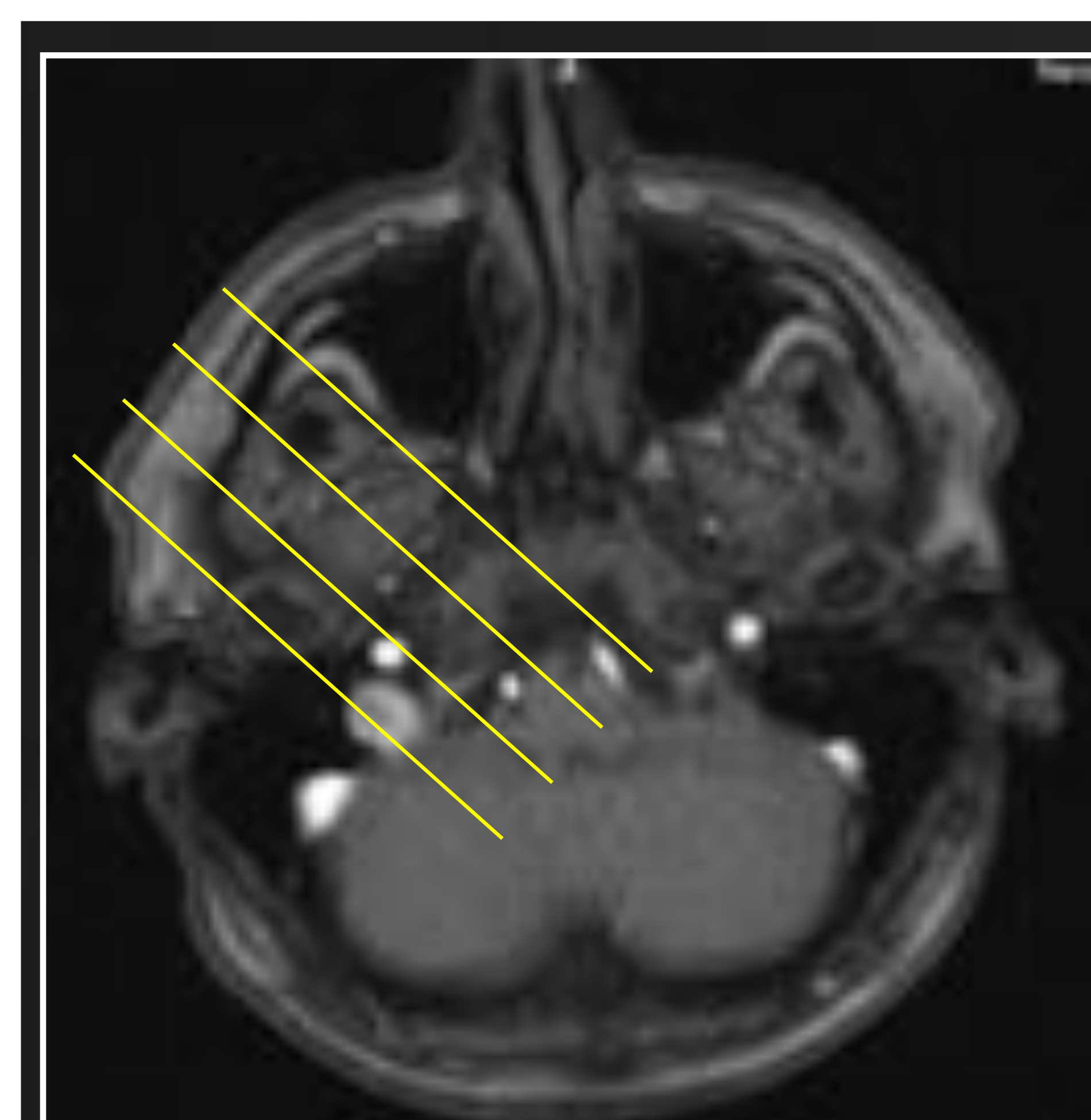
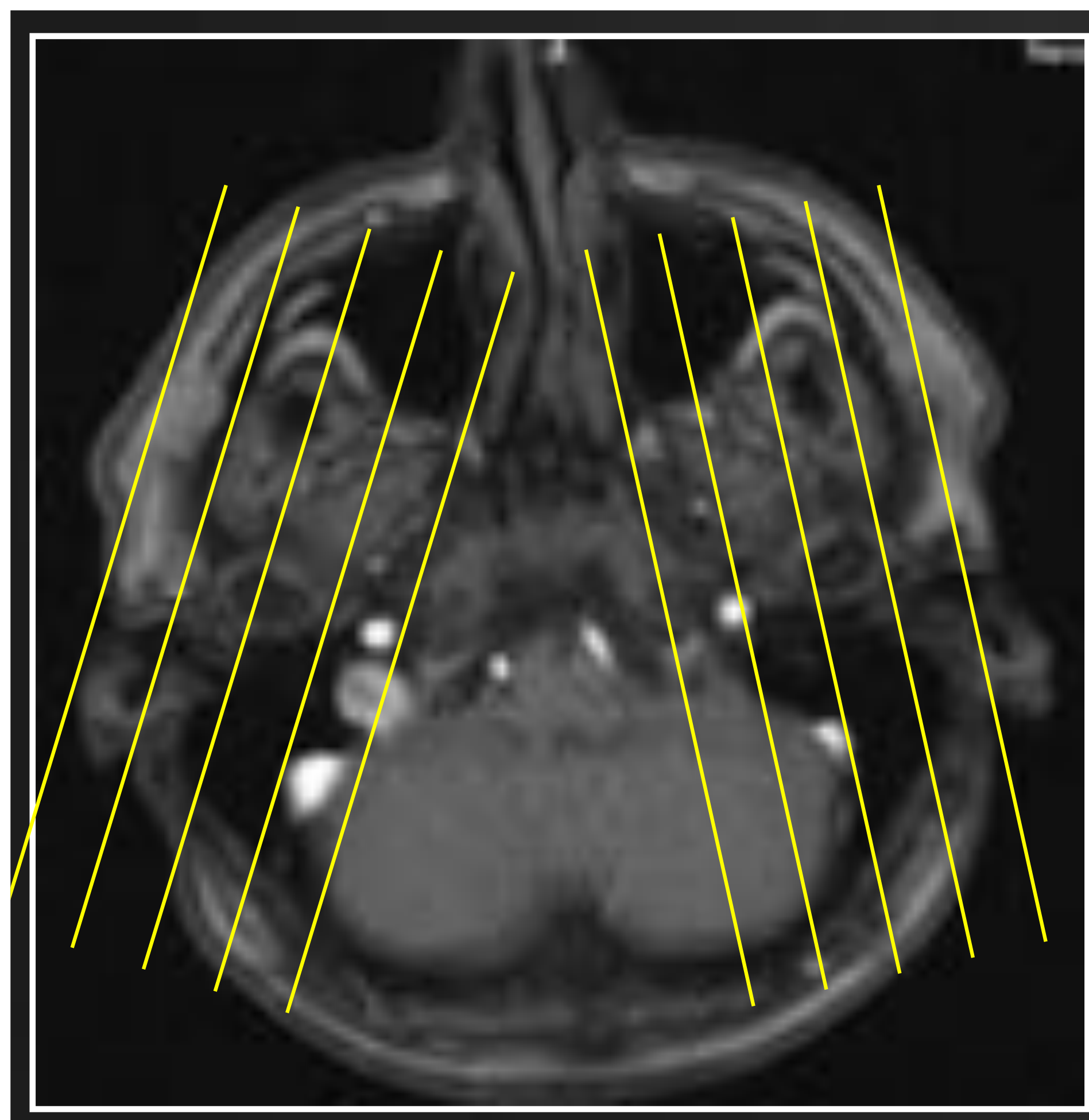
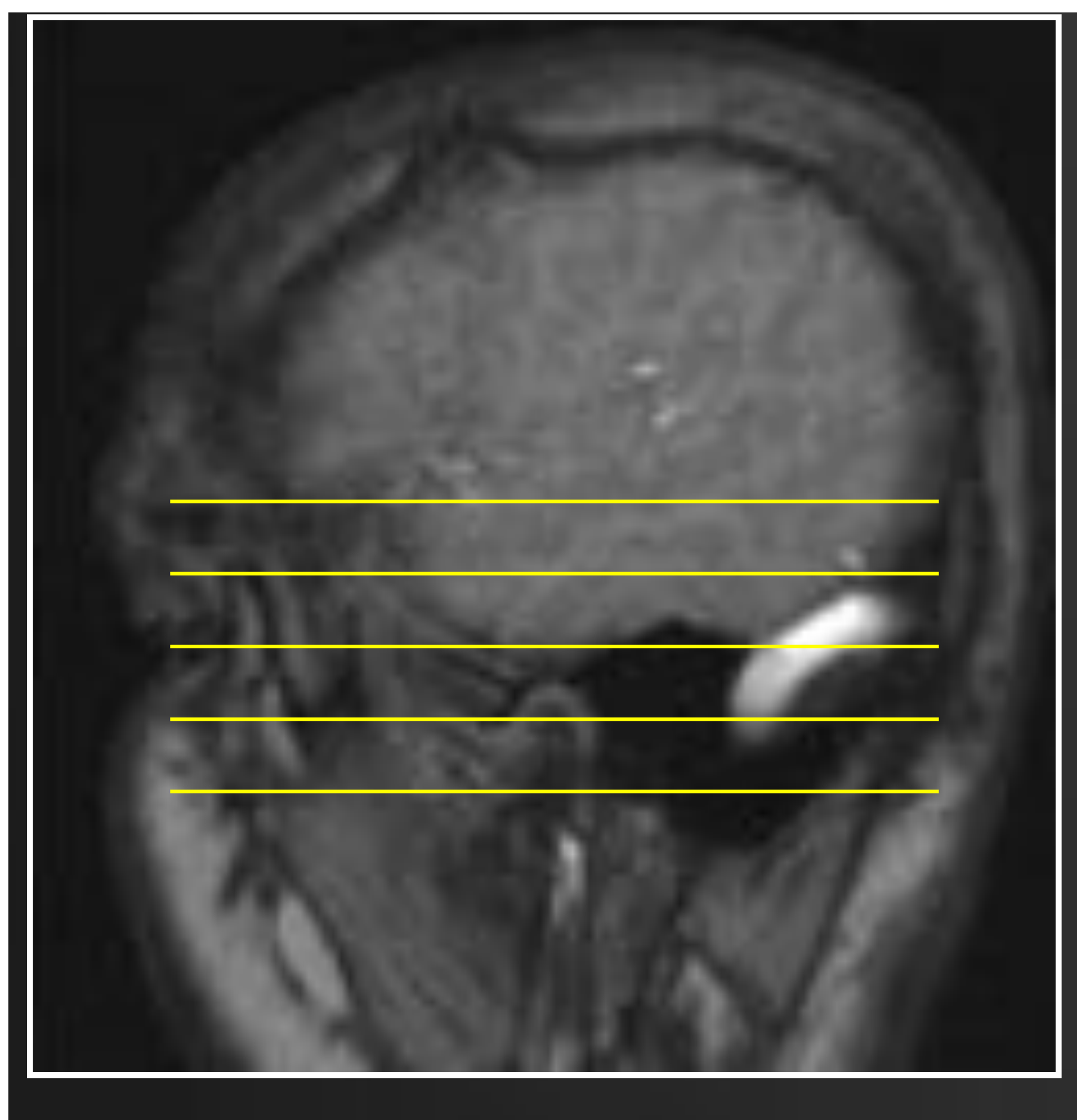


- Es desaconsejable la utilización de jeringas para abrir la boca y simular la posición de boca abierta. Se debe recordar que la apertura debe ser mayor de 20 mm para permitir los movimientos excursivos traslacionales anteriores de la mandíbula. Se recomienda en su lugar la utilización de ceras mordida que nos permiten replicar la situación de oclusión céntrica.





LOCALIZADORES



- **Plano Axial:** Se posiciona respecto al plano sagital, orientando la exploración paralela al paladar duro. Se cubre la ATM en su totalidad desde el cuerpo calloso hasta el ángulo de la mandíbula. Si la cabeza está inclinada, la angulación tiene que ser ajustada en el plano coronal.
- **Plano Sagital:** se posiciona respecto al plano axial, orientando el escaneo perpendicular al cóndilo de la mandíbula (es decir, del mismo lado que debe ser examinado). Comprobar el posicionamiento correcto en los otros dos planos. Si la cabeza está inclinada, la angulación tiene que ser ajustada en el plano coronal.
- **Plano Coronal:** referenciar respecto al plano axial, orientando el escaneo paralelamente al cóndilo de la mandíbula (es decir, del mismo lado que debe ser examinado). Comprobar el correcto posicionamiento en el plano sagital.

- La dinámica de la ATM se evalúa mejor en los planos sagital oblicuo y coronal, respectivamente perpendiculares o paralelos al eje largo del cóndilo, en ambas posiciones de boca cerrada / abierta.
- Estos ajustes proporcionan una imagen menos distorsionada del menisco, haciendo posible la detección de desplazamientos antero-posteriores y medios-laterales con una mayor precisión.



SECUENCIAS RM RECOMENDADAS

- Las imágenes de RM se suelen presentar en varias secuencias.
- En general, las imágenes ponderadas en T1 (T1W) y ponderadas por densidad de protones (PD) se consideran las mejores secuencias para evaluar las estructuras anatómicas y los componentes morfológicos de la ATM (tejidos óseos y discales).
- Las imágenes ponderadas en T2 y STIR generalmente se emplean para demostrar derrames articulares, edema óseo medular e inflamación capsular.
- Por el contrario, el contraste intravenoso se puede usar en situaciones en las que se sospechan afecciones inflamatorias o enfermedades malignas.
- El protocolo recomendado para la resonancia magnética de la ATM varía según la patología de la ATM sospechada.
- Las enfermedades inflamatorias se evalúan mejor en secuencias sensibles a los líquidos y de mejora del contraste, mientras que la patología meniscal se evalúa mejor en secuencias de Densidad Protónica



SECUENCIAS RM RECOMENDADAS

Secciones empleadas para la evaluación de la ATM

Imágenes sagitales oblicuas	Perpendicular al eje largo horizontal del cóndilo		
Imágenes coronales oblicuas	Paralelo al eje largo del cóndilo		

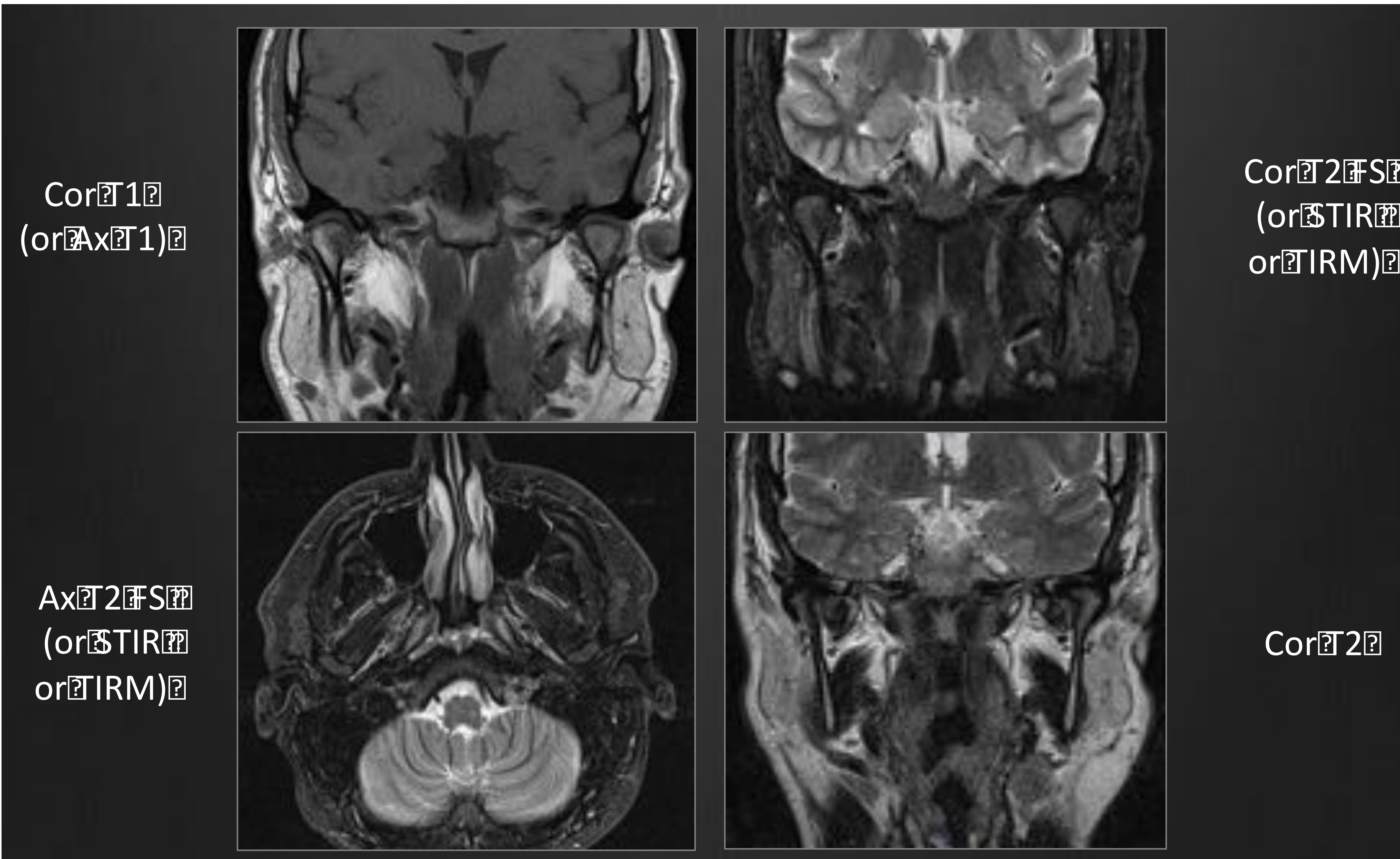
Secuencias de pulso más comunes utilizadas en la resonancia magnética de la ATM

SECUENCIAS	TR	TE	INFORMACIÓN PROPORCIONADA
Ponderado en T1	corto	corto	Excelente para valoración de detalles anatómicos
Ponderado en PD	largo	corto	Útil para demostrar la anatomía articular
Ponderado en T2	largo	largo	Detección de derrames articulares y capsulares. Visualización de condiciones patológicas (inflamación)
STIR			Demostrar derrames articulares y edema cóndilo



SECUENCIAS RM RECOMENDADAS

Sospecha patología INFLAMATORIA



Sospecha patología MENISCAL





SECUENCIAS RM RECOMENDADAS

Protocolo recomendado cuando se sospecha una enfermedad inflamatoria

Secuencias Recomendadas	FOV (mm)	Grosor de corte (mm)	TR (ms)	TE (ms)	Matriz
Cor T1	230	3	420-620	10	256x256
Ax T2	230	5	2,500-5,500	90	256x256
Cor T2 FS	230	3	2,500-5,500	100	256x256
Cor T2	230	3	2,200-3,200	100	256x256
CE T1 FS (para synovitis u osteitis) (Oblique Cor y Sagital)	140	2.5	420-620	10	256x256

Protocolo recomendado cuando se sospecha una patología meniscal

Secuencias Recomendadas	FOV (mm)	Grosor de corte (mm)	TR (ms)	TE (ms)	Matriz
PD FS Oblique Cor y Sagital boca cerrada & abierta	140	2.5	2,200-3,200	24	256x256
PD Oblique Cor Cor y Sagital boca cerrada & abierta	140	2.5	2,200-3,200	24	256x256



RM DE ATM Y APARATOS DE ORTODONCIA

- La solicitud de eliminación temporal de aparatos de ortodoncia debido a condiciones médicas que requieren resonancia magnética (RM) no es infrecuente en la práctica diaria en el campo de la ortodoncia.
- **Factor Tiempo y Coste.**
- **Los aparatos de ortodoncia de metal causan más pérdida de señal y distorsión de imagen en comparación con los de cerámica y titanio.**
- El acero inoxidable y los soportes grandes (arcos linguales, BTP, etc.), además de los microtornillos orientados en relación con el eje del campo magnético, pueden causar una pérdida grave de la señal y una distorsión de la imagen.
- Hay protocolos de RM más susceptibles al artefacto metálico tales como: los Eco de gradiente y la saturación grasa.
- Para intentar disminuir el artefacto se pueden utilizar varias estrategias:
 - Protocolos de SE y supresión grasa.
 - Utilizar campos magnéticos de baja potencia (1,5T vs 3T)
 - FOV pequeño
 - Matriz de alta resolución
 - Corte fino
 - Aumentar la longitud del tren de eco
 - Aumentar el ancho de banda del receptor
 - Hay que tener en cuenta que a mayor distancia entre el aparato y la zona que se va a escanear, menor distorsión y pérdida de señal.

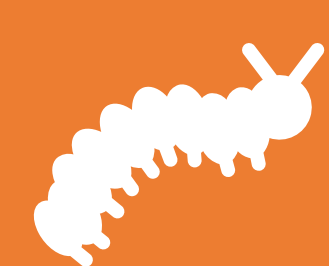
Review Article

Should the orthodontic brackets always be removed prior to magnetic resonance imaging (MRI)?

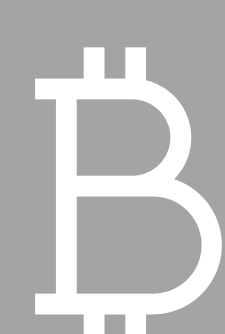
Arash Poorsattar-Bejeh Mir^{a,b,*}, Manouchehr Rahmati-Kamel^c



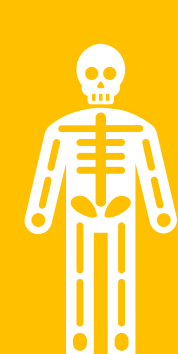
RM DE ATM Y APARATOS DE ORTODONCIA



Cerámicos o de Titanio del menor tamaño posible



Para RM de ATM, en general no es preciso retirarlos



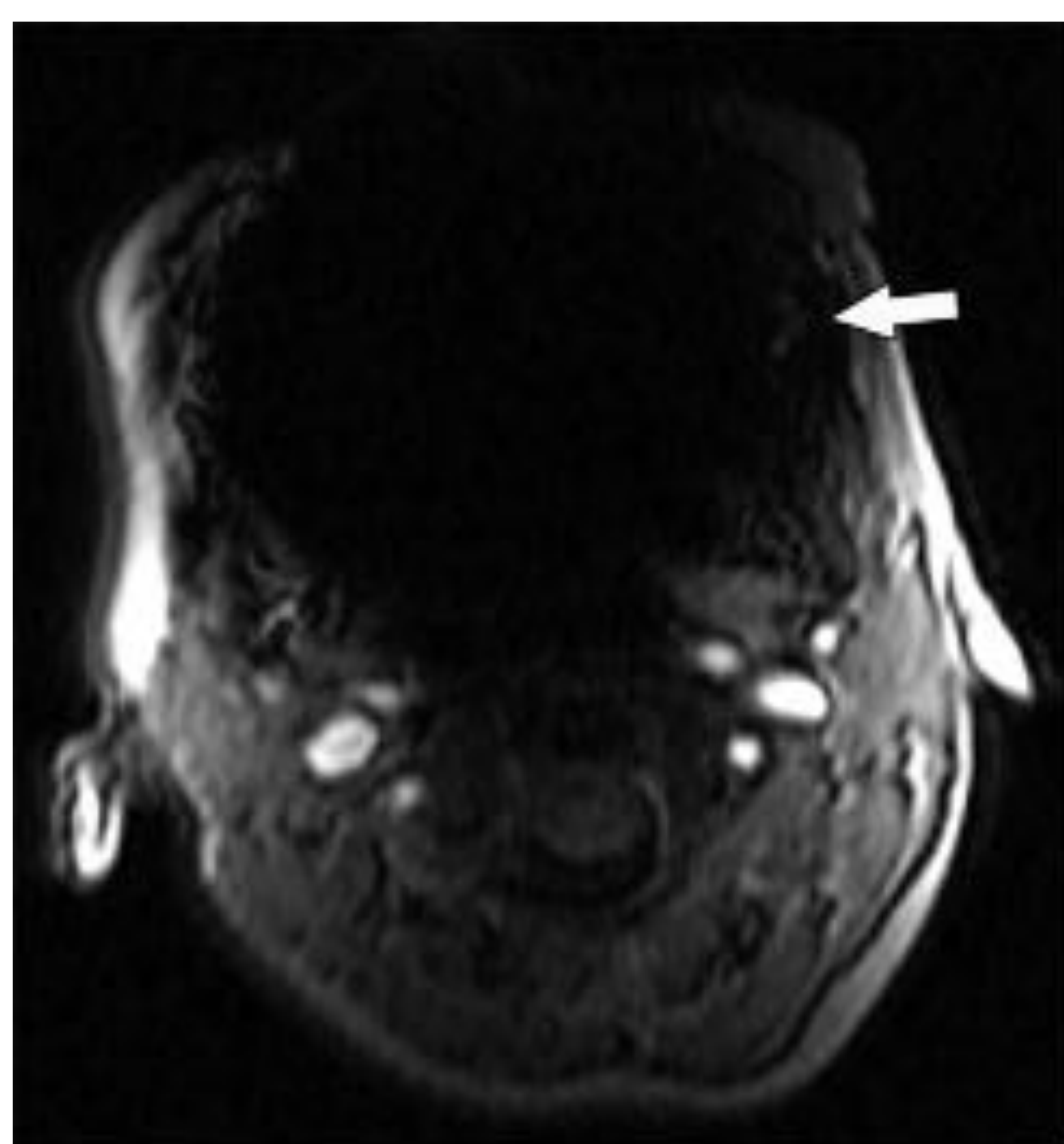
Retirar arcos, ligaduras metálicas, BTP, .. Y
MICROTORNILLOS/MICROPLACAS



Comunicación con Radiólogo para intentar optimizar el protocolo pre-estudio



MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS MODERNO (TITANIO) ES COMPATIBLE



Review Article

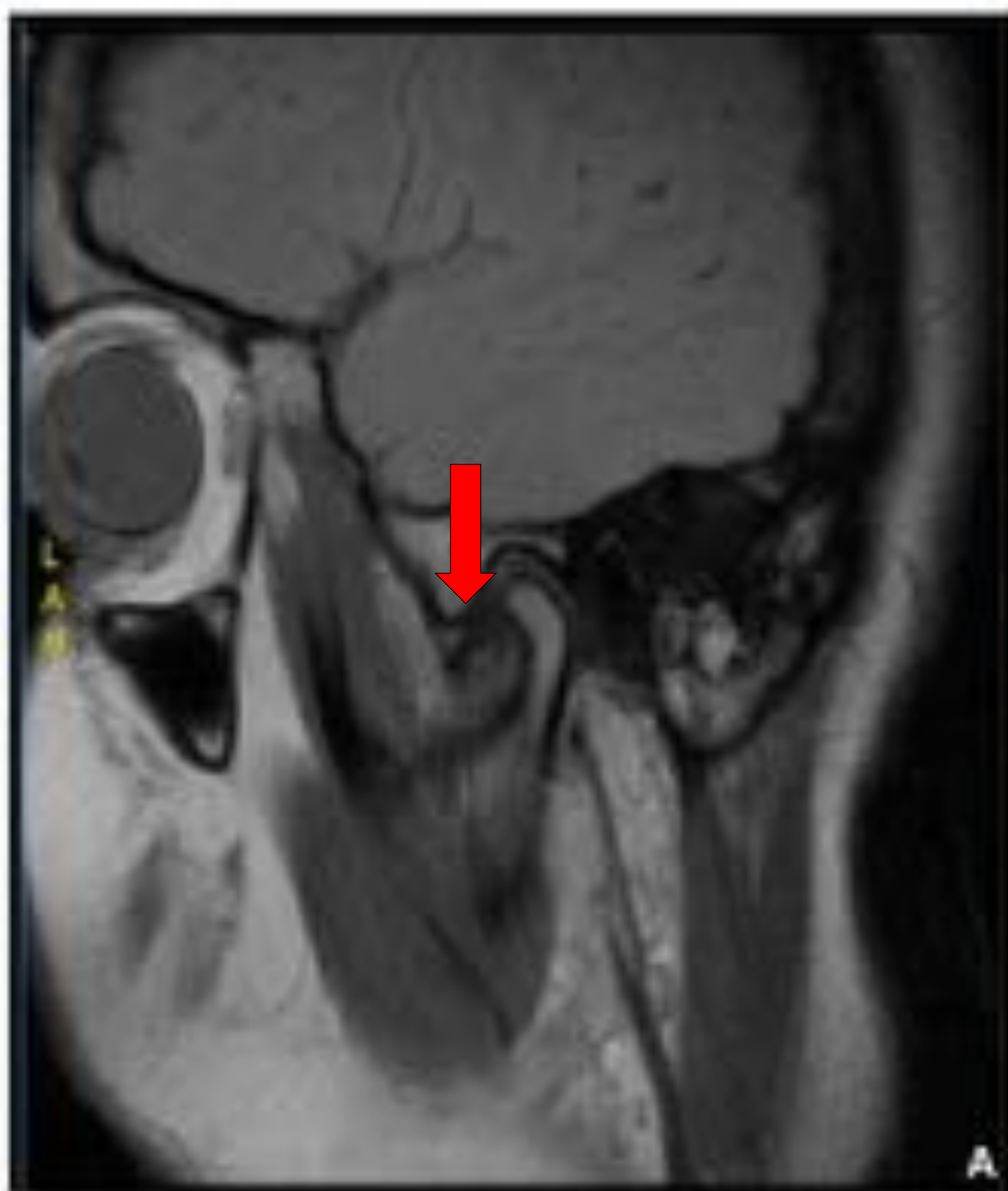
Should the orthodontic brackets always be removed prior to magnetic resonance imaging (MRI)?

Arash Poorsattar-Bejeh Mir^{a,b,*}, Manouchehr Rahmati-Kamel^c



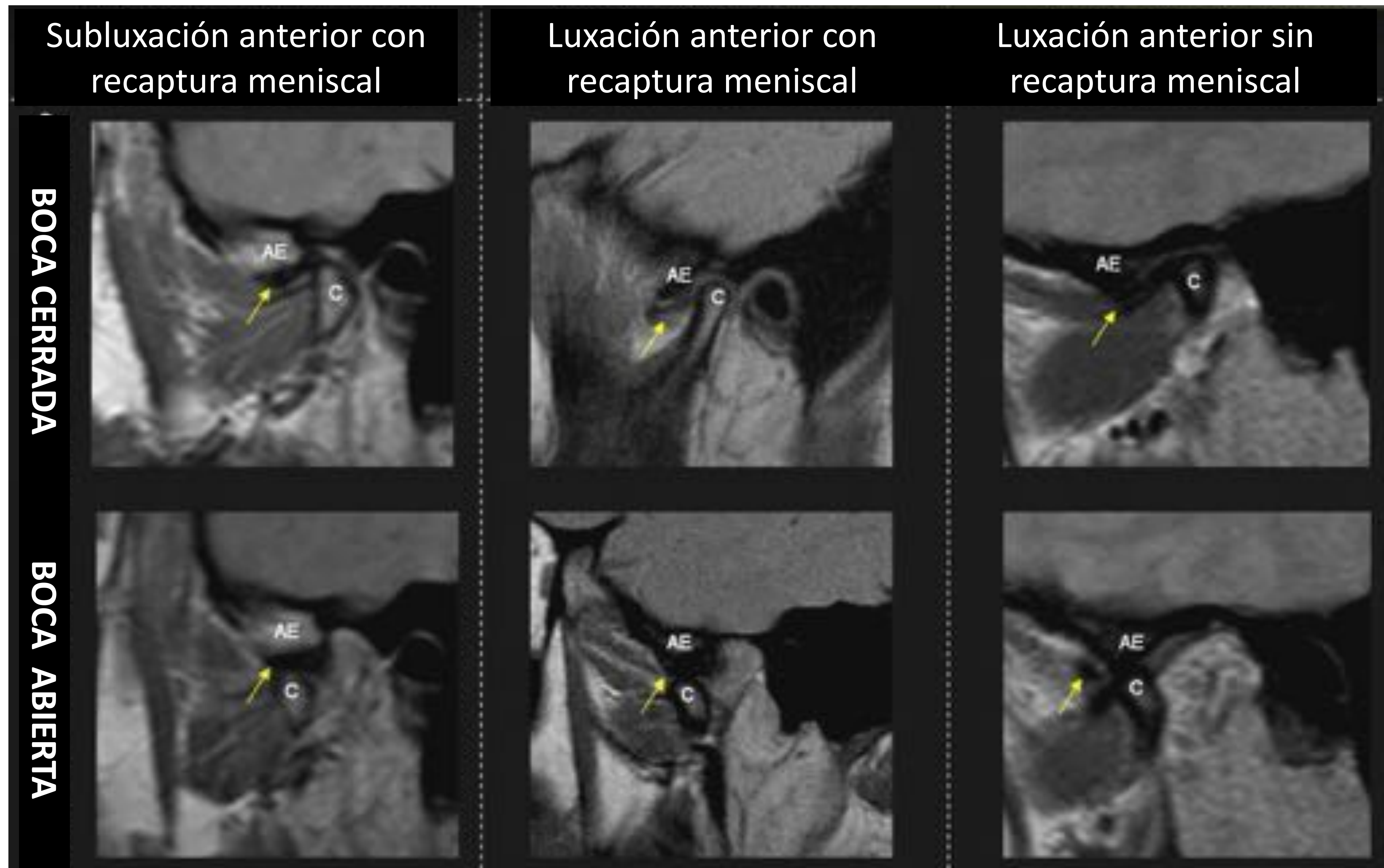
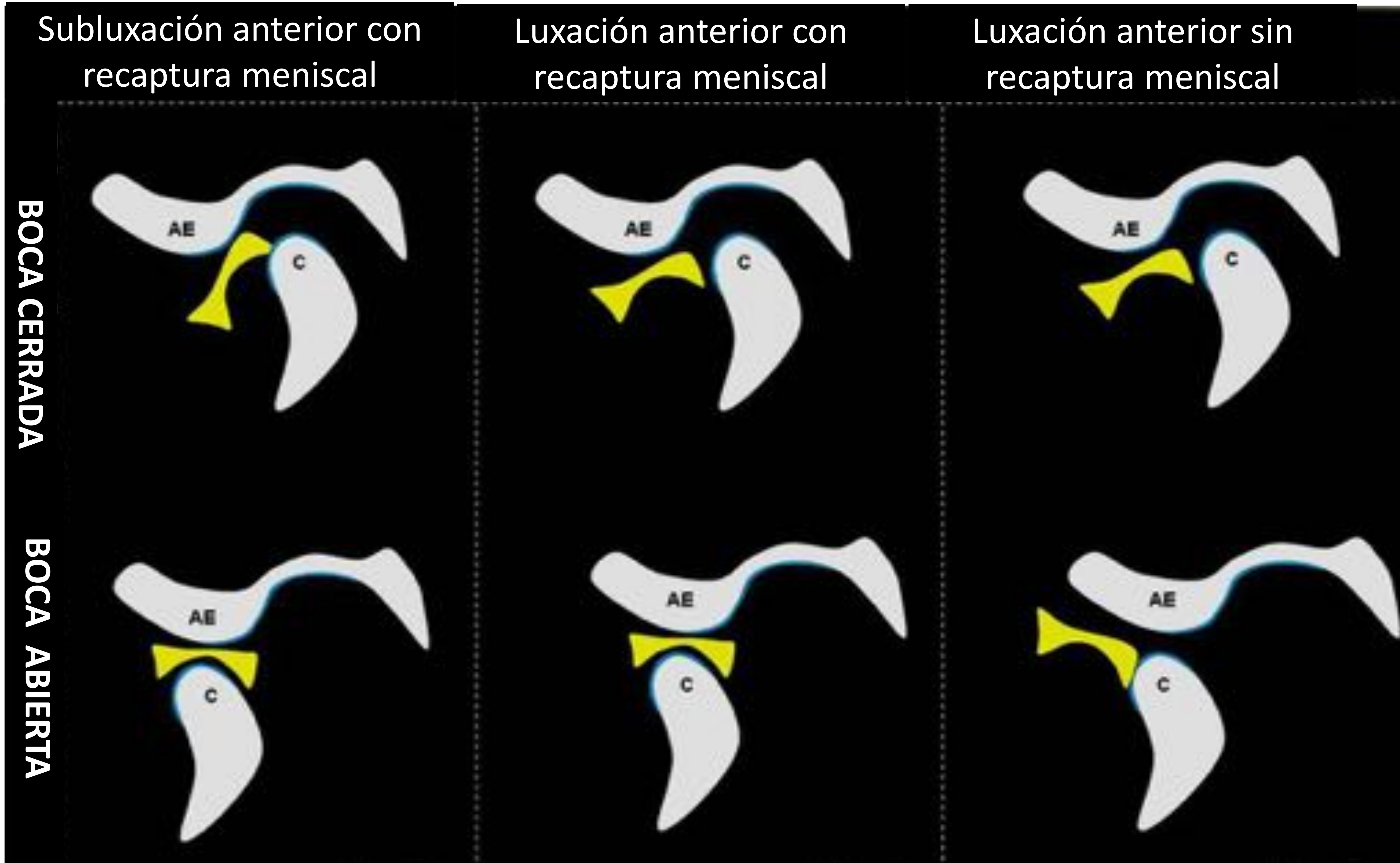
HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

- En las primeras etapas de la patología meniscal, el disco conserva su forma normal.
- Con el tiempo, sin embargo, el disco desplazado se deforma por el engrosamiento de la banda posterior y la reducción de la masa de la banda anterior y el área central delgada, lo que lleva a un disco biconvexo o redondeado.
- La ubicación anterior del disco desde la posición de las 12 en punto en la posición de boca cerrada generalmente se considera como desplazamiento del disco anterior (ADD).
- **Cuando el disco se desplaza anteriormente en la posición de boca cerrada pero se reduce (regresa) a una posición normal durante la apertura, se denomina desplazamiento del disco anterior con reducción (ADDwR).**



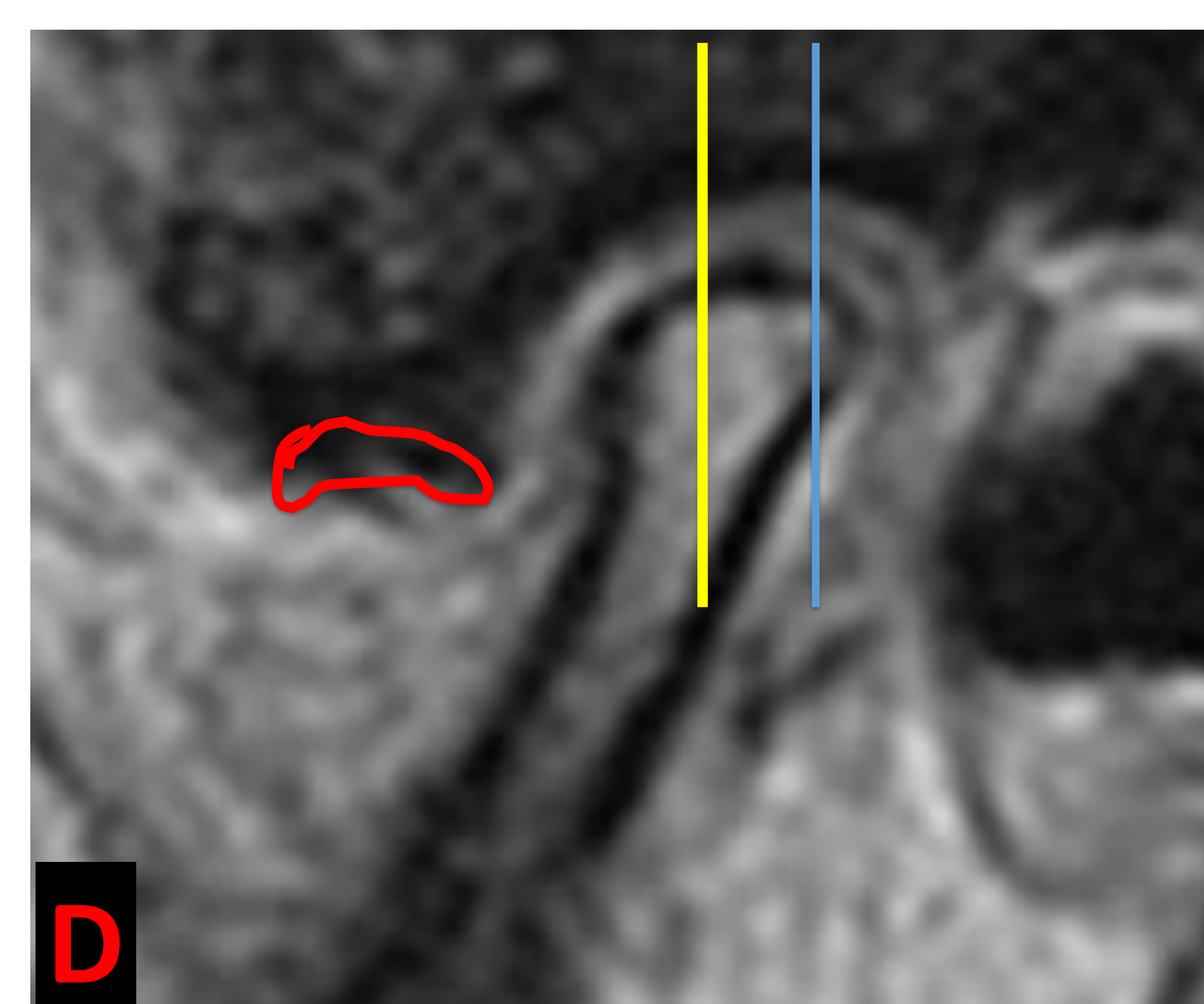
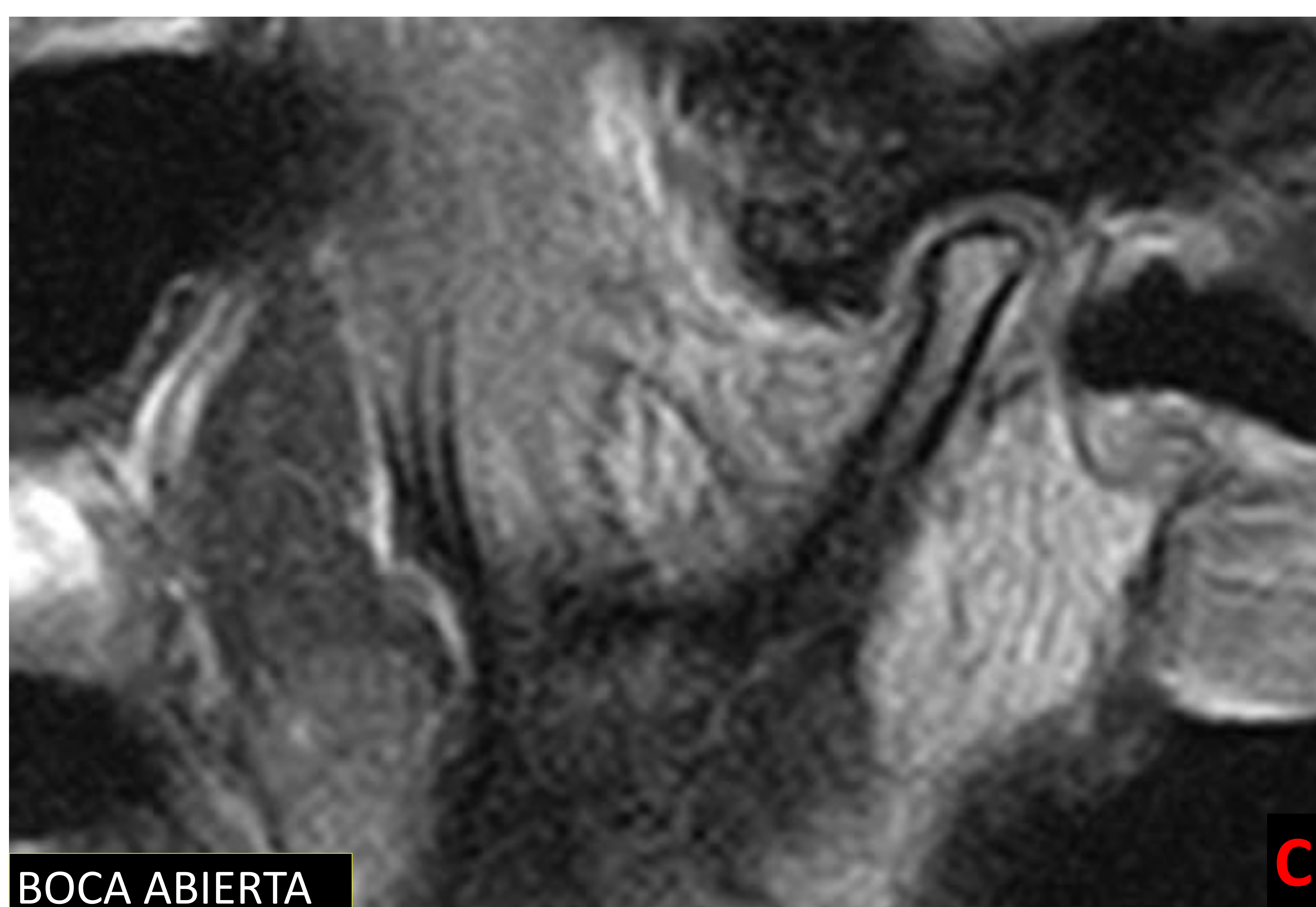
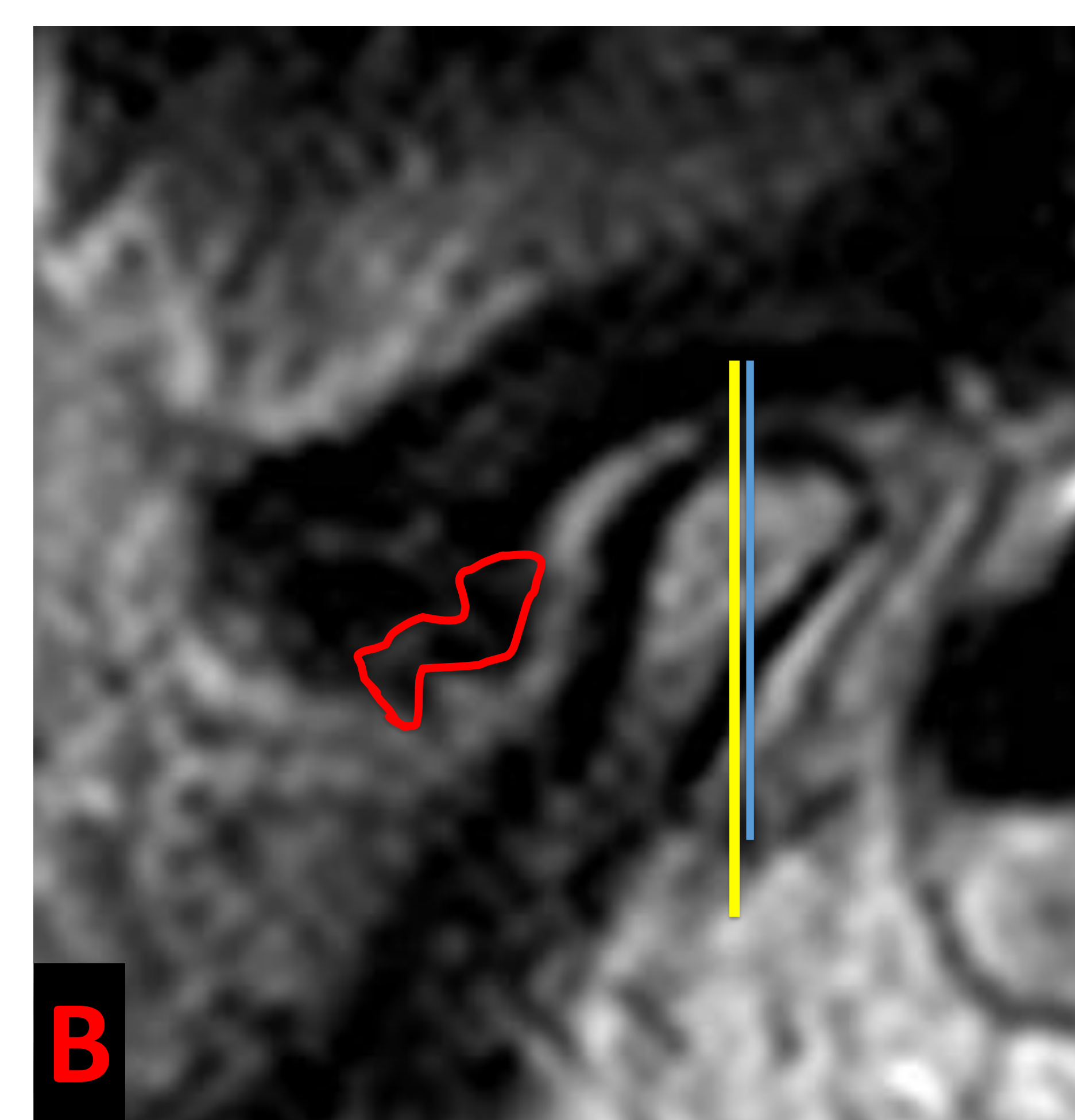
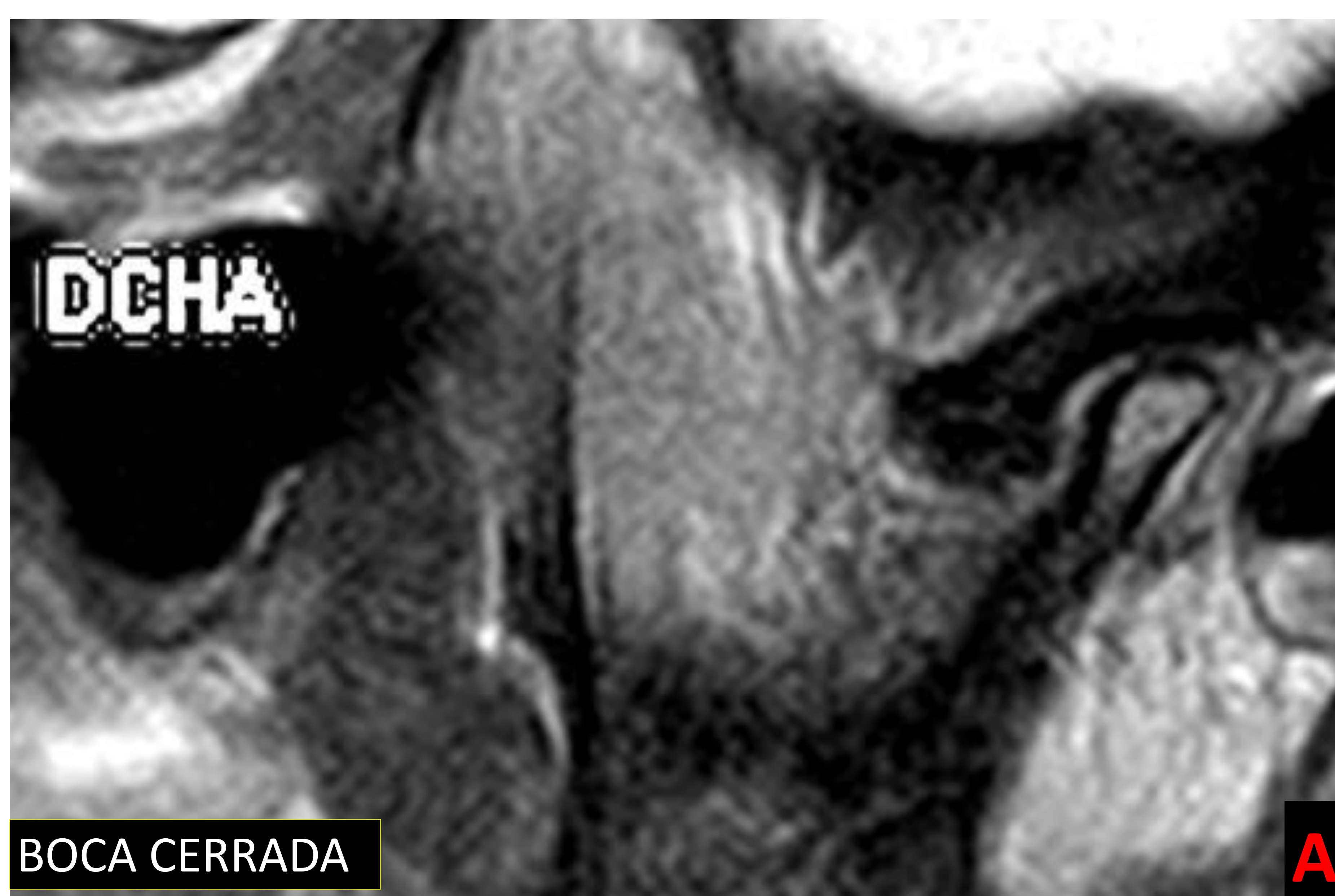
Desplazamiento del disco anterior en posición de boca cerrada (A) con reducción de posición de boca abierta (ADDwR) (B).

PATOLOGÍA MENISCAL: LUXACIÓN MENISCAL



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

- Cuando el disco se coloca persistentemente en la parte anterior, independientemente de la posición del cóndilo, se denomina **desplazamiento del disco anterior sin reducción (ADDw / oR)**.

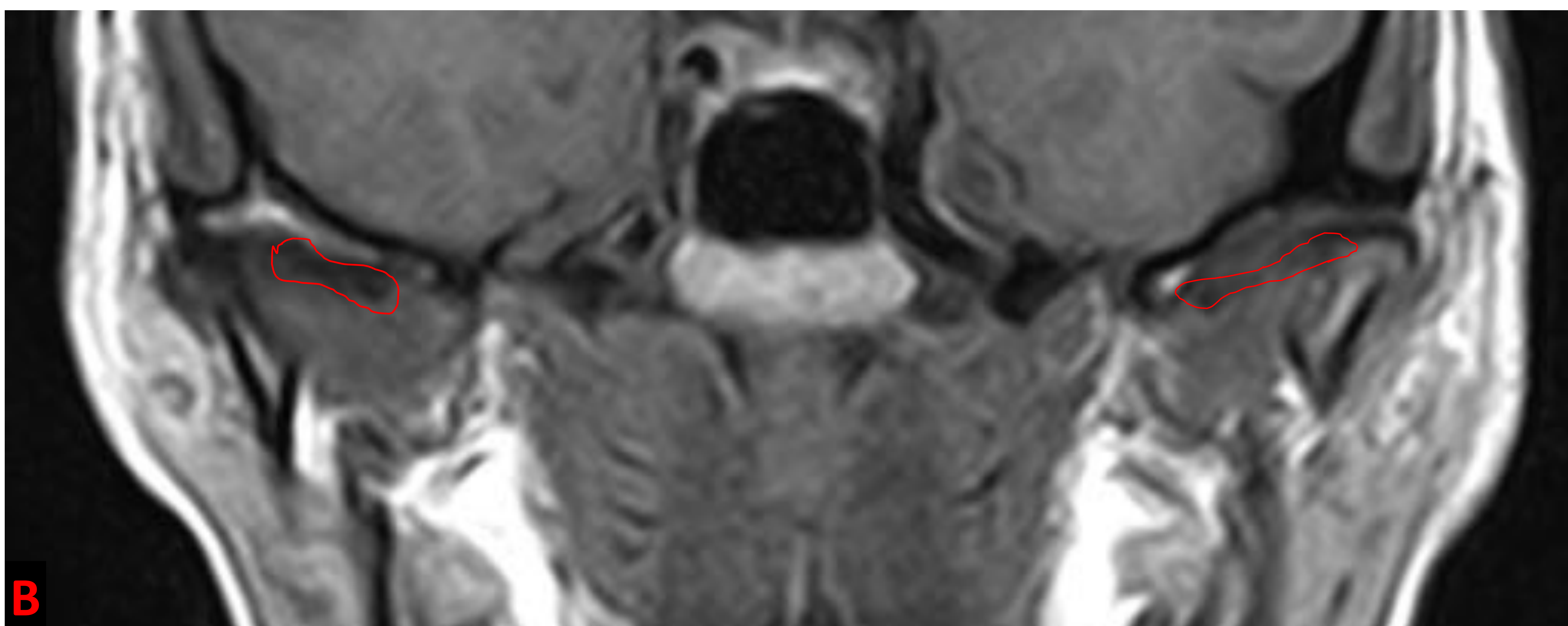
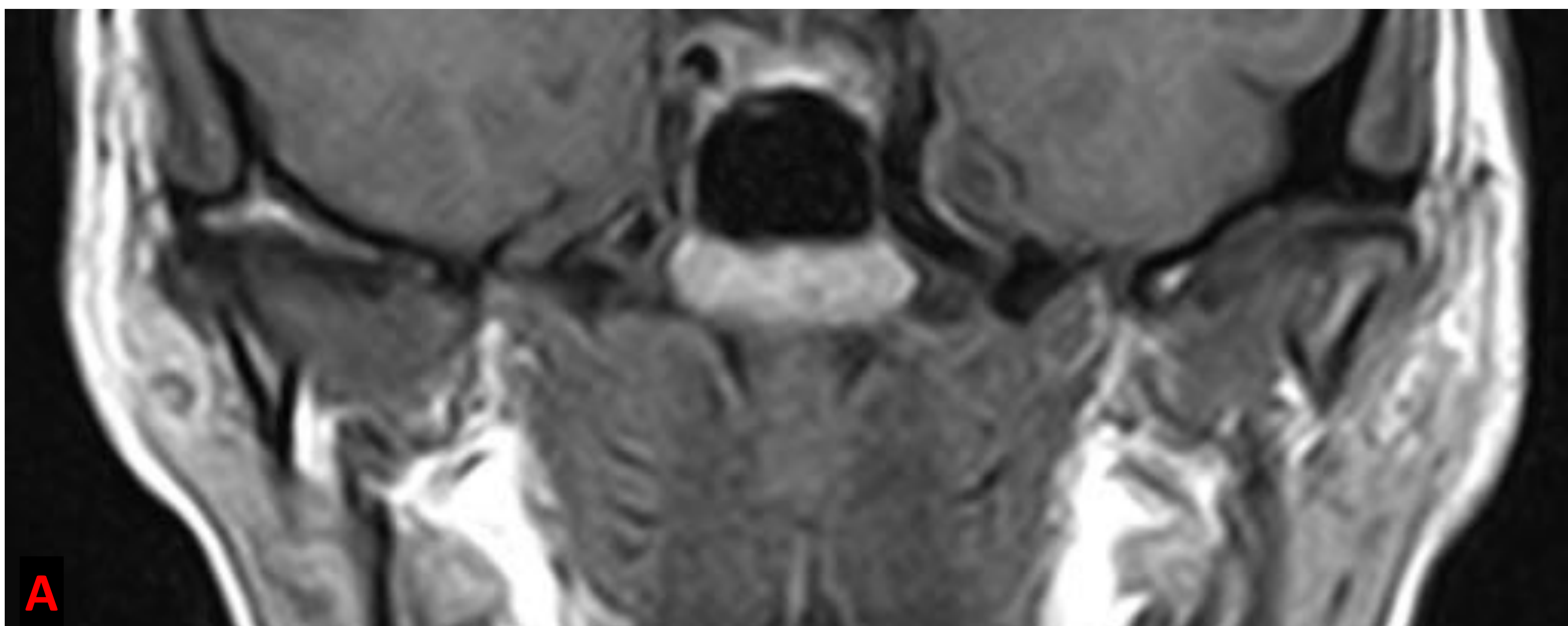


Desplazamiento del disco anterior en posición de boca cerrada (A,B) sin reducción en posición de boca abierta (ADDw/o R) (C,D).



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

- El desplazamiento del meniscal, si bien es más frecuente que se produzca en sentido anterior, puede realizarse en las tres direcciones del espacio.
- En este sentido, la realización de planos de corte coronales oblicuos, permite valorar posibles desplazamientos medio-laterales, cuyo conocimiento es fundamental para los procedimientos artroscópicos.



Desplazamiento del disco medial en posición de boca cerrada (A,B).

HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL



Desplazamiento lateral del disco (Flecha) en posición de boca cerrada y abierta (A,B).

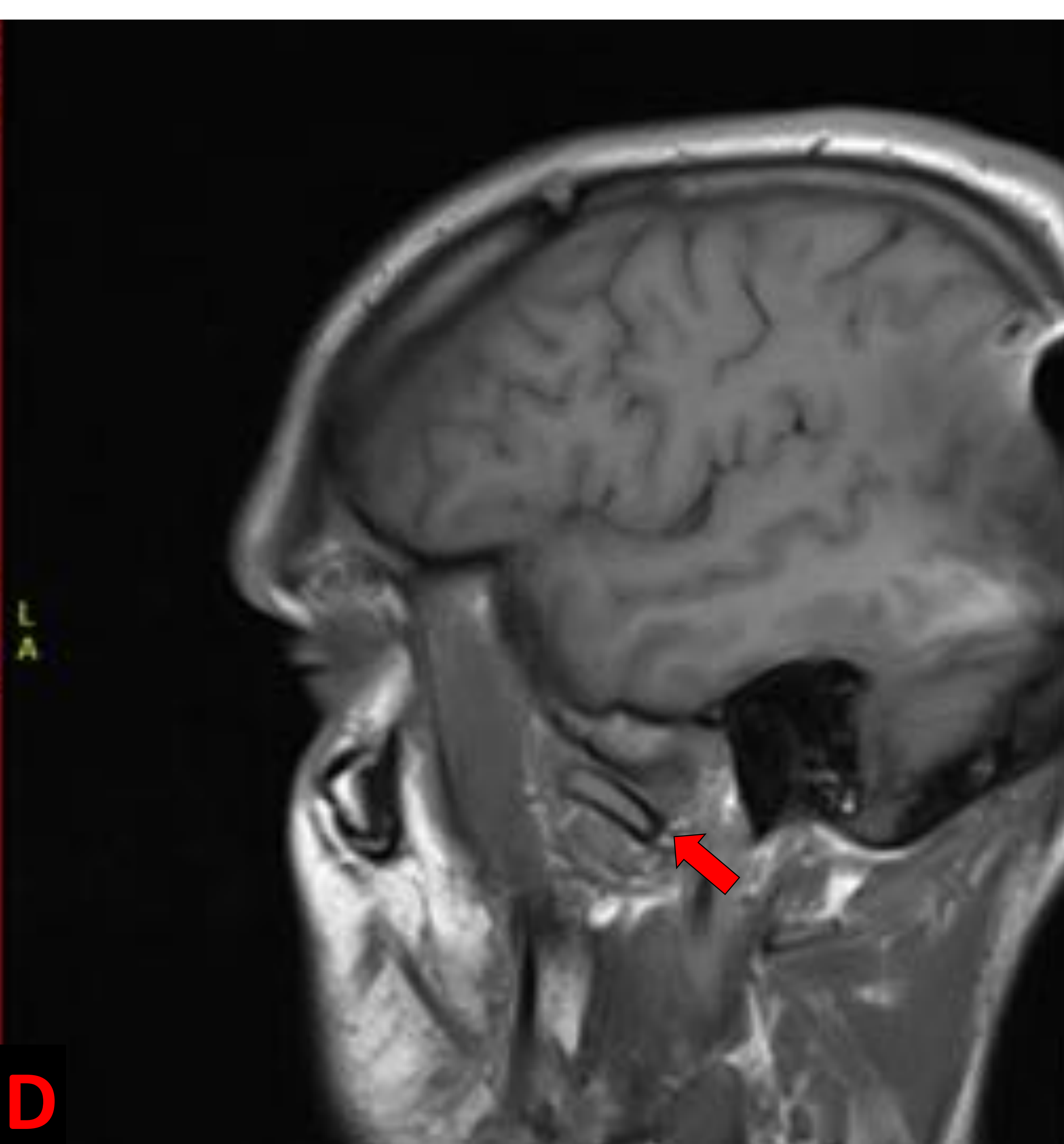
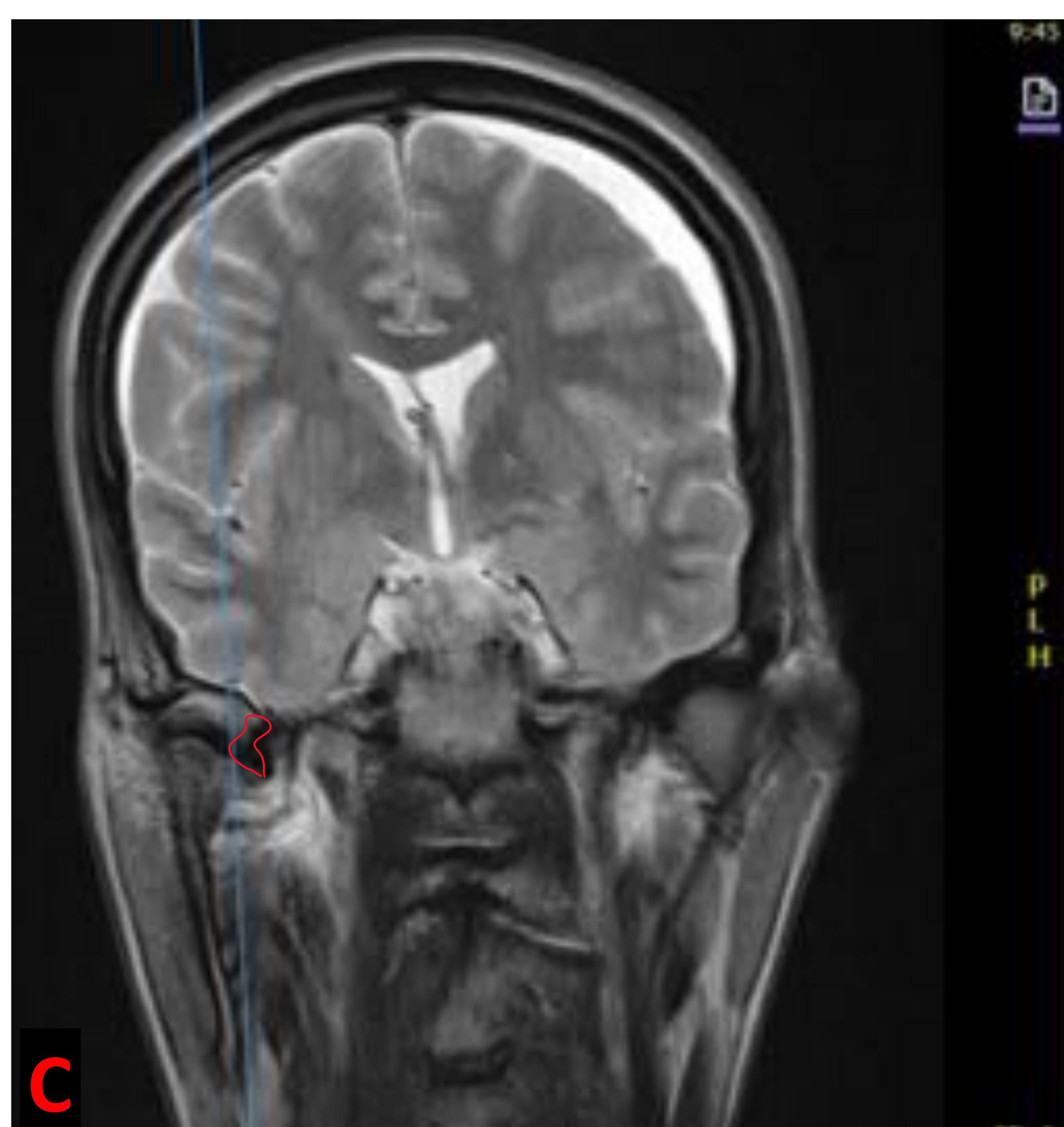
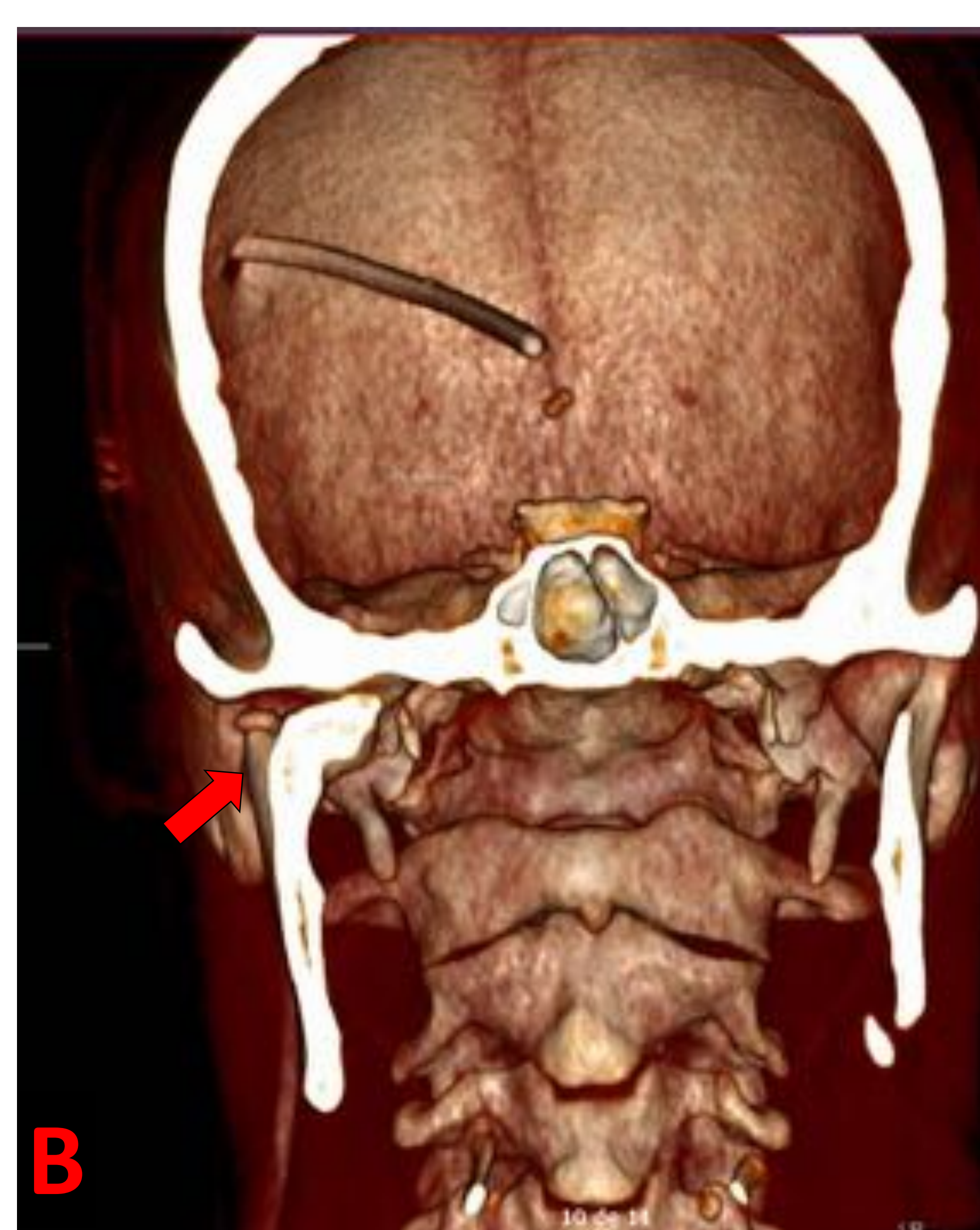
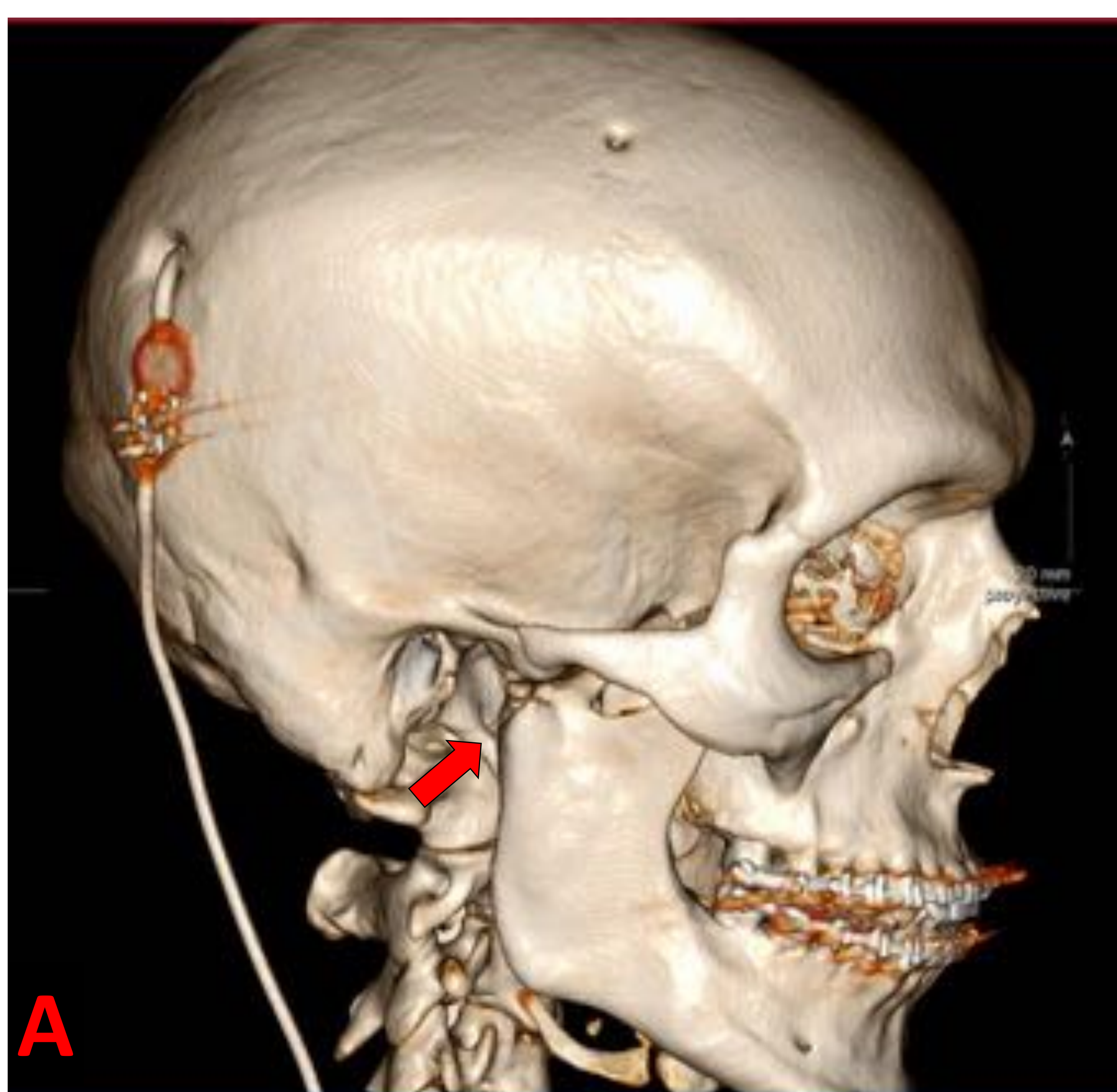


Desplazamiento posterior del disco (Flecha) en posición de boca cerrada y abierta (C,D).



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

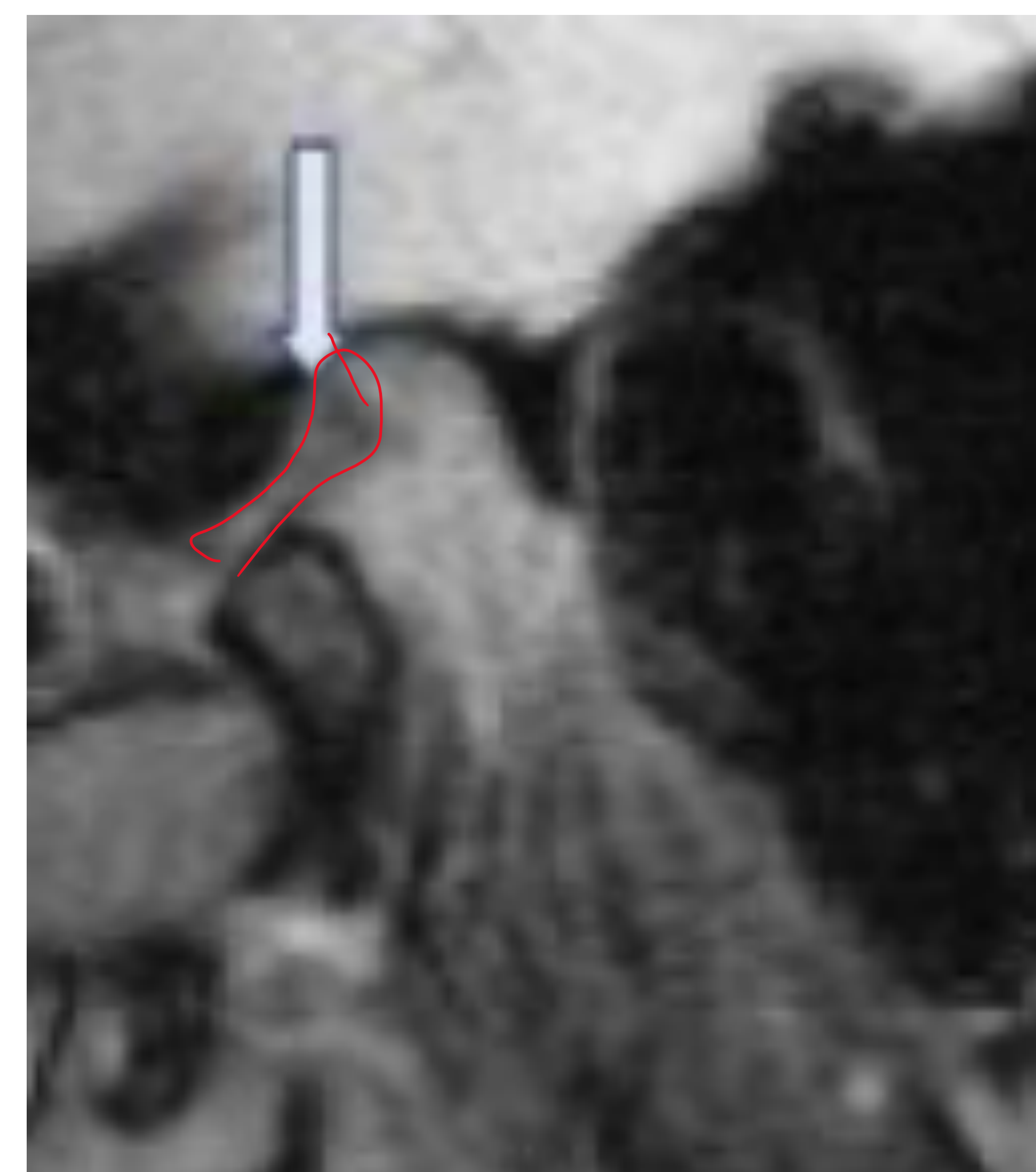
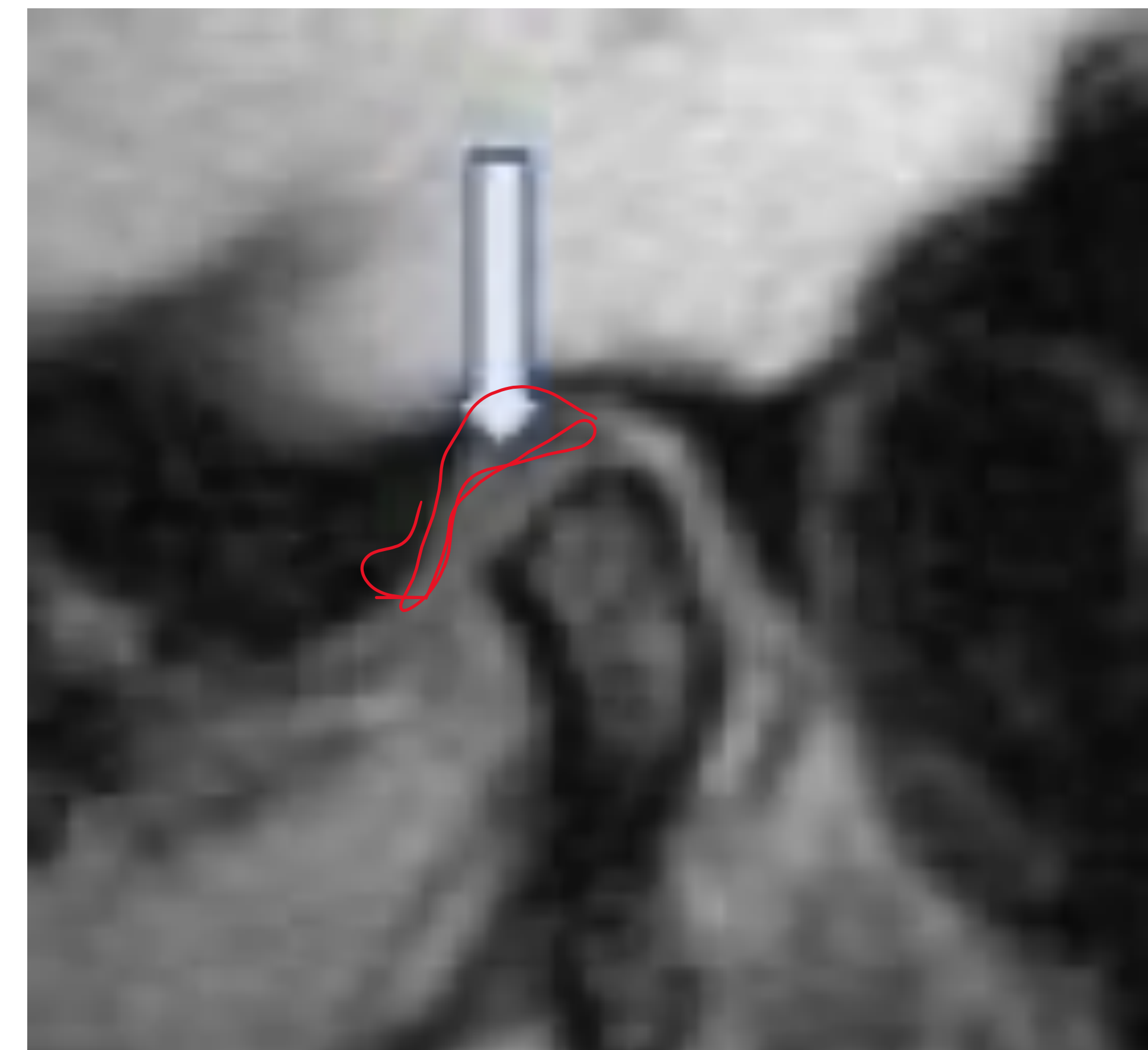
- La valoración de los desplazamientos meniscales es una parte importante de la valoración de los traumatismos/fracturas condilares, pues su presencia puede condicionar la realización de un abordaje combinado de osteosíntesis con reducción de los fragmentos óseos con un procedimiento de meniscopexia cerrada con artroscopia o de meniscopexia abierta.



Desplazamiento medial del disco derecho (C) en paciente con fractura intracapsular de cóndilo derecho desplazada (A,B,D)

HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

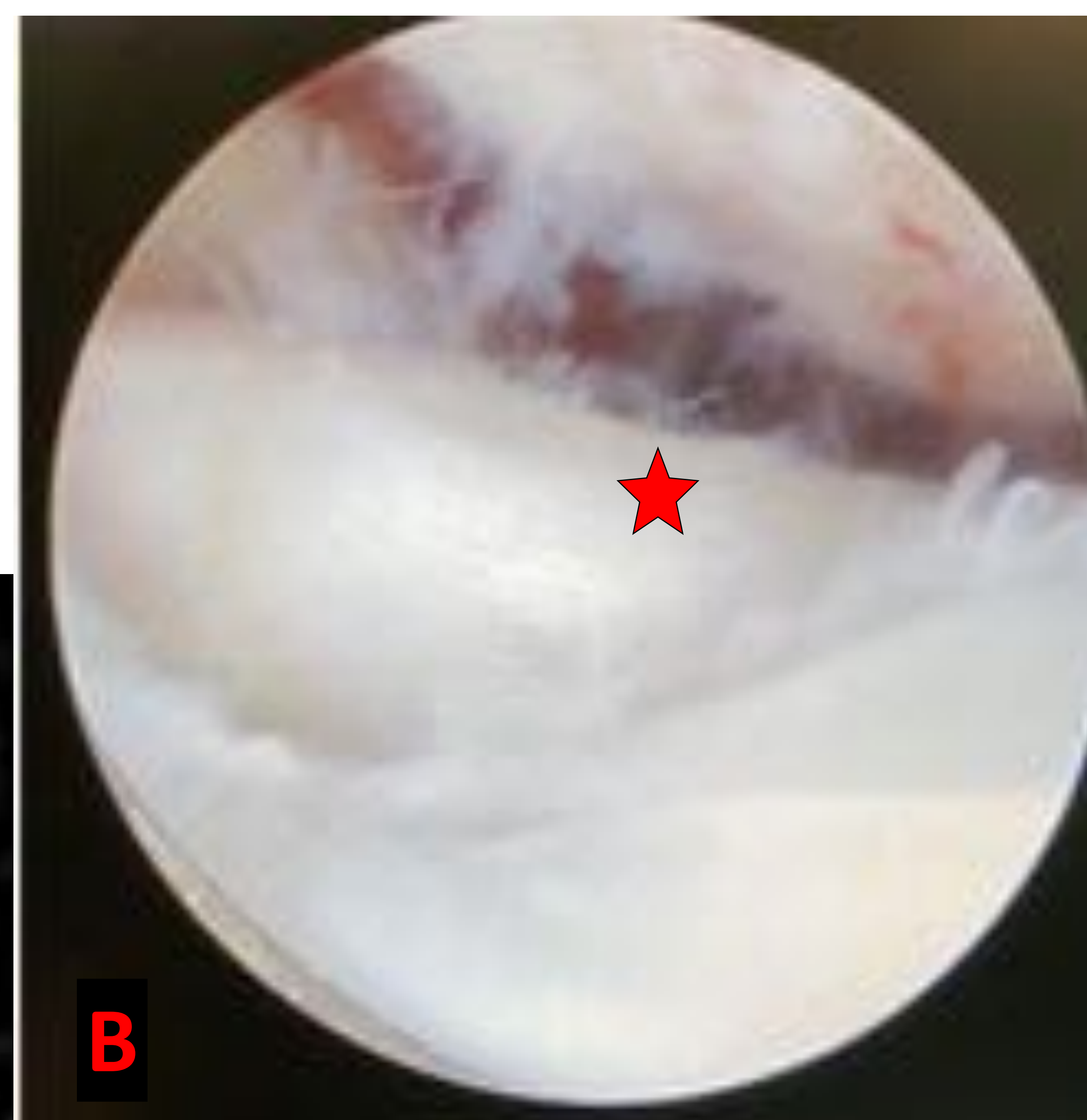
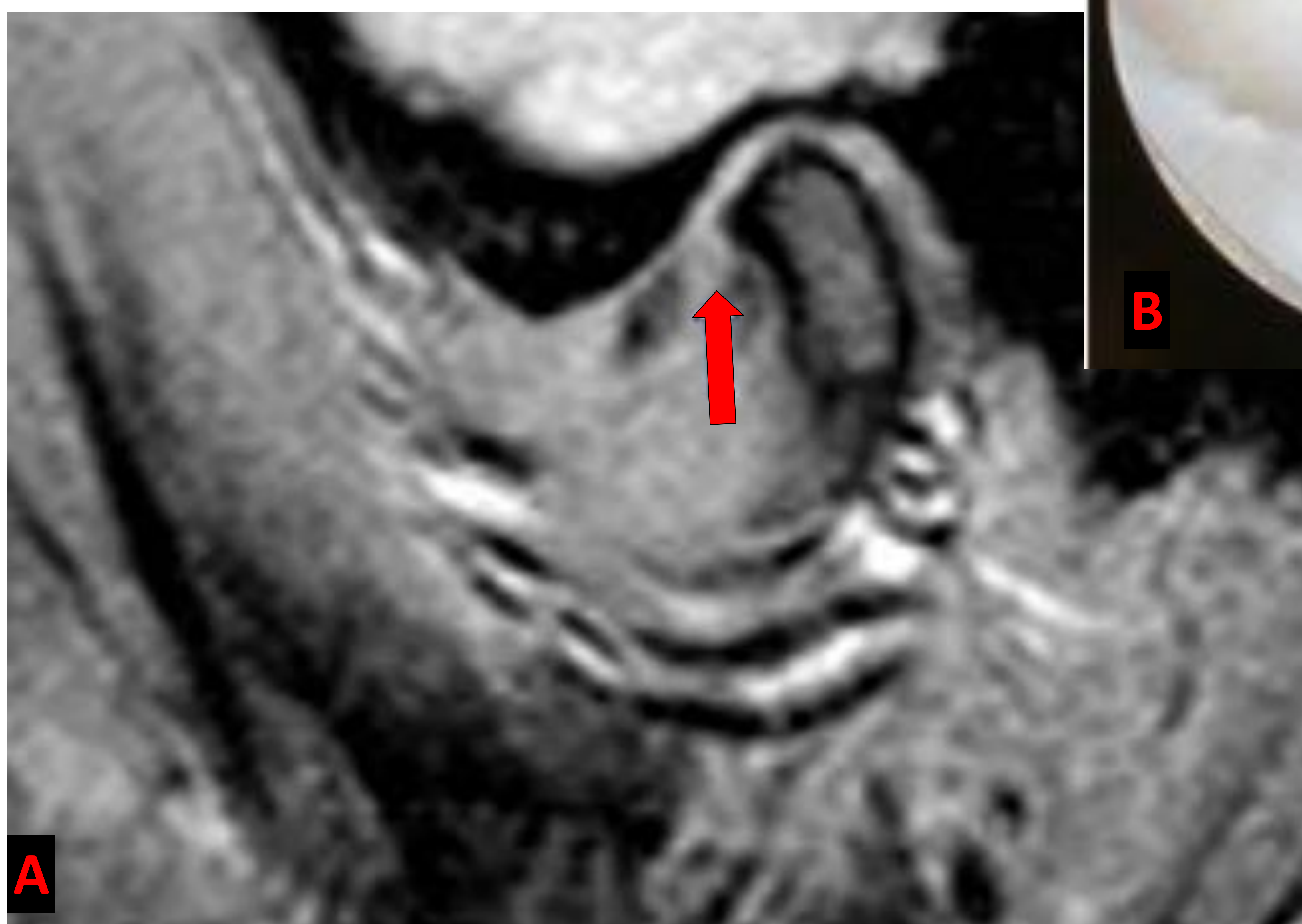
- El **disco fijo (Stuck disc)** es una condición en la que el disco permanece en una posición fija en relación con la fosa glenoidea y la eminencia articular en posiciones de boca cerrada y abierta, generalmente debido a adherencias fibrosas (A,B).





HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

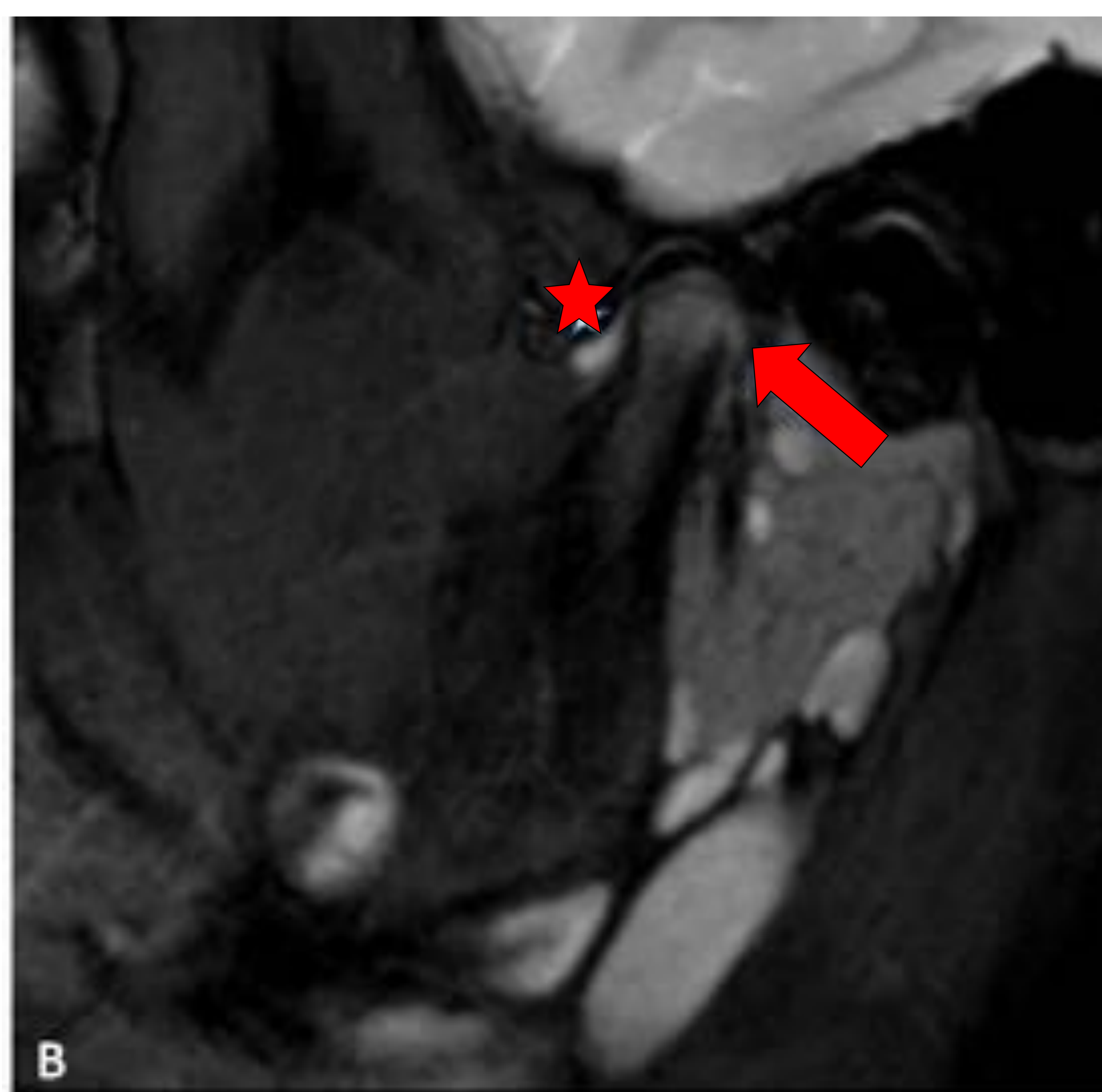
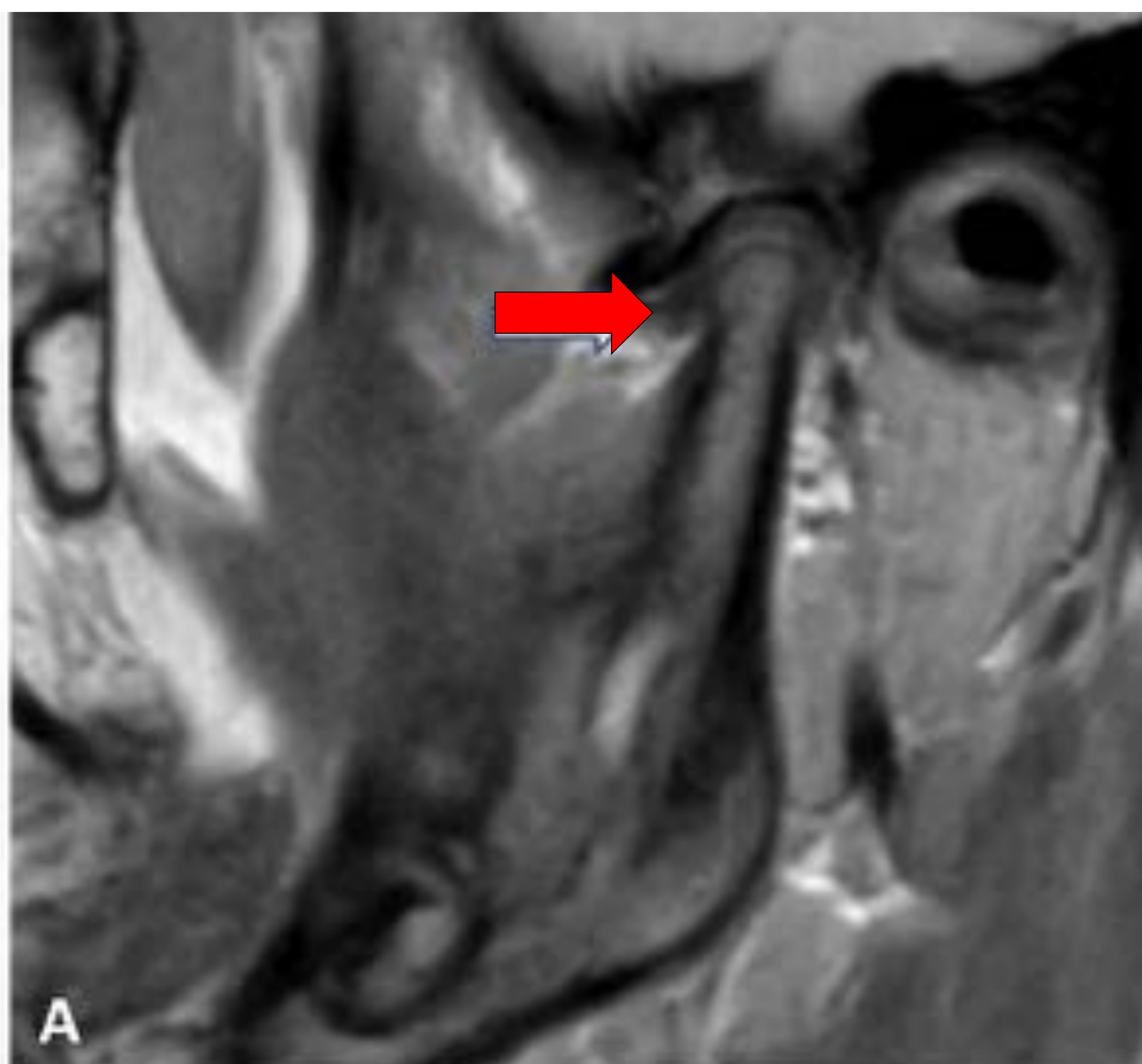
- Los desgarros/perforaciones meniscales se ven como una señal hiperintensa dentro del disco que a su vez presenta una morfología distorsionada.
- Es importante no sobreestimar la presencia de estos desgarros, notificando únicamente aquellas lesiones claramente visibles por su importante repercusión en el tratamiento quirúrgico requerido.



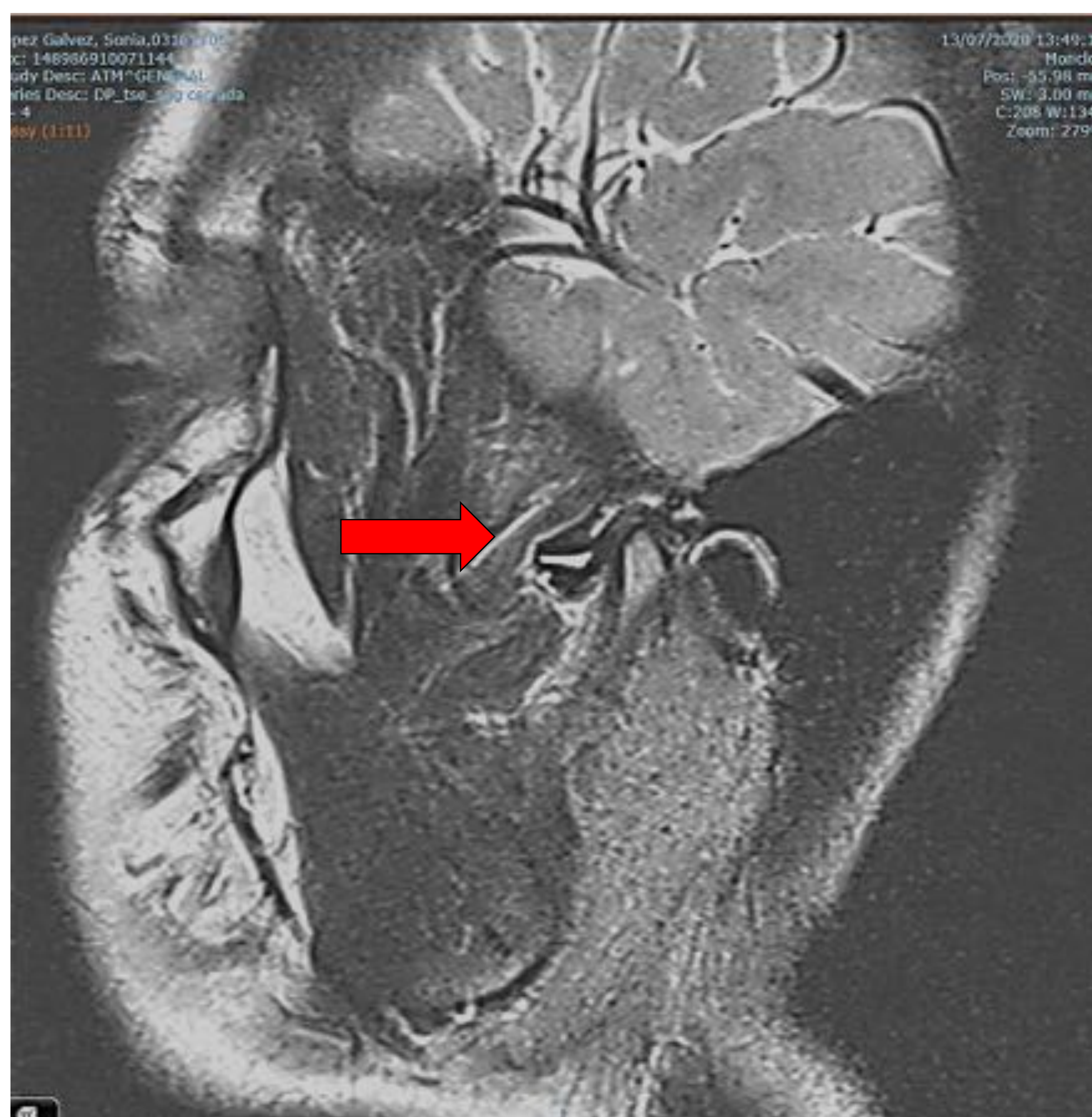
A. Desplazamiento anterior del disco derecho no reductible con menisco claramente desestructurado que muestra una hiperintensidad de señal en su tercio medio en relación con perforación meniscal. (Flecha). B. Correlación con hallazgo artroscópico de perforación meniscal (estrella)

HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

- En secuencias de resonancia magnética sensibles al agua (T2 FS, DP FS o STIR) podemos detectar derrame articular o edema óseo tanto en artropatías degenerativas como en casos postraumáticos.



RM ATM derecha oblicua sagital 1,5T. Dolor sostenido de la ATM después de un traumatismo mandibular leve sin evidencia de fractura en la TC. (A) DP Posición de boca cerrada (B) T2 FS, muestra edema leve del cóndilo (flecha blanca) no evidente en la secuencia DP. También se observa una pequeña cantidad de derrame articular (estrella), ambos signos de contusión/microfractura trabecular condilar.

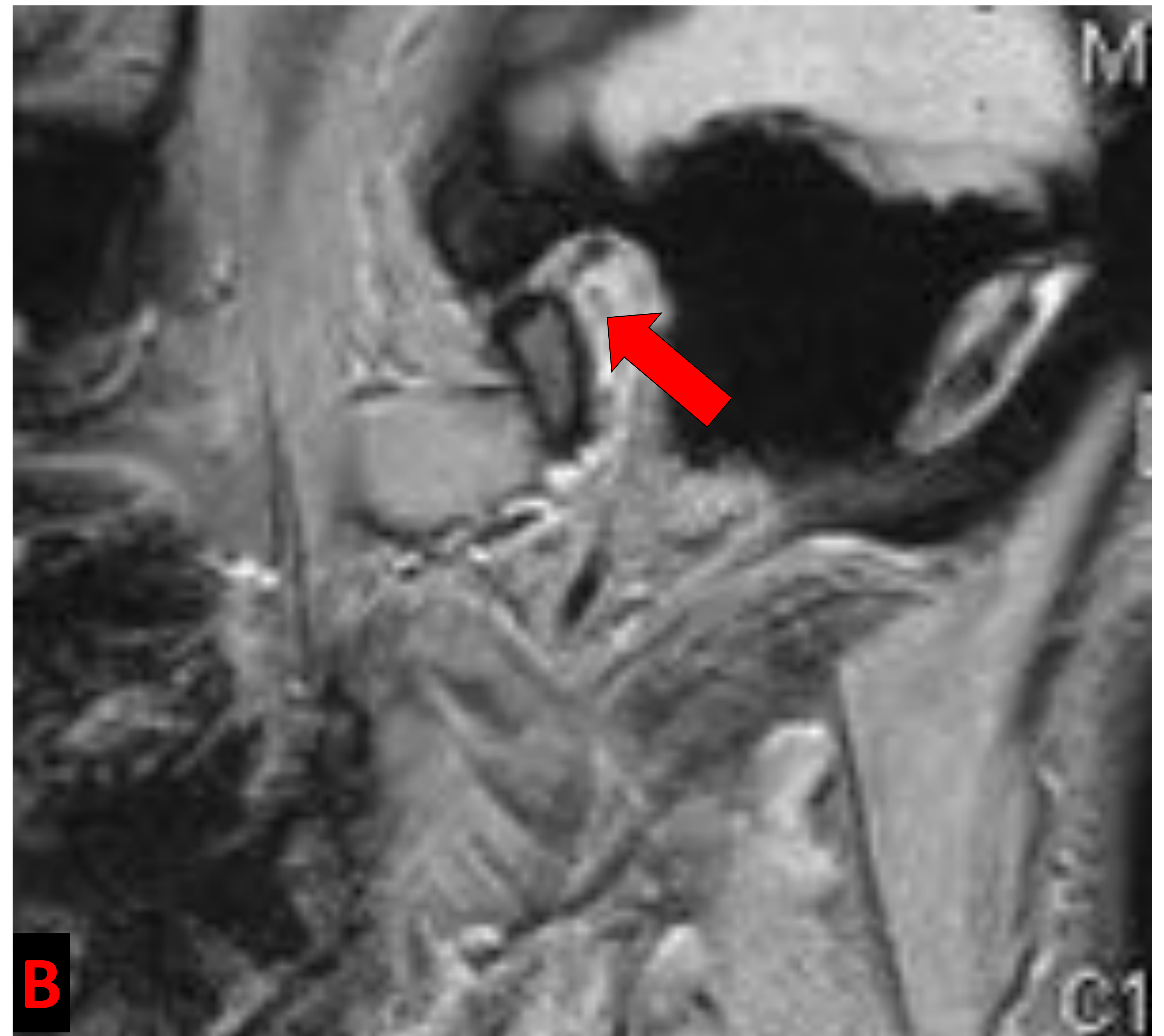
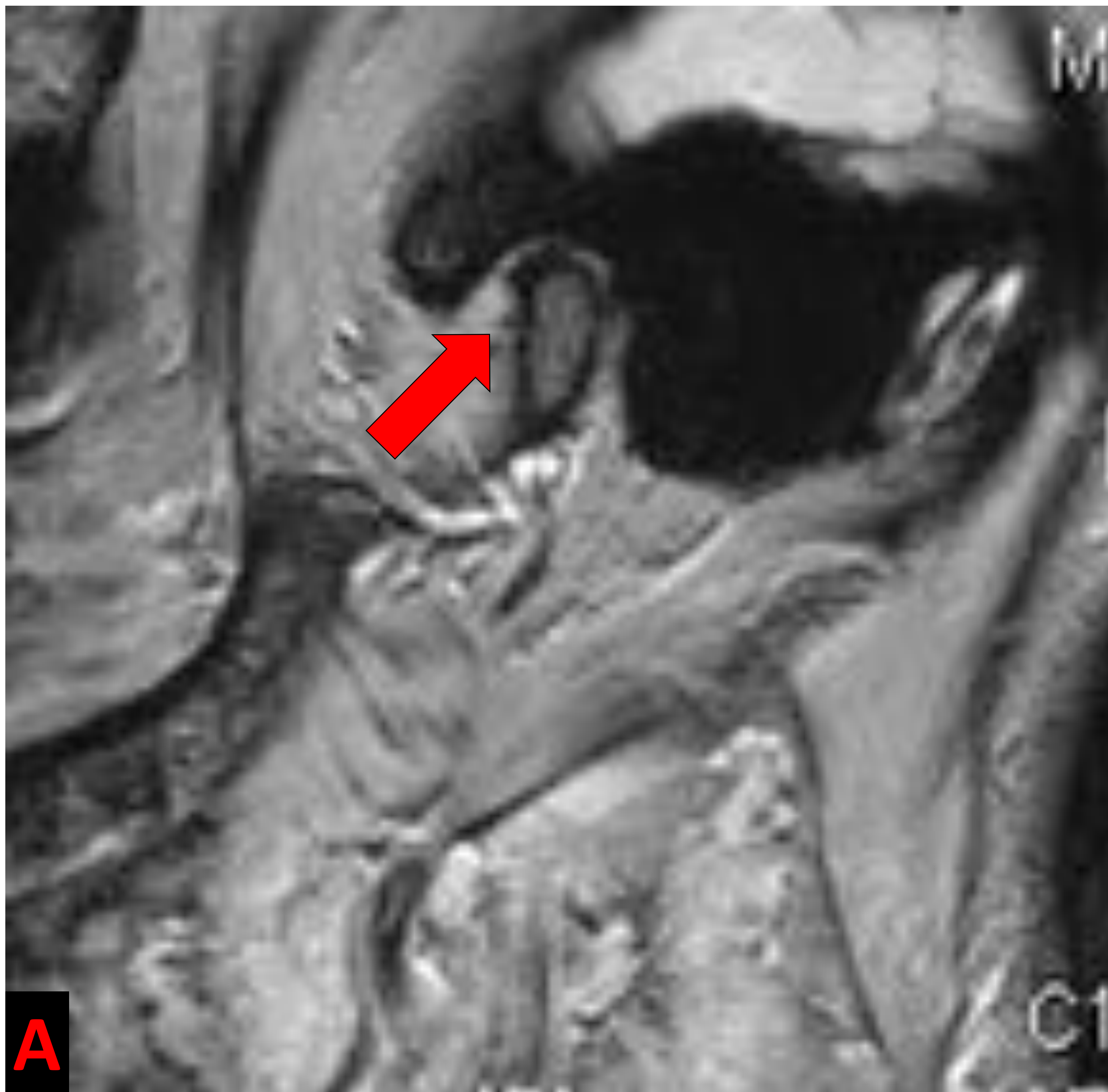


Es importante cuando se informe la presencia de derrame articular, si afecta a los espacios articulares inferior y superior de forma aislada o simultánea en siendo en el último caso un signo indirecto de rotura meniscal.



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

- La ausencia de tejido meniscal también se puede encontrar en los casos en que se ha realizado una meniscectomía total.
- En estos casos se puede o no encontrar una banda de tejido fibromascular intraarticular por presencia de tejido muscular temporal interpuesto.

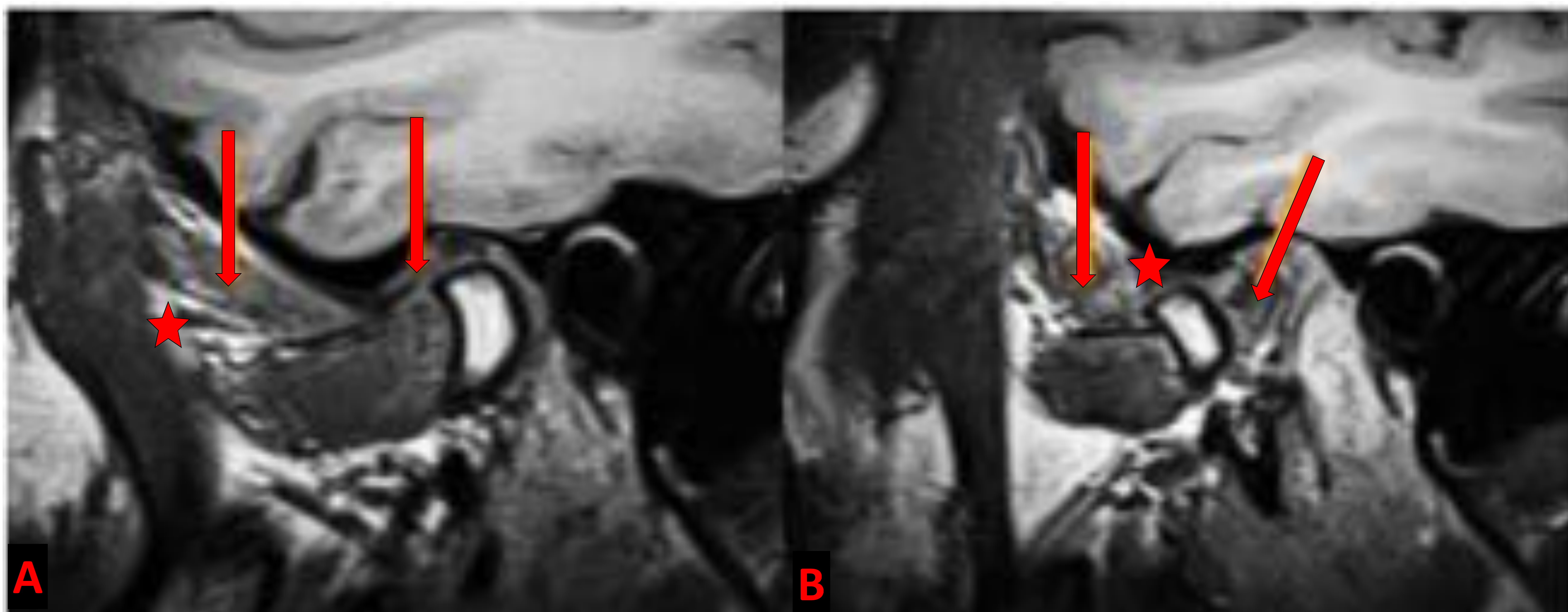


RM 3T DPWI Oblicuo sagital izquierdo. Posición de boca cerrada (A) y posición de boca abierta (B). Ausencia de tejido meniscal después de una meniscectomía abierta.



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA MENISCAL

- Al igual que sucede con los estudios de Rm de hombro, también es importante valorar posibles anomalías anatómicas en la inserción del pterigoideo lateral o su grado de infiltración/degeneración grasa intrasustancia.
- Cada vez más, estos factores son tenidos en cuenta para la planificación de las técnicas de miotomía artroscópica del pterigoideo lateral en pacientes afectados de desplazamiento meniscal anterior no reductible.



RM T Sagital Oblícuo 1W muestra en boca cerrada una adecuada relación fosa-disco-cóndilo con degeneración grasa del vientre superior del pterigoideo lateral (Estrella) y signos incipientes de degeneración meniscal (A).

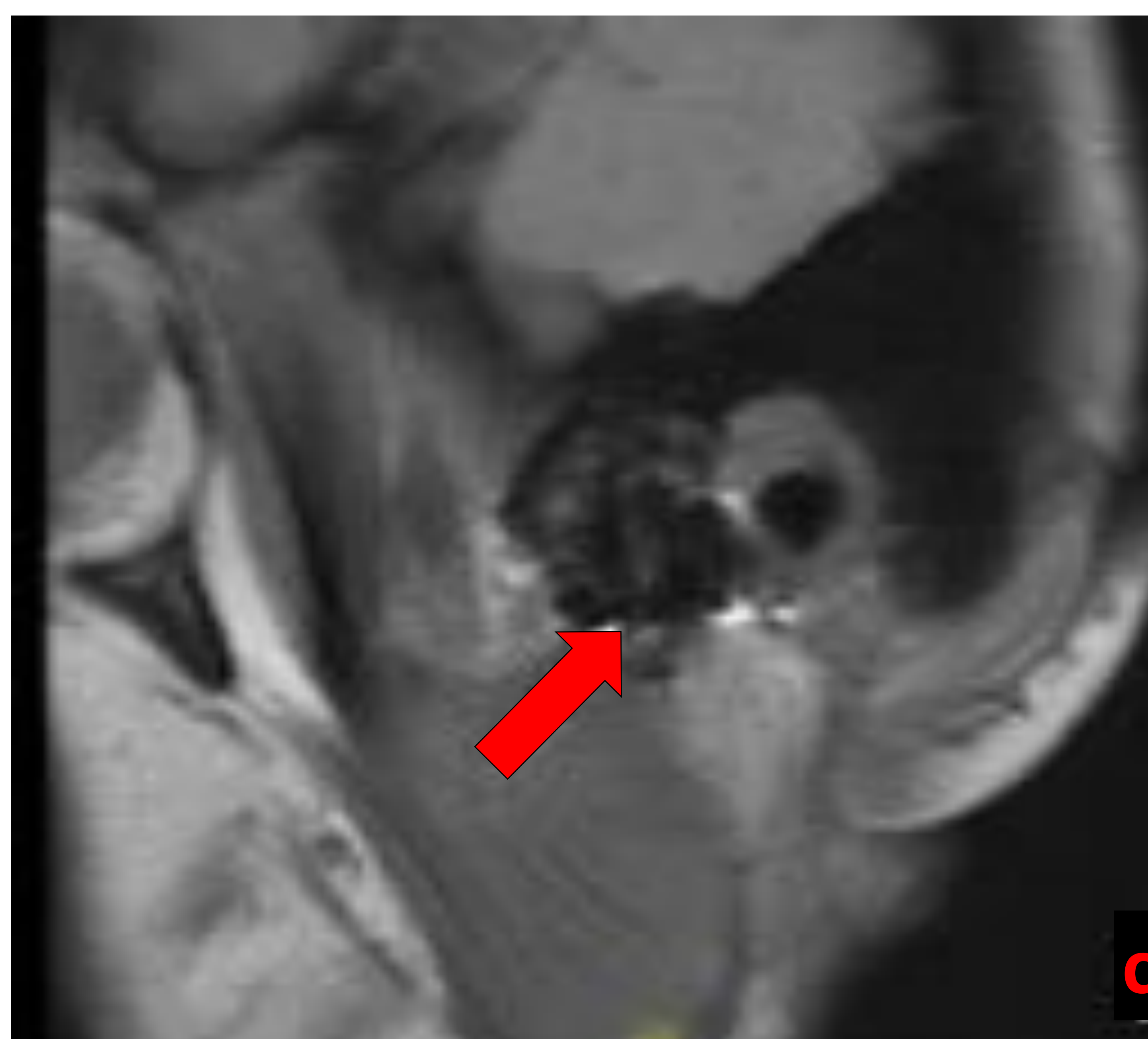
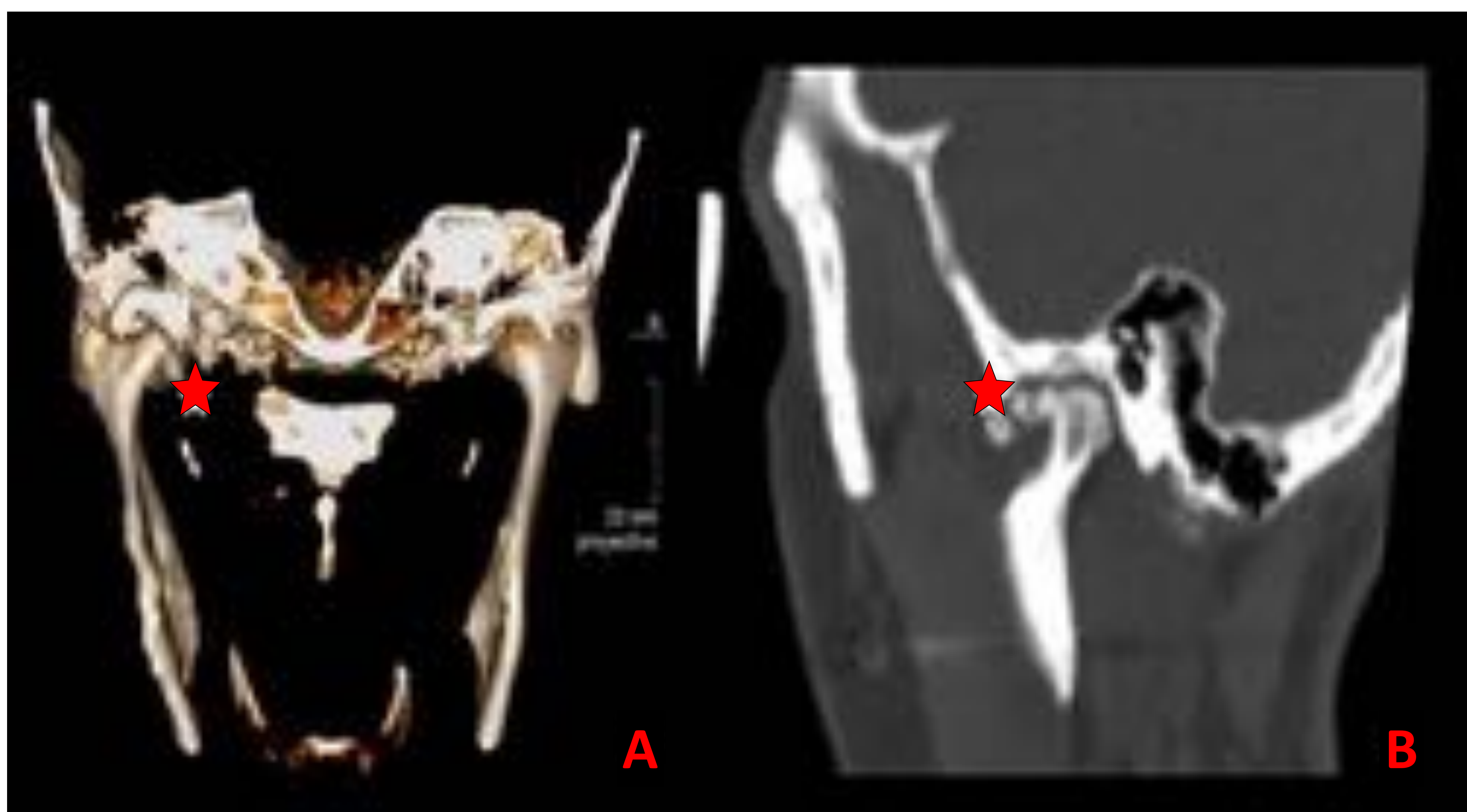
B. En posición de boca abierta se objetiva un desplazamiento posterior del disco con una morfología anormal del pterigoideo lateral.



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA

DEGENERATIVA

- Las calcificaciones articulares son difíciles de evaluar con resonancia magnética. Estos son mejor evaluados por Rx panorámica convencional o TC



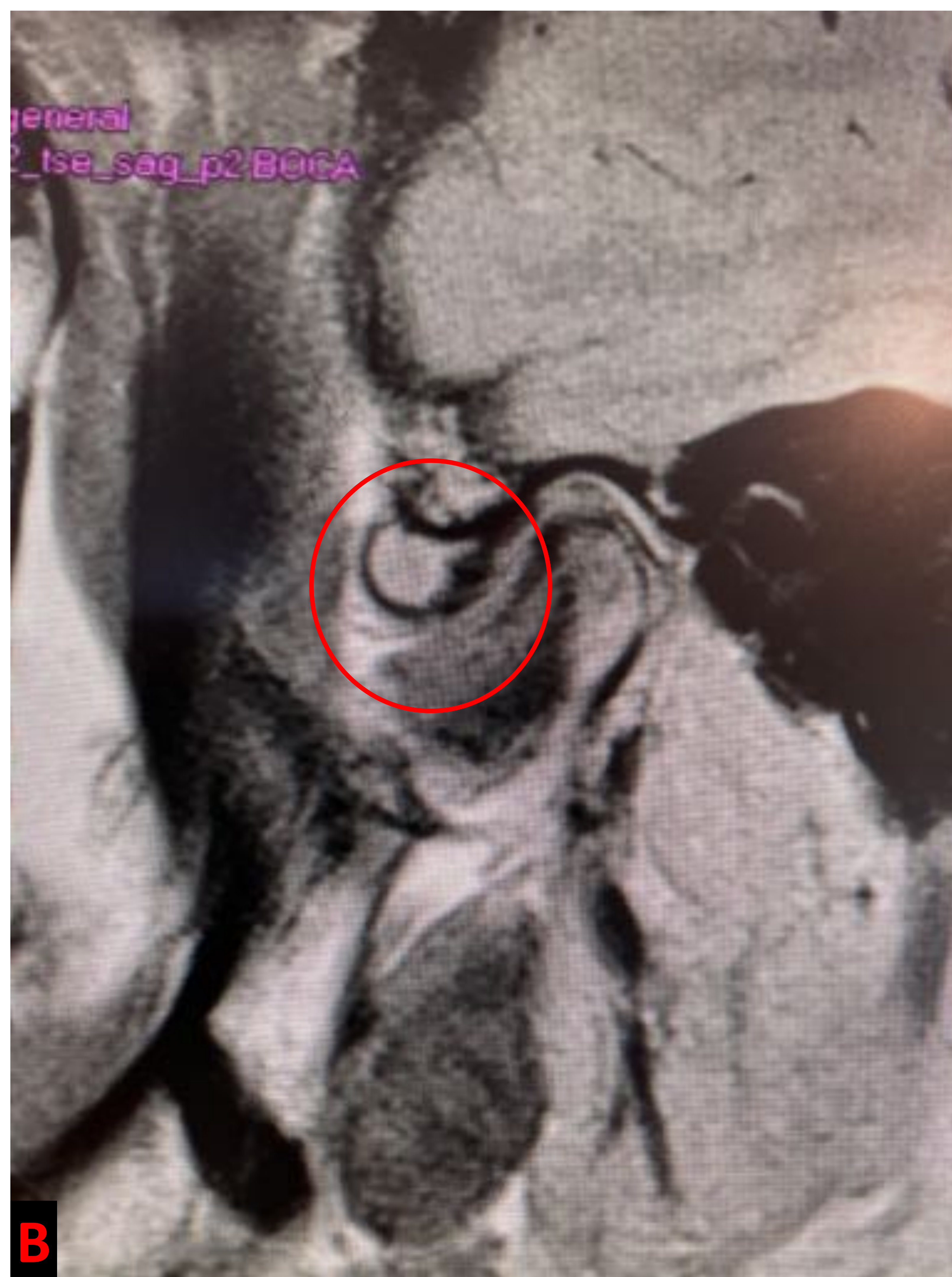
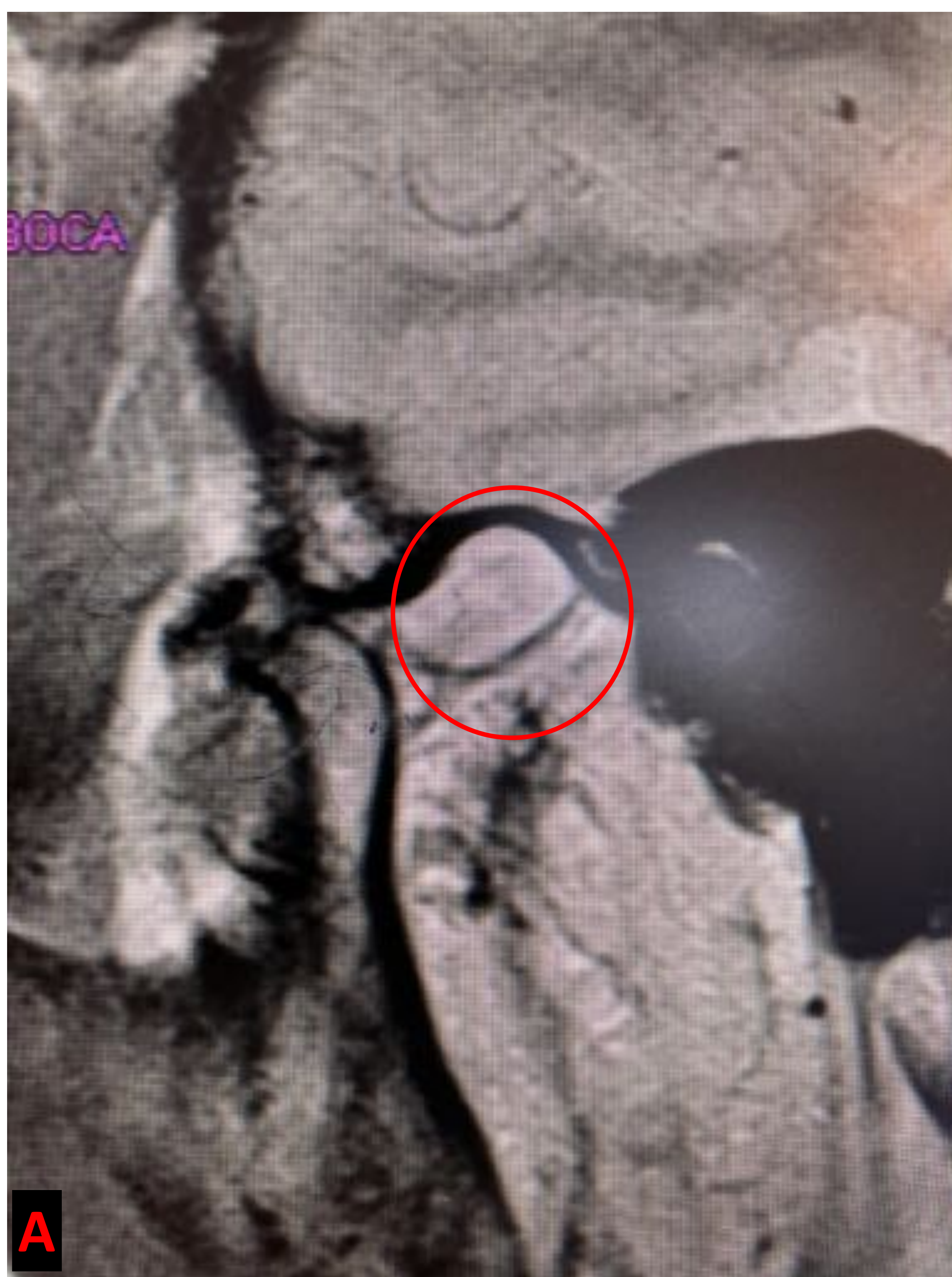
Las calcificaciones articulares heterotópicas se observan con dificultad en la resonancia magnética (C). En las reconstrucciones volumétricas (A) y MPR (B) por TC, tales calcificaciones y osteofitos (estrella) se representan mejor.



HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA

DEGENERATIVA

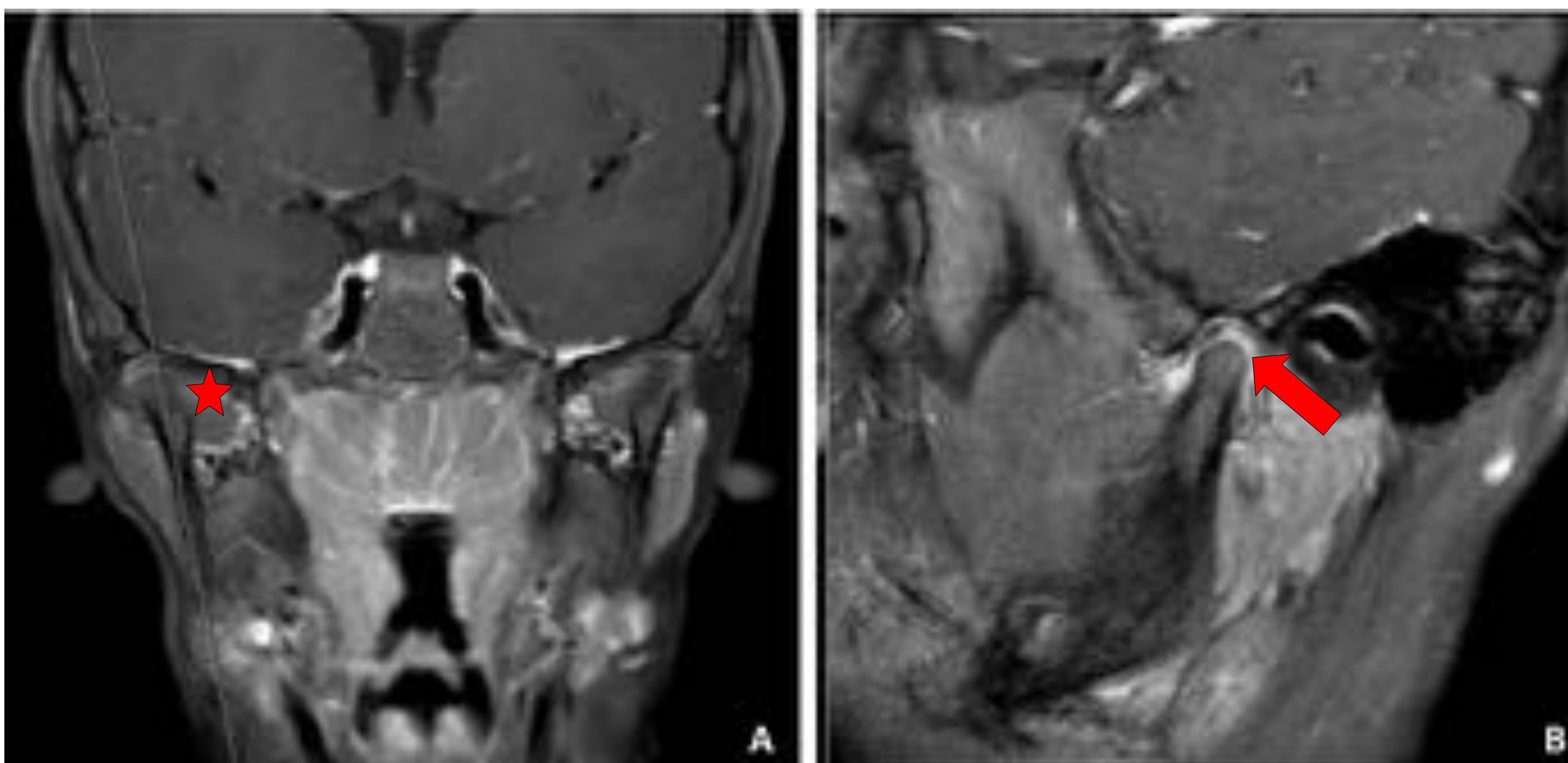
- Al igual que sucede en el resto de patologías degenerativas articulares, también es factible encontrar quistes subcondrales o quistes sinoviales que obviamente también deberán ser incluidos en los hallazgos descritos en el informe.



RM DP FS. A. Boca abierta. Voluminoso quiste sinovial que ocupa la práctica totalidad del espacio retrodiscal. B. Boca Abierta. Desplazamiento de parte del quiste sinovial a la zona anterior en situación de boca cerrada.

HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN ATM: PATOLOGÍA INFLAMATORIA

- Además, en las enfermedades inflamatorias que afectan a la ATM, como en la artritis idiopática juvenil, el uso de secuencias con contraste intravenoso (T1FS C+ o DP FS C+) permite la detección de sinovitis activa, lo que es útil para controlar el curso de la enfermedad con especial énfasis en la efectividad de los tratamientos biológicos.
- En estos casos debemos valorar además la reabsorción condilar secundaria a la sinovitis activa con mediciones sistemáticas de la altura de la rama condilar.

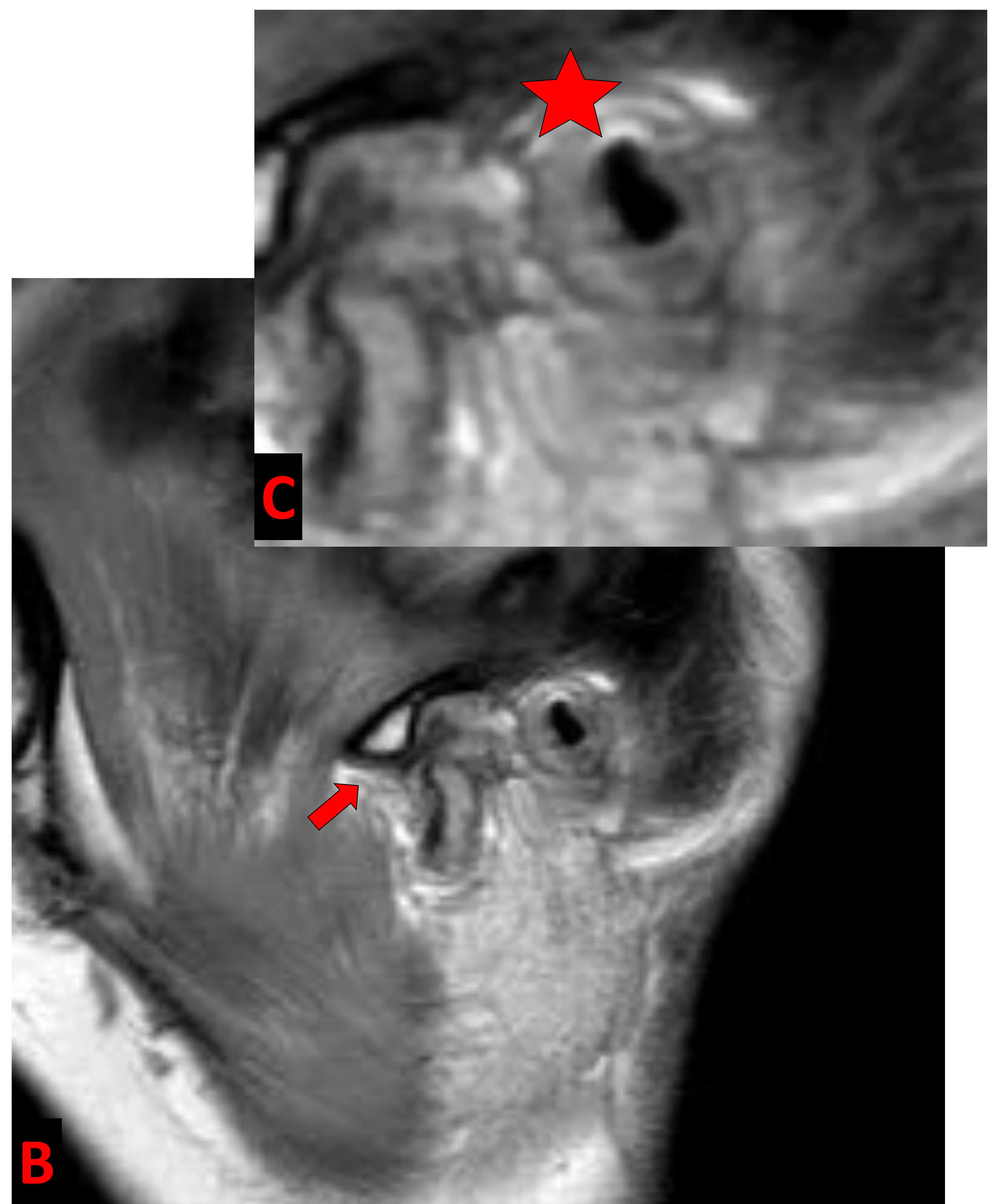
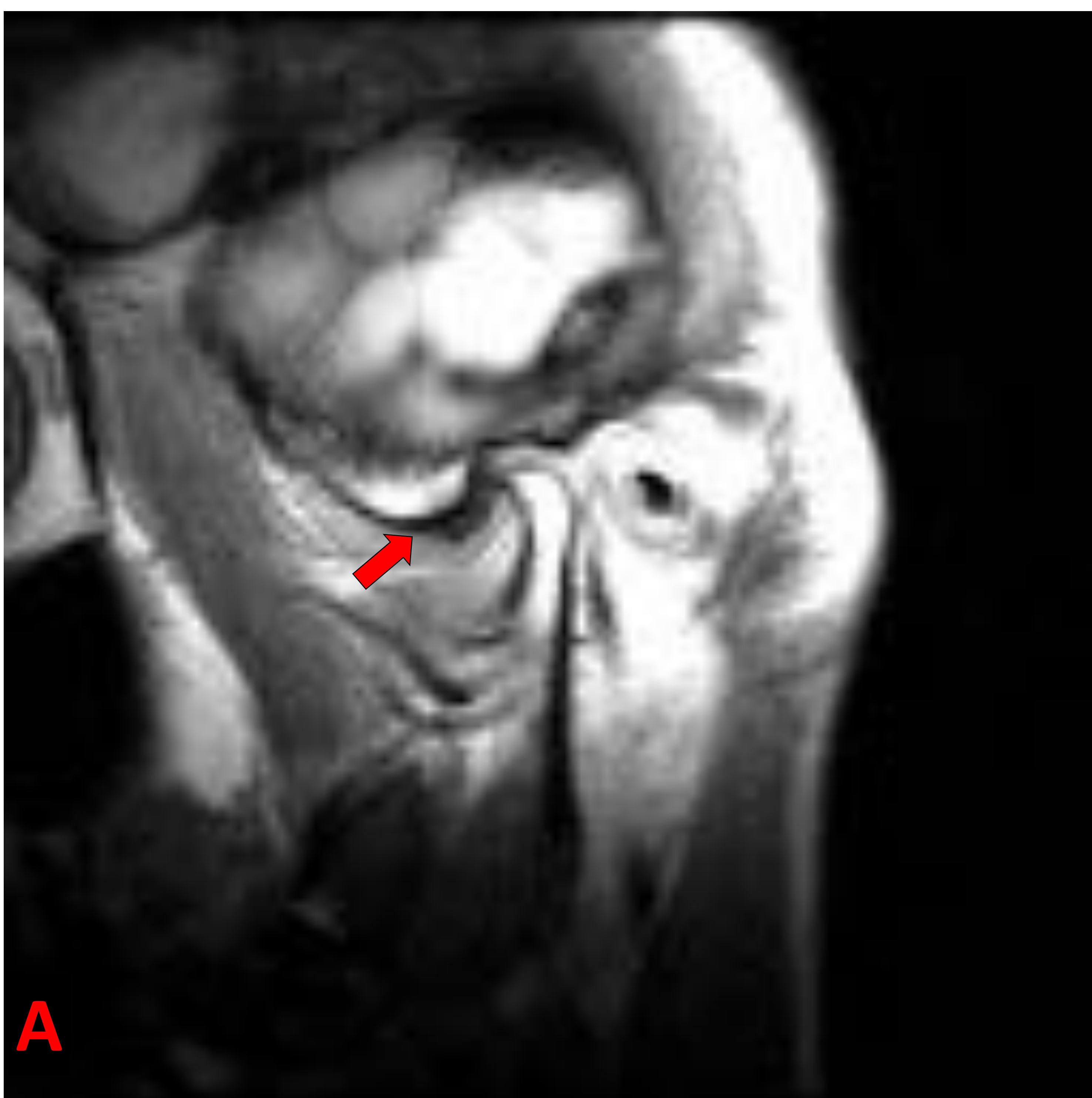
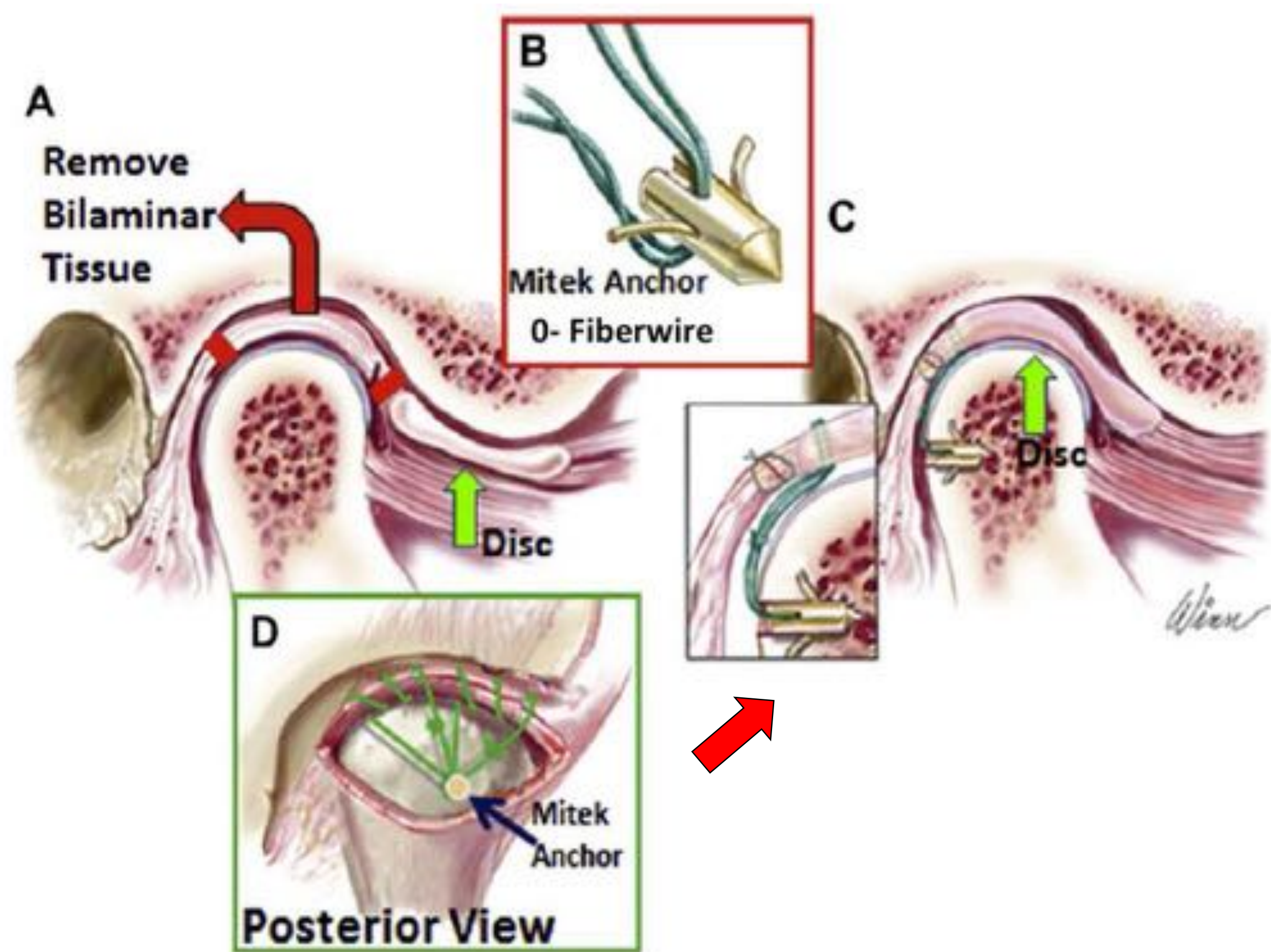


A. RM Coronal oblicuo T1 CE & B. Sagital oblicuo T1 CE muestran aplanamiento condilar (estrella) y sinovitis activa (flecha) en un paciente diagnosticado de artritis juvenil idiopática.



DISPOSITIVOS MITEK DE ANCLAJE EN MENISCOPEXIA

- Cada vez es más frecuente encontrar en pacientes intervenidos por artroscopia/cirugía abierta de la ATM, dispositivos de anclaje de meniscopexia, análogos a los utilizados en cirugía de hombro (esquema de anclaje MITEK). Los más utilizados en la ATM son los MITEK, de pequeño tamaño (2-3 mm), que son compatibles en RM hasta 3T (aunque se recomienda 1,5T) para evitar posibles desplazamientos y que presentan una leve alteración de la señal superpuesto a la pared posterior de la fase glenoidea (que es donde se suelen anclar).

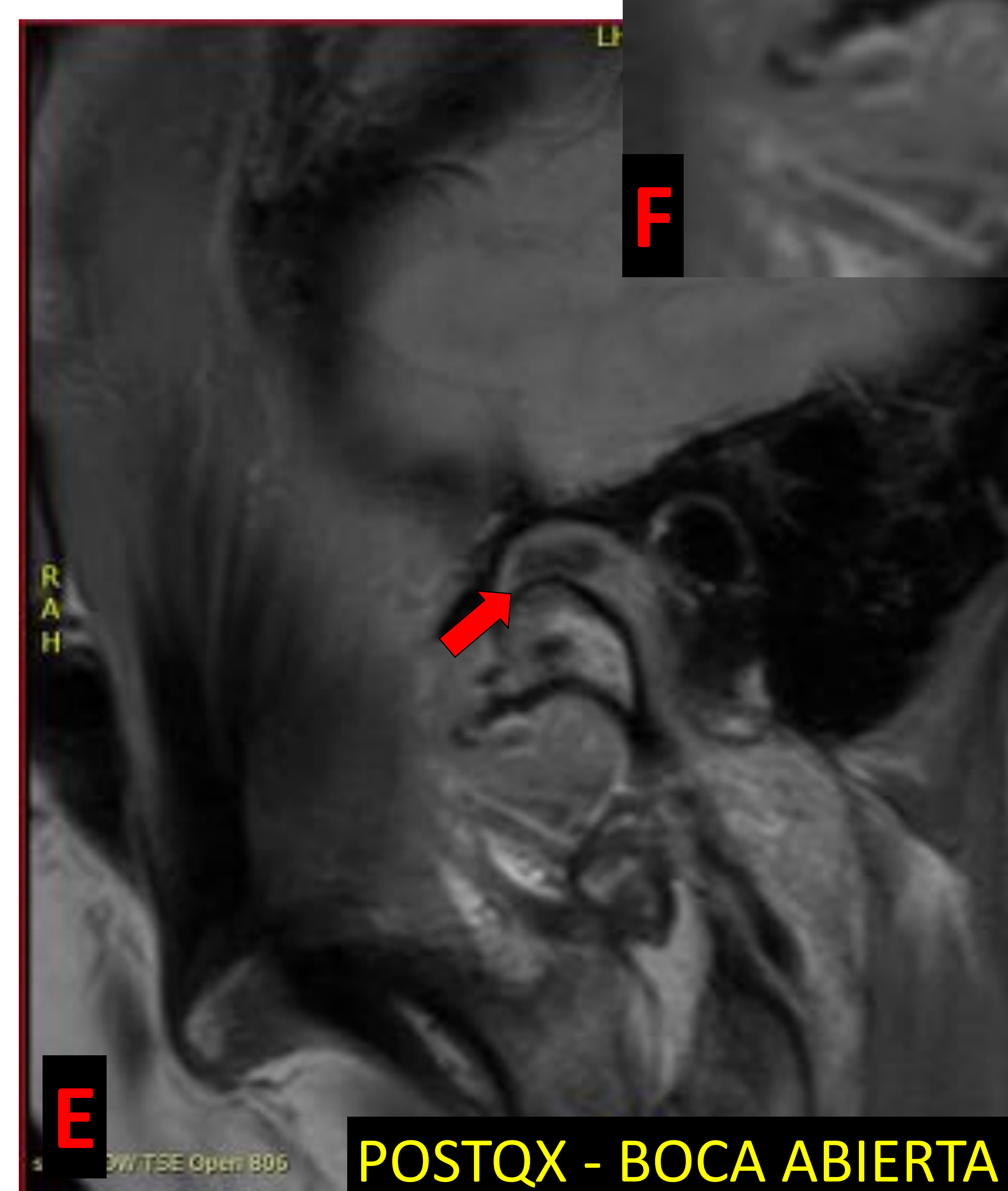
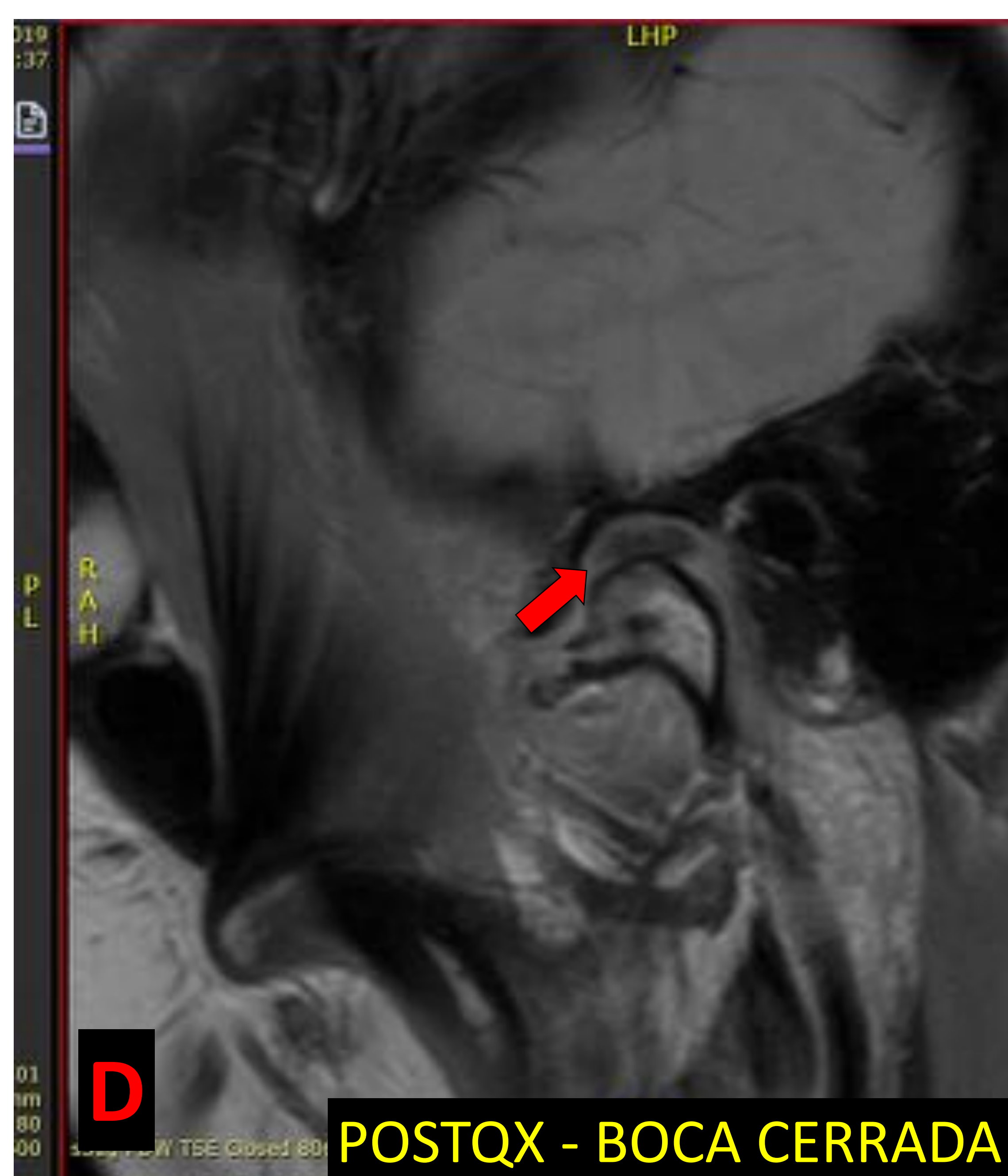
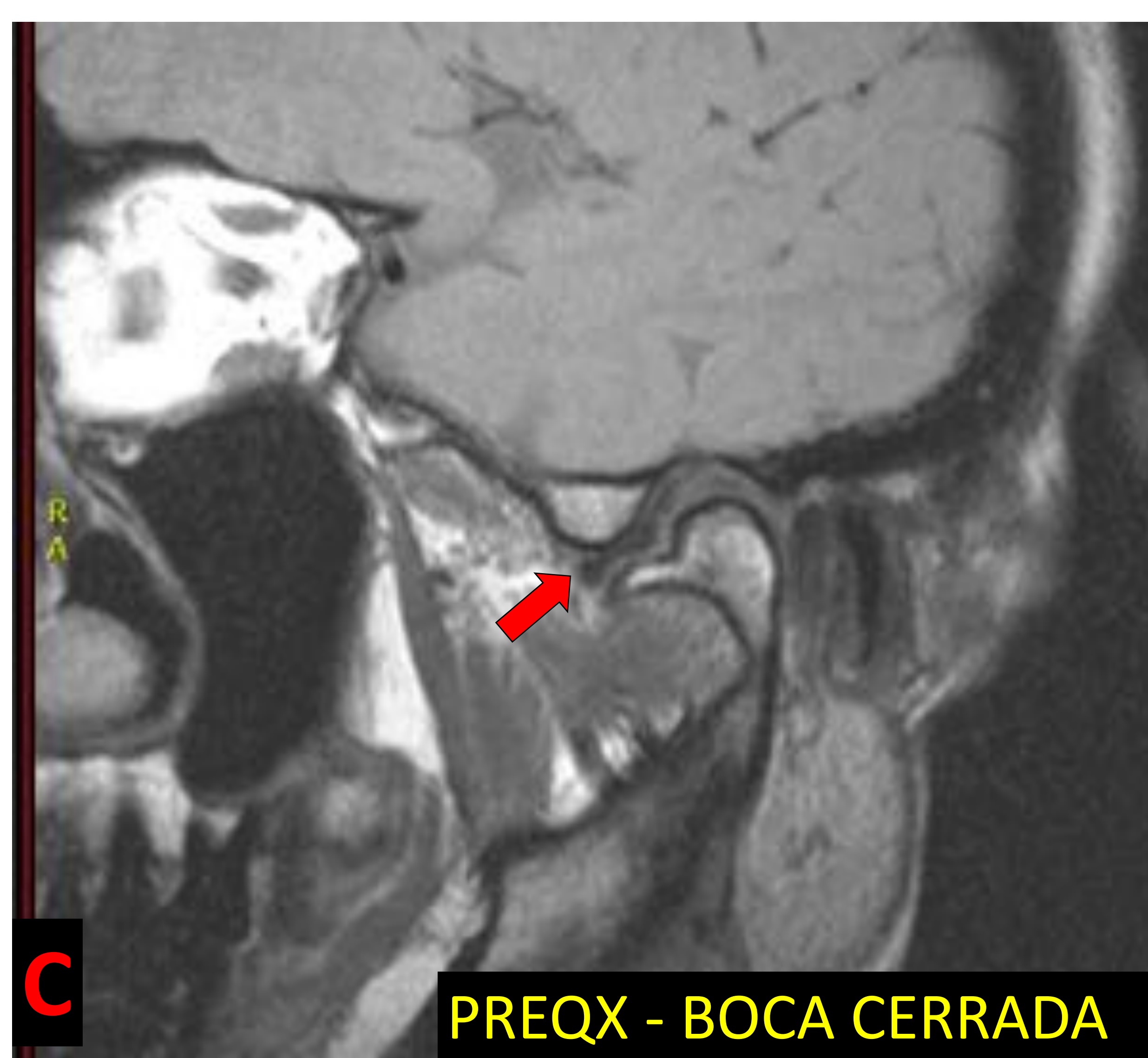


Desplazamiento anterior del disco derecho no reductible (estrella) (A).

B: RM postmeniscopexia, que muestra el disco correctamente posicionado y el artefacto ocasionado por el MITEK (C) (Flecha).



DISPOSITIVOS MITEK DE ANCLAJE EN MENISCOPEXIA



Secuelas de fractura del cóndilo izquierdo con deformidad y asimetría condilar (A,B) (estrella) y desplazamiento anterior del disco izquierdo no reductible (C).

D: RM postmeniscopexia abierta y remodelación condilar, que muestra el disco correctamente posicionado y el artefacto ocasionado por el MITEK (E, F) (Flecha).



CLASIFICACIÓN DE WILKES DE PATOLOGÍA DEGENERATIVA MENISCAL

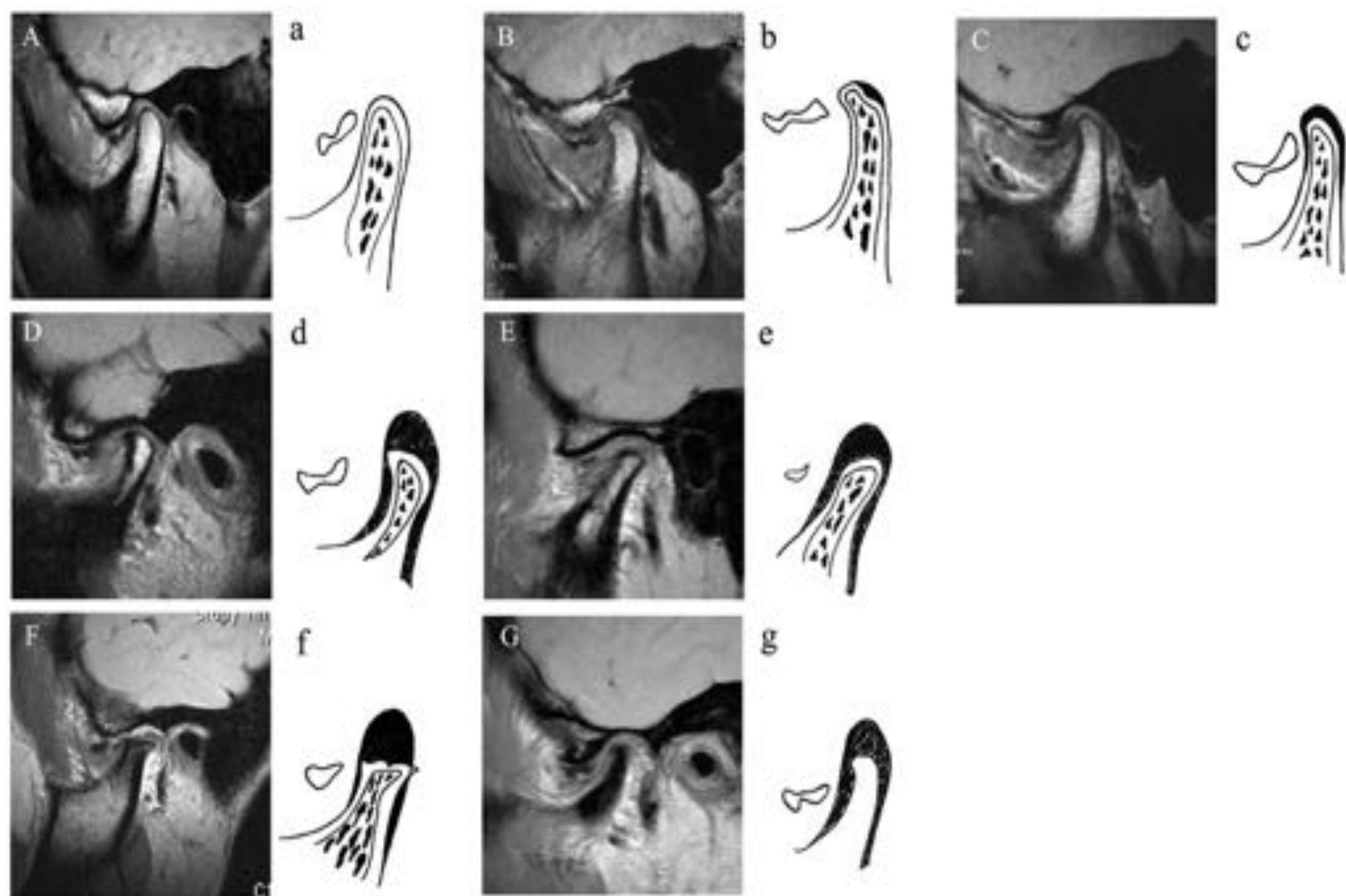
- La clasificación de Wilkes, patrón de referencia para correlacionar los hallazgos en estudios de imagen con la sintomatología clínica y los signos exploratorios data de 1989.
- Nuevas clasificaciones basadas en hallazgos específicos de RM se están proponiendo para tratar de estratificar los diferentes grupos de pacientes de una forma más precisa.
- No obstante, su utilización por los Cirujanos Maxilofaciales sigue siendo mayoritaria por lo que debemos conocerla y tratarla de implementarla en nuestros informes.

Clinical and radiologic findings according to Wilkes classification for TMJ ID

Stage	Clinical Findings	Radiologic Findings
I	No significant mechanical symptoms, no pain or limitation of motion	Slight forward displacement and good anatomic contour of disk
II	First few episodes of pain, occasional joint tenderness and related temporal headaches, increase in intensity of clicking, joint sounds later in opening movement, beginning transient subluxations or joint locking	Slight forward displacement and beginning anatomic deformity of disk, slight thickening of posterior edge of disk
III	Multiple episodes of pain, joint tenderness, temporal headaches, locking, closed locks, restriction of motion, difficulty (pain) with function	Anterior displacement with significant anatomic deformity/prolapse of disk, moderate to marked thickening of posterior edge of disk, no hard tissue changes
IV	Characterized by chronicity with variable and episodic pain, headaches, variable restriction of motion, and undulating course	Increase in severity over intermediate stage, early to moderate degenerative remodeling hard tissue changes
V	Crepitus on examination, scraping, grating, grinding symptoms, variable and episodic pain, chronic restriction of motion, difficulty with function	Gross anatomic deformity of disk and hard tissue, essentially degenerative arthritic changes, osteophytic deformity, subcortical cystic formation



CLASIFICACIÓN DE YANG DE PATOLOGÍA DEGENERATIVA MENISCAL EN PACIENTES JÓVENES



- En 2021, el grupo de Yang y cols, propugnaron una clasificación específica para aquellos pacientes jóvenes con patología degenerativa tèmpero-mandibular.

stage	Disc	Condyle	Marrow
Stage 0	Basic shape	Normal condylar shape and height	Normal volume and quality
Stage 1	Basic shape	Mild and local condylar resorption, but normal condylar height	Partially reduced on the top
Stage 2	Basic shape	Moderate condylar resorption, reduced condylar height.	Mildly reduced
Stage 3	Basic shape or distorted	Severe condylar resorption	Moderately reduced
3A	Basic shape remains, or mildly distorted and shortened	Small, but basic shape is present	Moderately reduced
3B	Severely distorted and shortened	Small, but basic shape is present	Moderately reduced
Stage 4	Basic shape or distorted	Severe condylar resorption	Moderately reduced with inflammatory changes, or severe reduced, or absent
4A	Basic shape remains or distorted. Perforation is common	Severe resorption, loss of integrity of cortical bone.	Moderately reduced with severe inflammatory changes
4B	Basic shape remains or distorted. Perforation is common	Severe resorption, or complete resorption	Severe reduced, or absent

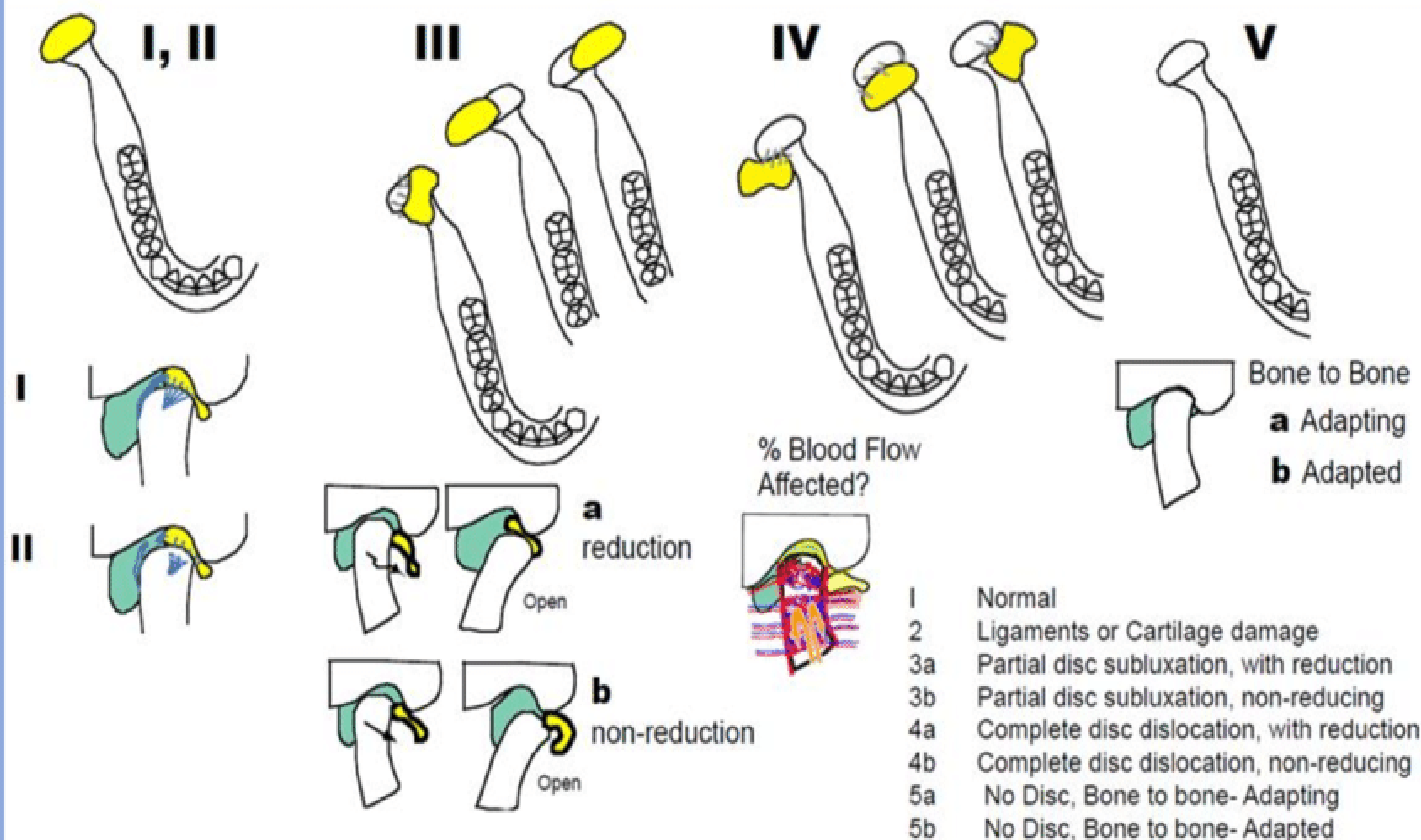
Pei Shen , Qianyang Xie , Zhigui Ma , Ahmed Abdelrehem , Shanyong Zhang & Chi Yang .
 Yang's Classification of JuvenileTMJ Anterior Disc Displacement Contributing to Treatment Protocols.
 Scientific Reports. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42081-5>



- En los últimos tiempos una de las clasificaciones más frecuentemente utilizada es la clasificación de PIPER.
- En dicha clasificación se valoran: la integridad de los ligamentos y del menisco articular, la posición relativa del menisco y su situación en los movimientos excursivos y las realizaciones articulares óseas intra-articulares.

Dr. Mark Piper's Classification

Right TMJ





PROPUESTA DE INFORME ESTRUCTURADO

1. CÓNDILO:

Posición, morfología (normal, aplanada, erosiones, osteofitos)

Médula ósea (edema) (Sí/No)

2. MORFOLOGÍA Y SEÑAL DEL DISCO:

Pajarita normal, adelgazamiento, perforación (artrografía por resonancia magnética)

Cambios de señal (mapeo T2)

3. POSICIÓN DEL DISCO:

Plano sagital: desplazamiento normal o anterior

Plano coronal: desplazamiento normal, medial o lateral

4. MOVIMIENTO ARTICULAR Y DISCAL:

Traslación anterior normal o reducida del cóndilo

Recaptura o no recaptura del disco (plano sagital de boca abierta, serie dinámica)

5. DERRAME ARTICULAR (Sí/No)

6. SOSPECHA DE ENFERMEDAD INFLAMATORIA (AIJ):

Realce tras contraste (sí/no)

Sinovitis, Pannus, Miositis

Altura de la Rama mandibular

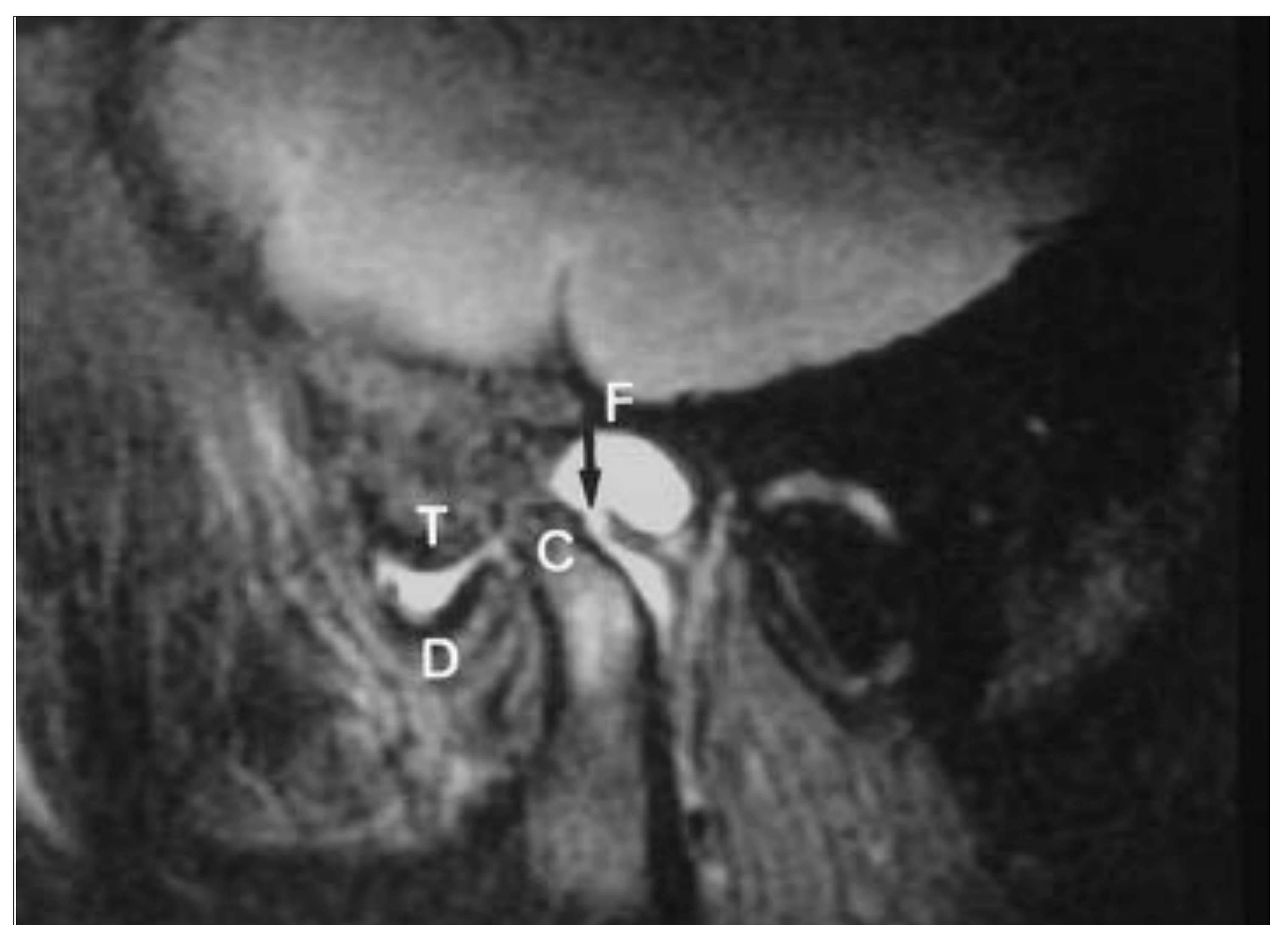
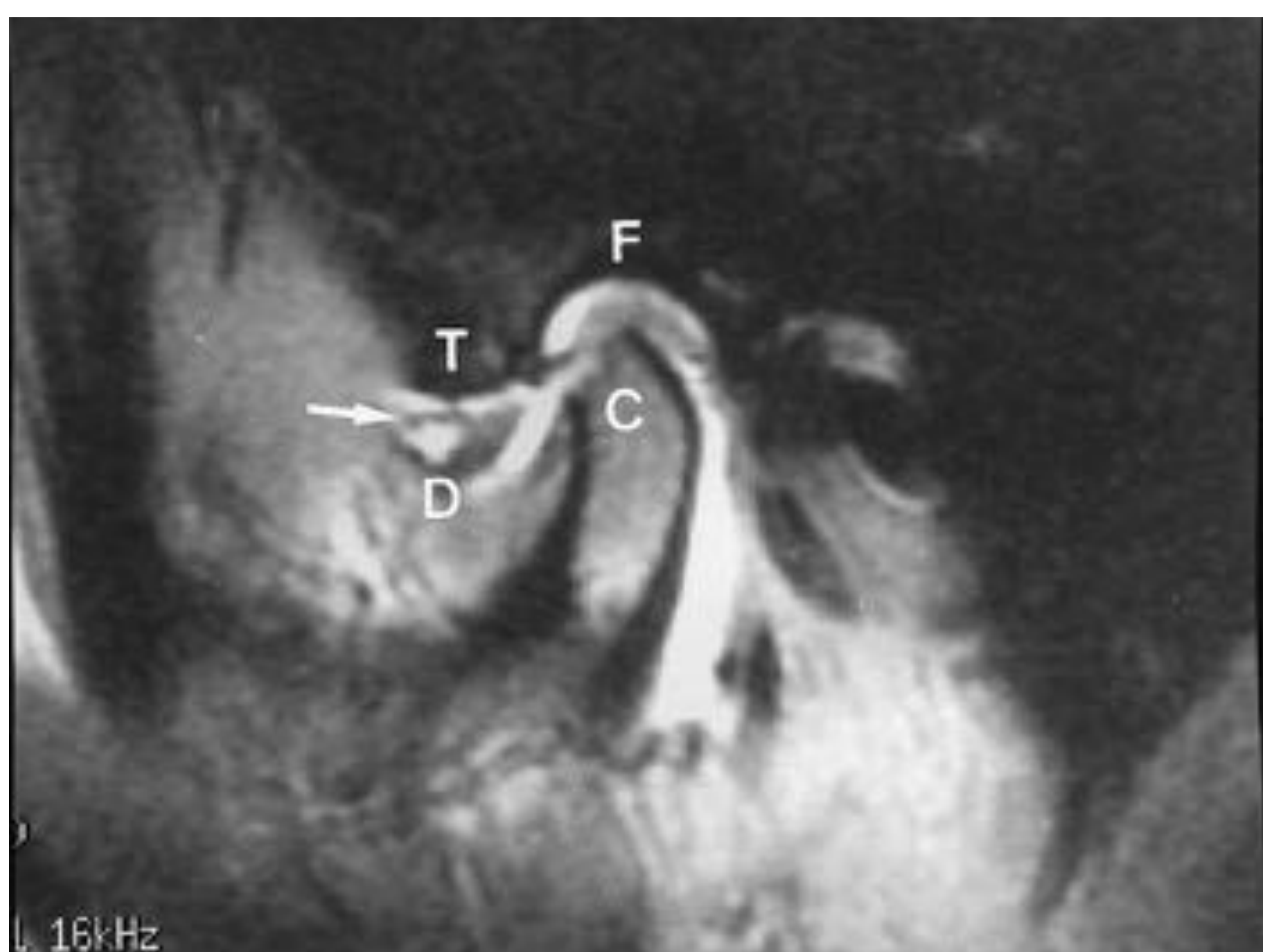
7. ESPACIO MASTICADOR Y TEJIDO CIRCUNDANTE: hallazgos incidentales u otras

causas cercanas que justifiquen dolor de la ATM



ARTRO-RM DE ATM

- Procedimiento combinado de RM de la ATM + Contraste intra-articular (NO IV)
- Consta de 2 fases:
 - Infiltración de la articulación guiado por ECO o por escopia de una mezcla de anestésico + contraste yodado (en el caso de realizarlo con escopia) + Gadolinio.
 - RMN de la ATM con secuencias básicas + T1 sagitales oblicuas y coronales.
- Principal indicación es: Sospecha de adherencias o perforaciones discales. Buena correlación quirúrgica.
- Posibilidad de combinarlo con procedimiento de artrocentesis lavado
- El principal inconveniente es la complejidad de ajustar las citas de RM con procedimientos combinados de artrocentesis-lavado efectuados por los Cirujanos Maxilofaciales.





T2 MAPPING DE LA ATM

- Aunque menos extendido que en el campo de la Rm de rodilla, también se han estudiado los mapas T2 del menisco de la ATM, para valorar su composición de agua y de fibras colágenas con el fin de determinar posibles cambios incipientes en la composición del mismo.
- Por el momento sólo hay protocolos válidos en RM de 3.0T.
- No existe todavía una adecuada correlación entre las alteraciones en el mapa T2 con la sintomatología y los cambios evolutivos del menisco articular.



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Magnetic Resonance Imaging

journal homepage: www.elsevier.com/locate/mri



Original contribution

T2 mapping with 3.0 T MRI of the temporomandibular joint disc of patients with disc dislocation



Margit Bristela^{a,*}, Astrid Skolka^a, Jaryna Eder^a, Pavol Szomolanyi^{b,c}, Michael Weber^d, Eva Piehslinger^a, Martina Schmid-Schwap^a, Siegfried Trattig^{b,e,f}

^a University Clinic of Dentistry, Department of Prosthodontics, Medical University of Vienna, Sensengasse 2a, 1090 Vienna, Austria

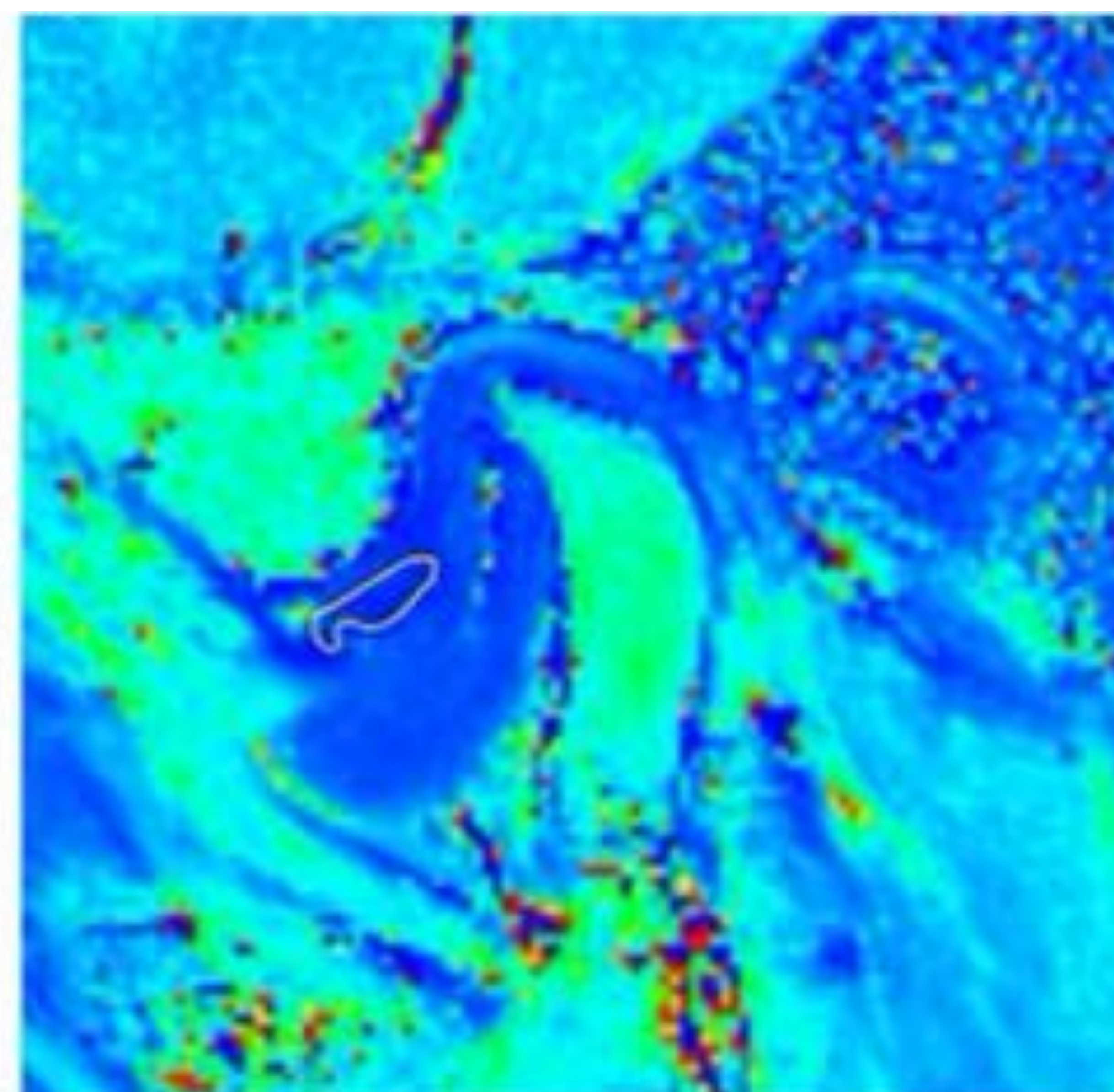
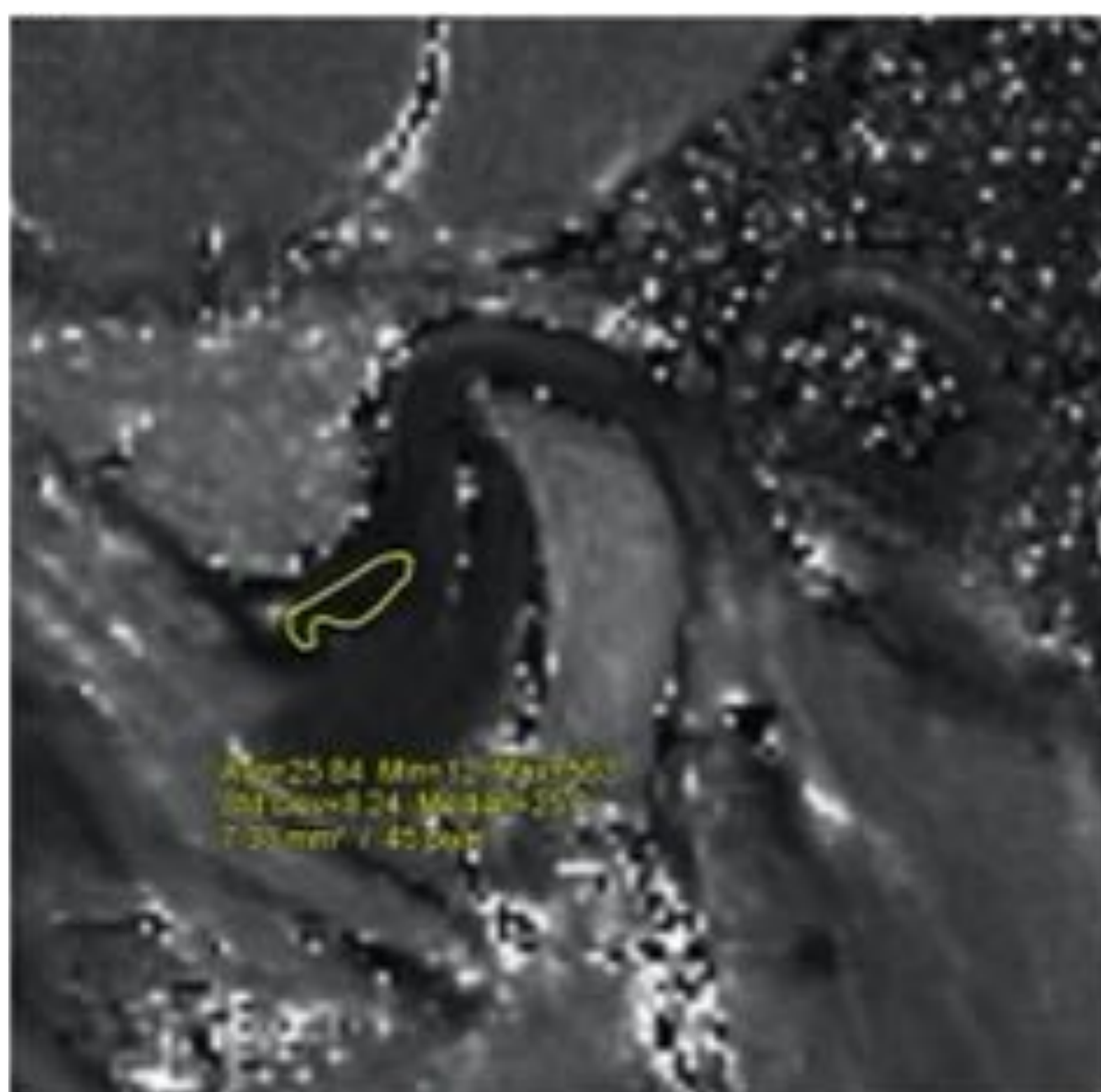
^b High-Field MR Center, Department of Biomedical Imaging and Image-guided Therapy, Medical University of Vienna, Lazarettgasse 14, 1090 Vienna, Austria

^c Department of Imaging Methods, Institute of Measurement Science, Slovak Academy of Sciences, Dubravska cesta 9, 84104 Bratislava, Slovakia

^d Department of Biomedical Imaging and Image-guided Therapy, Medical University of Vienna, Waehringer Guertel 18-20, 1090 Vienna, Austria

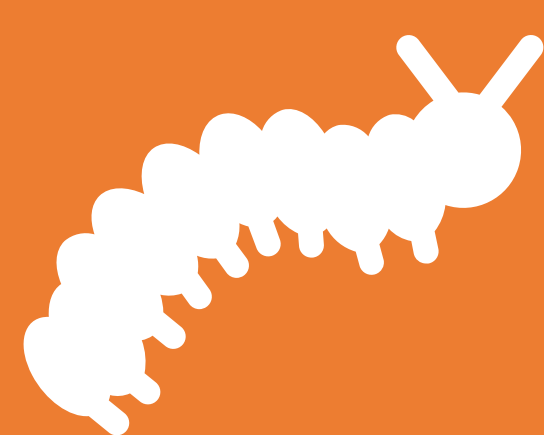
^e CD Laboratory for Clinical Molecular MR Imaging, Vienna, Austria

^f Austrian Cluster for Tissue Regeneration, Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria





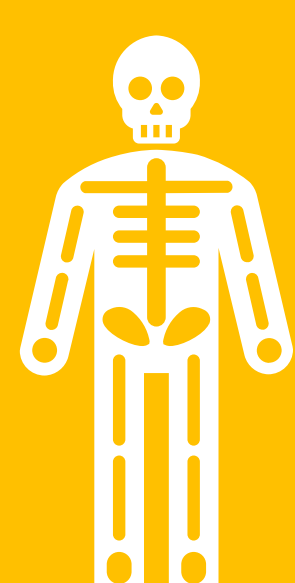
CONCLUSIONES



RM es la técnica de elección para valorar la patología de la disfunción témporo-mandibular, incluyendo la morfología y situación del disco articular



3T si es posible, adecuando los protocolos al tipo de patología que se sospeche (Degenerativa, traumática, inflamatoria, etc.)



Compatibilidad con Ortodoncia pero con matices.



Comunicación con C.Maxilofacial para intentar optimizar el protocolo pre-estudio y el contenido del informe



Nuevas posibilidades: Real time -MRI, TE 0 MRI, Artro-RM, etc..



BIBLIOGRAFÍA

- 1.ACR – ASNR – SPR Practice parameter for the performance of magnetic resonance imaging (MRI) of the Head and Neck. Revised 2018 – Resolution 16. <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/MR-HeadNeck.pdf>
- 1.Lewis EL, Dolwick MF, Abramowicz S, Reeder SL. Contemporary imaging of the temporomandibular joint. Dental Clin N Am. 2008;52:875–90.
- 1.ACR Practice parameter for performing and interpreting Magnetic Resonance Imaging (MRI). Revised 2017. Resolution 10. <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/MR-Perf-Interpret.pdf>
- 1.Ferreira LA, Grossmann E, Januzzi E, de Paula MVQ, Carvalho ACP. Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82(3):341–52.
- 1.Litko-Rola, M., Szkutnik, J., & Różyło-Kalinowska, I. The importance of multisection sagittal and coronal magnetic resonance imaging evaluation in the assessment of temporomandibular joint disc position. Clinical Oral Investigations. 2021 Jan;25(1):159-168doi:10.1007/s00784-020-03347-9
- 1.Recommendations of the ESSR Arthrtis Subcommittee for the Use of Magnetic Resonance Imaging in Musculoskeletal Rheumatic Diseases. Semin Musculoskelet Radiol 2015;19:396–411
- 1.Huang B, Mol A, Broome A. Imaging of the TMJ. In Book: Shaun Matthews, N, editor. Dislocation of the Temporomandibular Joint. A guide to diagnosis and management. Springer; 2018. P. 9-37.
- 1.Omani G. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint disc abnormalities: A pictorial essay. J Oral Maxillofac Radiol 2013;1:99-103.
- 1.Tomas X, Pomes J, Berenguer J, et al. MRI imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A pictorial review. RadioGraphics 2006; 26:765–781
- 1.Poorsattar-Bejeh A, Rahmati-Kamel M. Should the orthodontic brackets always be removed prior to magnetic resonance imaging (MRI)?. J Oral Biol and Craniofac Res 2016;6:142-152.