



ARTROSIS DE HOMBRO: lo que el traumatólogo necesita conocer para la planificación quirúrgica.

M CARMEN ALCÁNTARA ZAFRA, M FRANCISCA CEGARRA NAVARRO,
CARLA FUSTER SUCH, MAR IGLESIAS GONZÁLEZ, JUAN BAUTISTA LÓPEZ
MARTINEZ, DIEGO MELGARES DE AGUILAR LÓPEZ FAJARDO, CARMEN
MARÍA ALEMÁN NAVARRO, SANDRA SÁNCHEZ JIMÉNEZ, PLÁCIDA
CARMEN ALEMÁN DÍAZ

HGU REINA SOFÍA, MURCIA

OBJETIVO DOCENTE

- Conocer lo que el traumatólogo necesita de un informe de TC o RM de hombro "para planificación quirúrgica" en caso de hombros con osteoartritis.
- Ilustrar con ejemplos prácticos de nuestro hospital.

REVISIÓN DEL TEMA

La **osteoartritis (OA) de hombro** es la tercera en frecuencia detrás de rodilla y cadera, afectando en EEUU hasta el 32.8% de los pacientes mayores de 60 años causando dolor y limitación funcional.

Por sus características anatómicas, en las que hay una desproporción de tamaño entre la cabeza humeral y la cavidad glenoidea, que es un cuarto de la cabeza (de ésta solo el 25% contacta con la glena), el hombro es una articulación con un amplio rango de movilidad, la más móvil del cuerpo y por ello, inestable. Por lo tanto, depende de estabilizadores estáticos (capsulares y ligamentarios) y dinámicos (manguito rotador y músculo deltoides) para evitar dislocaciones.

La OA de hombro debe ser tratada quirúrgicamente en pacientes con cambios degenerativos moderados o severos y síntomas que afecten a la realización de las actividades de la vida diaria, o causen dolor, importante limitación o morbilidad.

La **técnica de elección** depende de la edad del paciente, la severidad de los síntomas, el nivel de actividad, los hallazgos radiológicos y otras comorbilidades subyacentes.

Y siempre comenzado a tratarla de manera conservadora planteándose la opción quirúrgica ante la ausencia de mejoría tras 3-6 meses de tratamiento conservador.

Disponemos de varias opciones quirúrgicas:

- Artroscopia: para diagnóstico, desbridamiento y reparación de los tejidos de partes blandas. Para pacientes atléticos con OA leve-moderada con el objetivo de mejorar la función y la calidad de vida del paciente.
- Artroplastia de rejuvenecimiento: se coloca una esfera metálica en la cabeza humeral, sin osteotomía, para pacientes con afectación solamente de este componente, con glena conservada. Indicada para pacientes jóvenes con necrosis avascular, lesión de Hill Sach, malunión de fracturas proximales de húmero, grandes y focales defectos osteocondrales y defectos congénitos. Como ventaja, que preserva el stock y la anatomía ósea normal
- Hemiartroplastia: prótesis metálica de la cabeza humeral con vástago cementado o con ajuste a presión. Está indicada para el tratamiento de las fracturas en 3-4 partes de la EPH y necrosis avascular con aplanamiento o colapso de la cabeza humeral pero sin osteoartritis secundaria; osteoartritis sin afectación glenoidea o con escaso stock glenoideo que excluya o contraindique la artroplastia total. Suele requerir artroplastia total de rescate a largo plazo y en comparación con ésta, está asociada con resultados de disminución funcional y una alta tasa de cirugías de revisión cuando se usa para el tratamiento de OA con adecuado stock.

- Artroplastia anatómica total: reemplaza cabeza humeral y glena con prótesis siguiendo la anatomía normal del hombro (copa radioluciente-aunque con marca radioopaca central- para la glenoides y balón metálico para la cabeza humeral. Indicaciones: para el tratamiento de la osteoartritis o artropatía inflamatoria en ambos componentes articulares o bien de revisión de una artroplasia parcial fallida o estadio V de necrosis avascular. Condiciones: Requiere 1) manguito rotador intacto para una adecuada longevidad y movimiento (por lo tanto se requieren pruebas de imagen previas a la cirugía que lo evalúen: ecografía o RM, aunque a veces la rx y la exploración física lo dejen de manifiesto) y 2) adecuado stock óseo glenoideo para evitar pérdida del componente óseo glenoideo y fallo protésico (La hemiartroplastia se puede ofrecer en pacientes con pérdida de stock óseo)
- Artroplastia invertida: a diferencia de la artroplastia normal, la anatomía está invertida: el balón metálico o glenosfera se fija a la glena; el componente humeral (metaglena) consiste en un vástago metálico que se fija al húmero y que puede ser monobloque o modular y cementado o no y una copa de polietileno que proporciona los diferentes grados de movilidad. Restaura la tensión del deltoides y proporciona más estabilidad y mayor rango de movimiento. Requiere integridad de deltoides. Sirve para el tratamiento de artropatía con manguito rotador no indemne y para reconstrucción después de una resección tumoral, para las fracturas en 3-4 partes de la EPH en pacientes con osteoporosis o añosos en los que no vaya a haber una adecuada adherencia a la rehabilitación posterior, ya que no requiere el manguito rotador intacto.

Qué necesitamos conocer antes de cada intervención y de qué técnicas disponemos

- Radiografías frontal para valorar osteofitos, colapso de la cabeza humeral. Proyección AP con rotación externa 30-45° (proy de Grashey) y proyección axilar son especialmente ventajosas para valorar el pinzamiento articular
- Ecografía o RM para valoración del manguito rotador.
- TC es la modalidad de elección para la planificación prequirúrgica

Qué debemos evaluar en una TC:

1. Alteraciones en la morfología de la glena:

Versión glenoidea

Método de la línea de Friedman: en las imágenes axiales de TC de hombro, inmediatamente por debajo del nivel en el que la coracoides se une con la espina, se traza una línea a lo largo del eje mayor de la escápula, que pasa por el margen medial de la misma y por el centro de la superficie glenoidea; una línea que pase perpendicular a esta sería como la **línea de versión glenoidea neutra**. Para determinar el ángulo de versión, se traza una línea entre los márgenes anterior y posterior de la glena y en ángulo entre esta línea y la de versión neutra es el ángulo de versión, de tal manera que será anteversión si el margen anterior de la glena es medial a la línea de versión y retroversión si el margen posterior es medial a la línea de versión neutra. Los valores normales de versión oscilan entre $0+/-4^\circ$. La versión glenoidea afecta a aumentar el estrés sobre la glena en los hombros prostéticos y por lo tanto, es recomendable normalizarla durante la intervención. *Fig 2, 12, 20, 28.*

Pérdida ósea glenoidea: al mismo nivel del TC axial que la anterior, se traza una línea perpendicular a la línea de Friedman, que pase por el margen glenoideo más lateral (**línea paleoglenoidea**); se mide la distancia del labio anterior y posterior y del centro a esta línea, obviando los 5 mm más periféricos (para evitar osteofitos que artefactarían esta medida). *Fig 3 y 13.*

Pérdida ósea glenoidea en plano sagital utilizando variante del método de Pico: se traza una circunferencia que pase por el margen glenoideo antero inferior (o inferior o posteroinferior) y una línea que marca la distancia del margen óseo erosionado a la circunferencia (A); así la pérdida ósea se calcularía mediante la fórmula $A/A+B$, siendo $A+B$ el diámetro del círculo. En el método de Pico original la circunferencia se realizaría en el hombro sano contralateral para extrapolarlo al lado enfermo. *Fig 4, 14, 29.*

Clasificación de Walch

En 1990, Walch describe un sistema para clasificar la morfología de glenoides en imágenes en TC2D en el contexto del recambio de hombro para entender la relación de la glenoides con la cabeza humeral. *Fig 5, 6, 18 y 19.* Existen 3 grupos fundamentales con subgrupos:

- Tipo A: posicionamiento concéntrico de la cabeza humeral, sin subluxación posterior; propio de artropatías inflamatorias. A1 con mínima erosión central y A2 con mayor erosión
- Tipo B: posicionamiento excéntrico con subluxación; B1 sin y B2 con erosión de la glena posterior y morfología bicóncavo. La nueva clasificación incluye el subtipo B3 con severa retroversión
- Tipo C: glena displásica con retroversión $> 25^\circ$
- Tipo D: severa anteversión ($>5^\circ$)

2. Alteraciones de la cabeza humeral.

La relación de la cabeza humeral en la articulación gleno humeral es esencial para la funcionalidad y la longevidad de la prótesis. La subluxación posterior se correlaciona con un mal pronóstico de la prótesis y una pérdida de componente glenoideo. Se pueden realizar dos medidas de centralidad de la cabeza humeral:

- GHSI (índice de subluxación gleno humeral): es una medida de centralidad de la cabeza humeral en la fosa glenoidea en el plano axial. Se realiza en plano axial, a la altura de la unión de la espina y la escápula. Se dibuja una línea perpendicular al margen anterior y posterior de la glena. Una segunda línea se dibuja perpendicular a la anterior biseccionando la glenoides. Se traza un círculo para describir la curvatura de la superficie articular humeral. Se mide el diámetro y la porción posterior a la línea que bisecciona la glena que es dividida por el diámetro para obtener del índice de subluxación gleno humeral. La subluxación posterior está arbitrariamente definida por cualquier índice > 0.55 . *Fig 8, 15, 21 y 30*
- HHM (medialización de la cabeza humeral): se aprecia cuando la cabeza humeral está localizada medial a la línea premórbida (paleoglenoidea) en pacientes con OA. Esta medida es indicativa de pérdida ósea patológica y puede ayudar a clasificar mediante el sistema de Walch. *Fig 7, 16, 21 y 31.*

CONCLUSIONES

- La osteoartritis de hombro es una entidad con alta morbilidad en la que las diferentes técnicas de artroplastia han supuesto un esfuerzo para reducirla; aunque debido a la pérdida ósea prematura de los componentes y subluxación humeral frecuentes se ha reducido la eficacia de las mismas.
- De ahí la importancia de los estudios seccionales para el estudio preoperatorio y del conocimiento por parte del radiólogo de las diferentes medidas e índices relacionados que puedan ayudar a la decisión quirúrgica.

PACIENTE 1



Fig 1. Artrosis severa gleno humeral, con pinzamiento asimétrico del espacio articular, con cuerpos óseos libres articulares, grandes osteofitos



Fig 2. VERSIÓN GLENOIDEA: se calcula trazando línea que pase por el extremo medial del cuerpo escapular y el centro de la superficie glenoidea, en el corte axial en donde la base de la coracoides se une al resto de la escápula (LINEA DE FRIEDMAN, en rojo). La línea perpendicular (morado) es la LINEA DE VERSIÓN GLENOIDEA NEUTRA. Para determinar el ángulo de versión, se traza una línea entre los márgenes anterior y posterior de la glena y el ángulo entre esta línea y la de versión neutra es el ángulo de versión, de tal manera que será anteversión si el margen anterior de la glena es medial a la línea de versión y retroversión si el margen posterior es medial a la línea de versión neutra. Los valores normales de versión oscilan entre 0+/-4º. **Retroversión de 10º**

PACIENTE 1

Línea paleoglenoidea

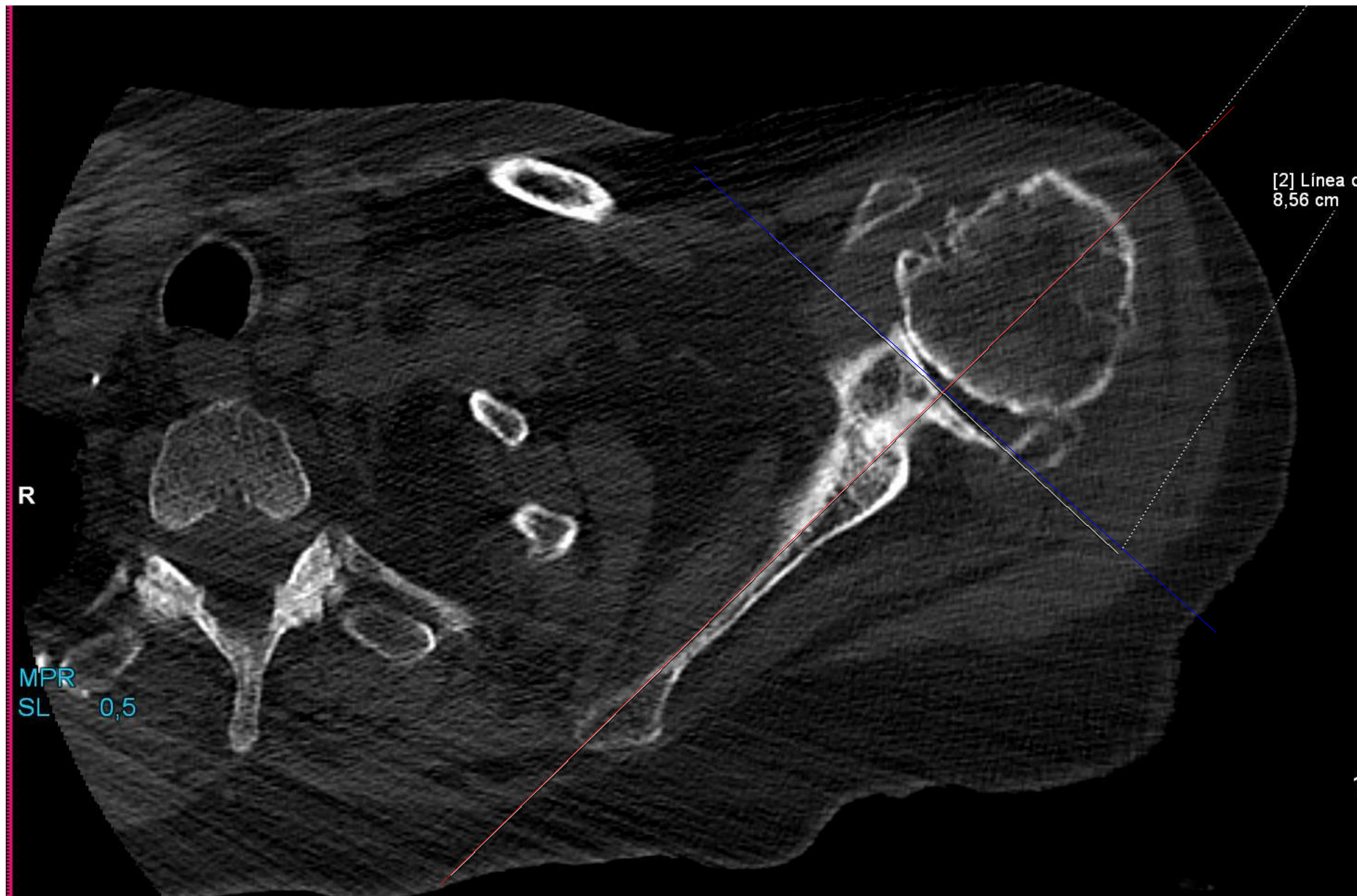


Fig 3. Pérdida ósea glenoidea: al mismo nivel del TC axial que la anterior, se traza una línea perpendicular a la línea de Friedman (rojo), que pase por el margen glenoideo más lateral (línea paleoglenoidea, en AZUL); se mediría la distancia del labio anterior y posterior y del centro a esta línea, obviando los 5 mm más periféricos (para evitar osteofitos que artefactarían esta medida)

En este caso no hay pérdida ósea significativa mediante este método, ya que no hay distancia entre la línea paleoglenoidea y los labios anterior, posterior y medio. Procedemos a medir la pérdida ósea mediante otro método



Fig 4. Pérdida ósea glenoidea en plano sagital utilizando variante del método de Pico: se traza una circunferencia que pase por el margen glenoideo antero inferior (o inferior o posteroinferior) y una línea que marca la distancia del margen óseo erosionado a la circunferencia (A: línea azul); así la pérdida ósea se calcularía mediante la fórmula $A/A+B$, siendo $A+B$ el diámetro del círculo, B línea rosa. En el método de Pico original la circunferencia se realizaría en el hombro sano contralateral para extrapolarlo al lado enfermo.

PACIENTE 1

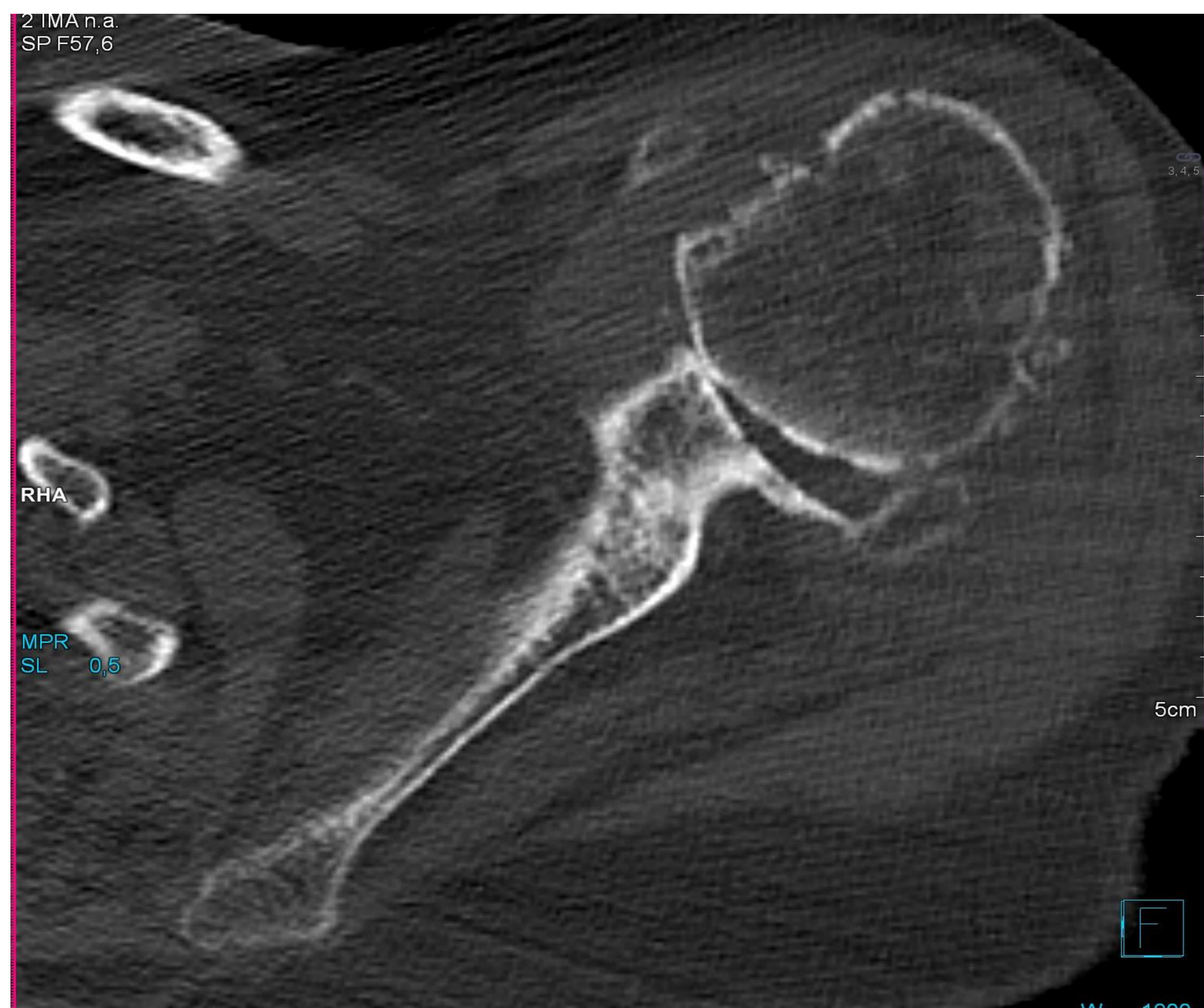


Fig 5. Clasificación de Walch (ver texto)

Se trataría de un posicionamiento excéntrico, sin erosión de la glena posterior, sin severa retroversión (tipo B1)

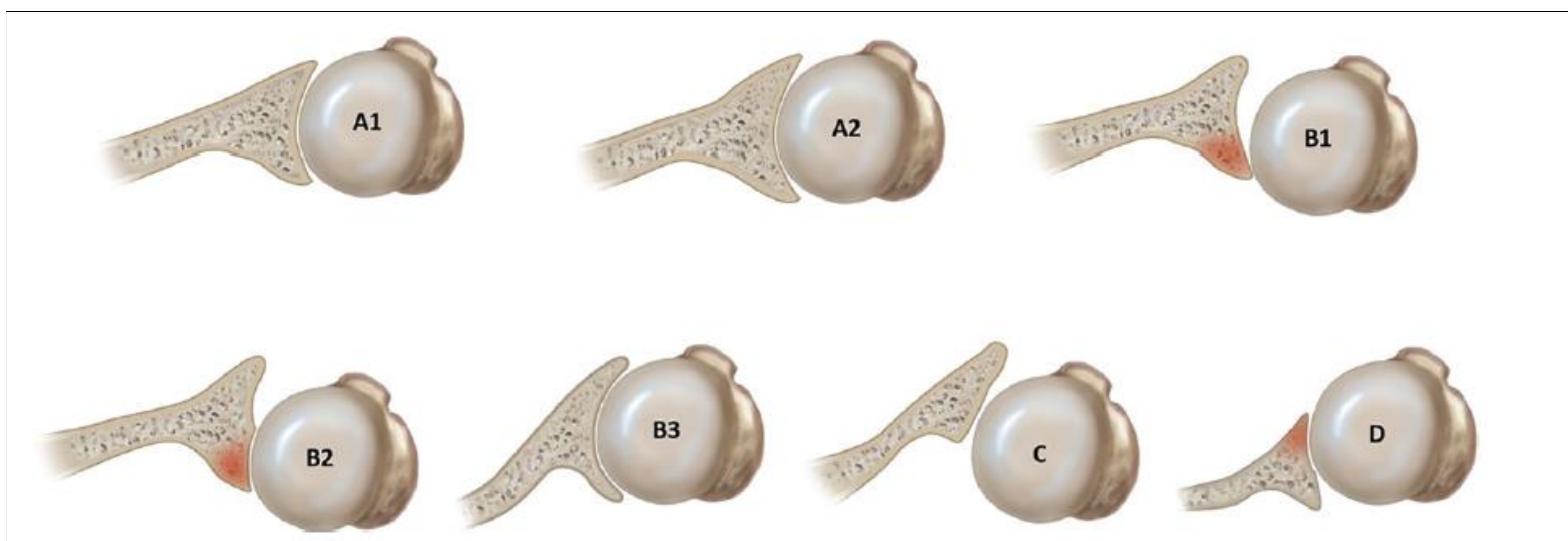


Fig 6. Clasificación de Walch

PACIENTE 1

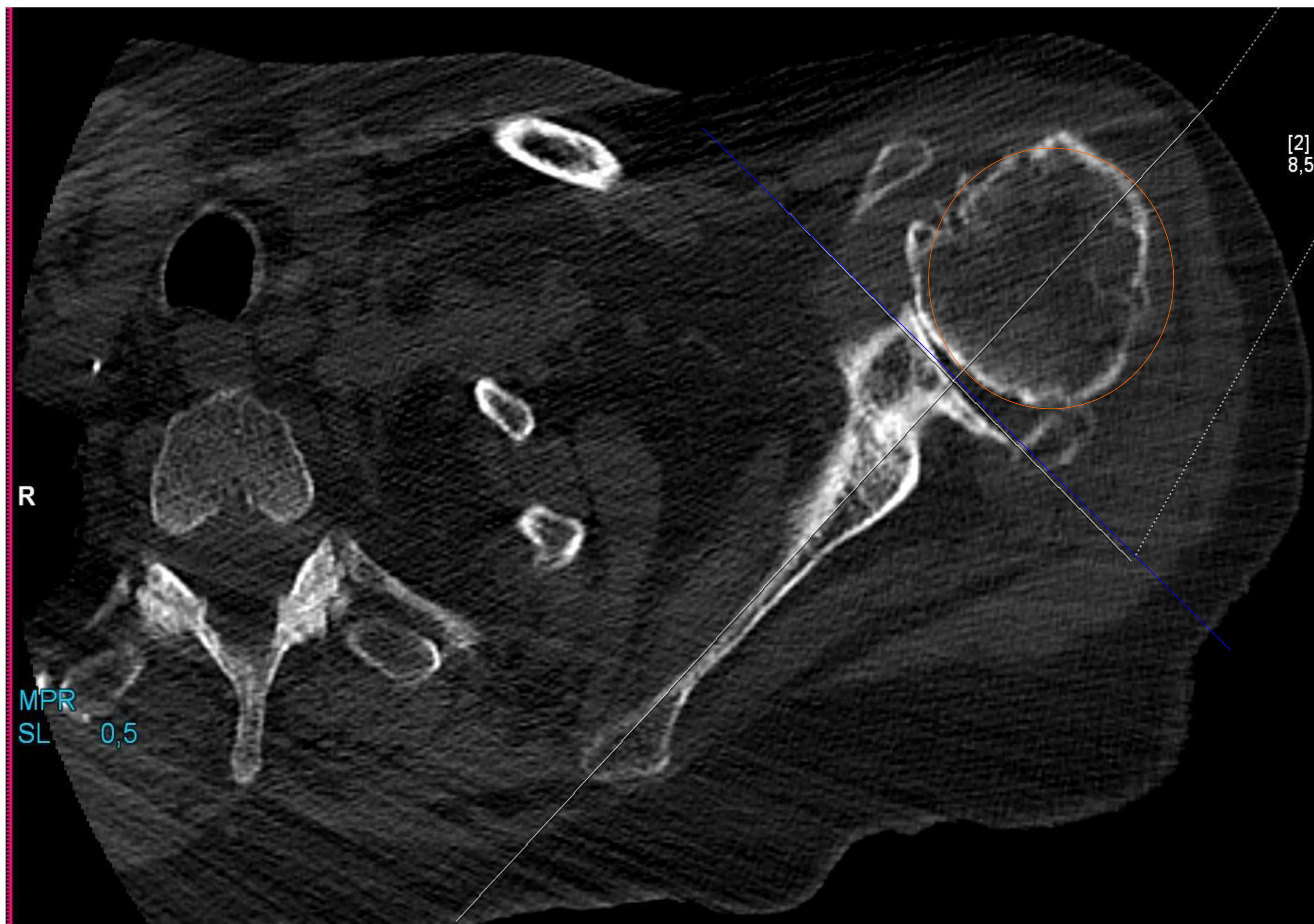


Fig 7. HHM (medialización de la cabeza humeral): se aprecia cuando la cabeza humeral está localizada medial a la línea premórbida (paleoglennoida, azul). Esta medida es indicativa de pérdida ósea patológica y puede ayudar a clasificar mediante el sistema de Walch

NO HAY PÉRDIDA ÓSEA, ya que no hay medialización de la cabeza humeral



Fig 8. GHSI (índice de subluxación gleno humeral): es una medida de centralidad de la cabeza humeral en la fosa glenoidea en el plano axial. Se realiza en plano axial, a la altura de la unión de la espina y la escápula. Se dibuja una línea perpendicular al margen anterior y posterior de la glena. Una segunda línea se dibuja perpendicular a la anterior bisecionando la glenoides. Se traza un círculo para escribir la curvatura de la superficie articular humeral. Se mide el diámetro y la porción posterior a la línea que biseca la glena es dividida por el diámetro para obtener del índice de subluxación gleno humeral. La subluxación posterior está arbitrariamente definida por cualquier índice > 0.55.

Índice de subluxación: $1.56/4.05=0.38$
NO HAY SUBLUXACIÓN POSTERIOR

PACIENTE 1



Fig 9 y 10: Reconstrucción de partes blandas axial y coronal donde se observan hallazgos adicionales: derrame articular y líquido en bursa

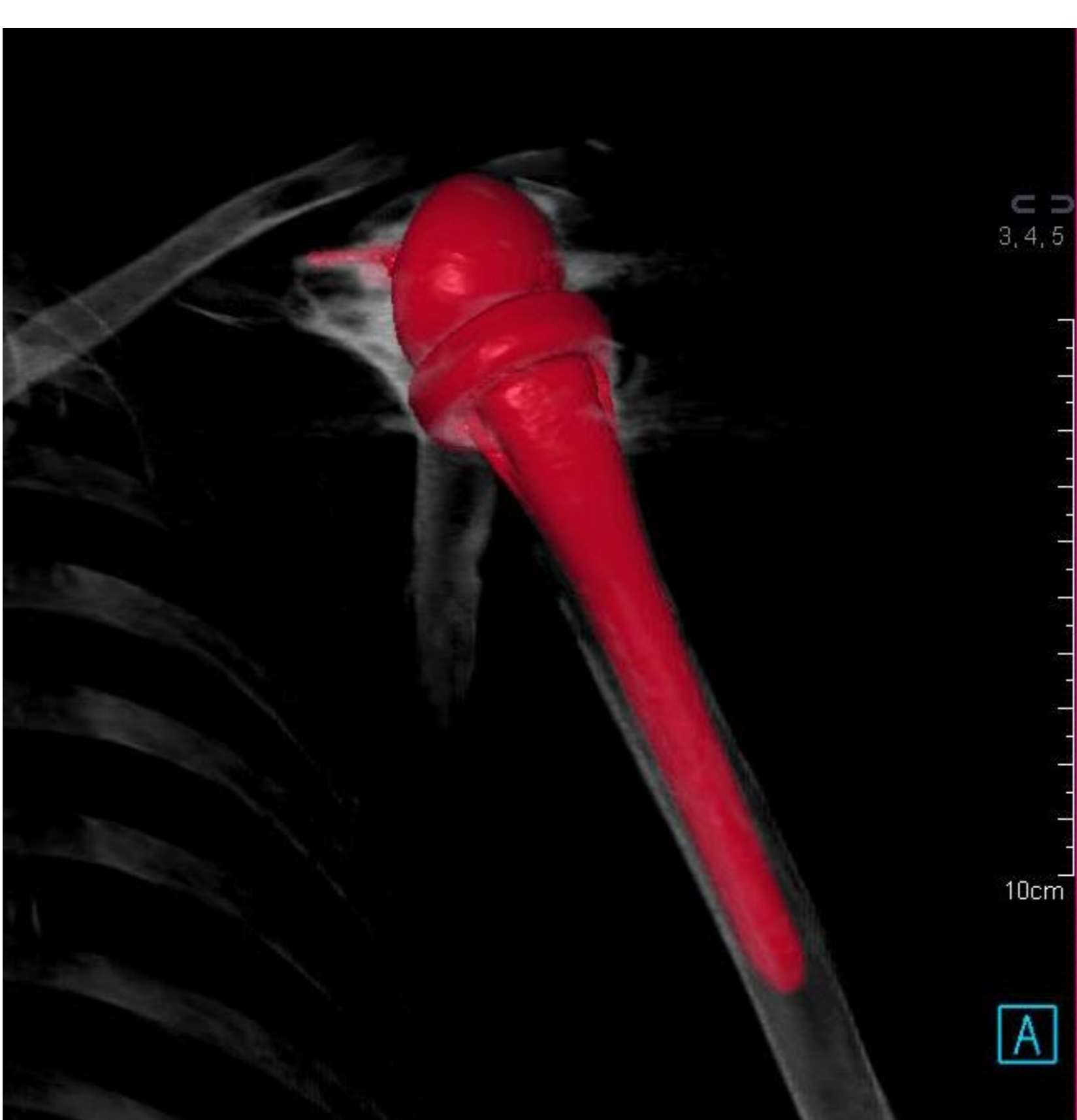
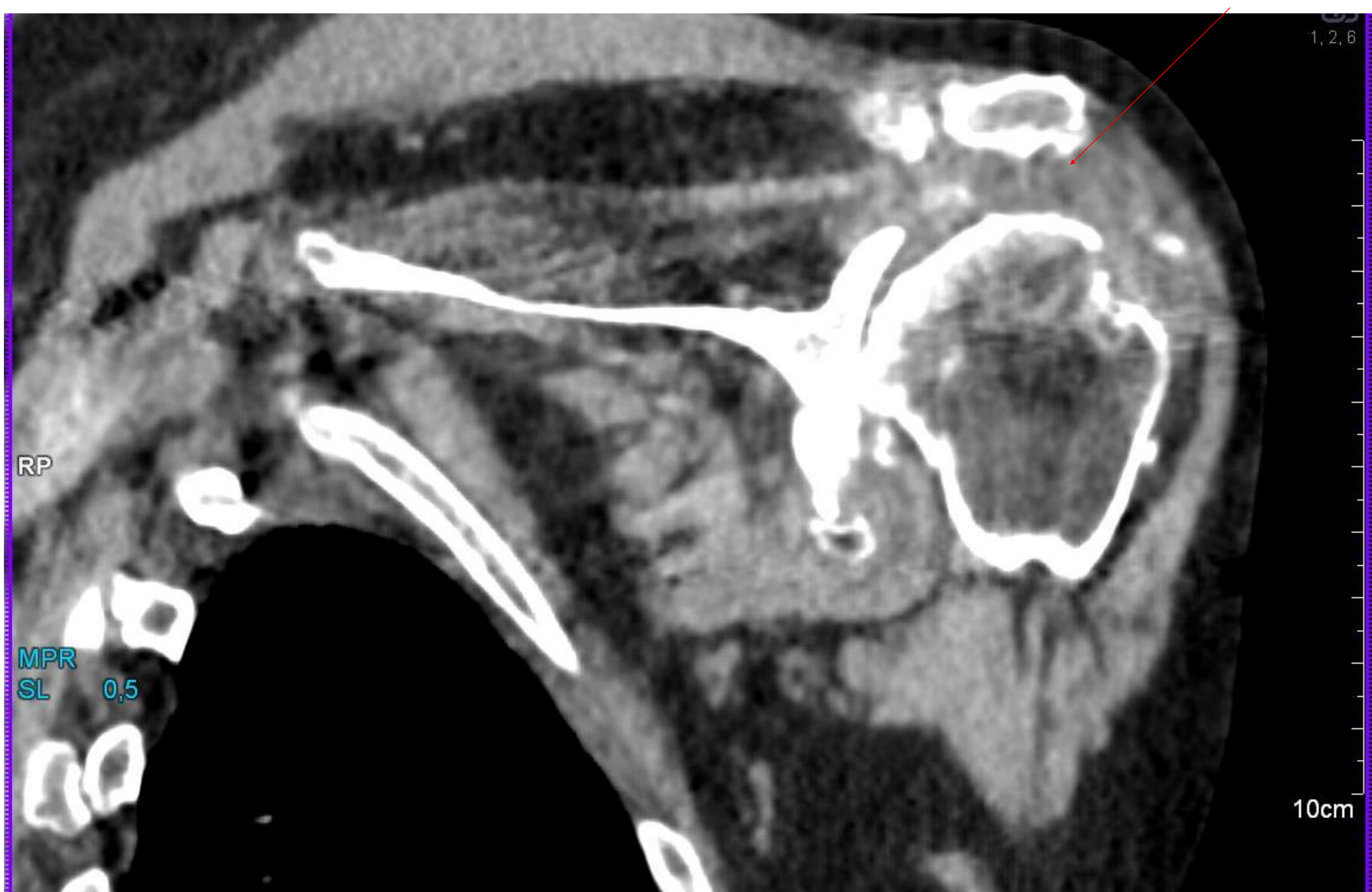


Fig 11. Reconstrucción VR con bone metal. Tras la cirugía: Prótesis invertida, porque tenía afectación del manguito y por la pérdida ósea glenoidea. Movilidad limitada

PACIENTE 2



Fig 12. Angulo de retroversión de 7°.



Fig 13. Línea de Friedman (rojo) y Paleoglenoidea (azul), perpendicular a la anterior y que pasa por el labio glenoideo más LATERAL. No hay una pérdida ósea glenoidea significativa mediante este método. Se podría completar con el método de Pico modificado

PACIENTE 2



Fig 14. Mínima pérdida ósea en margen posteroinferior de la glena (flecha)

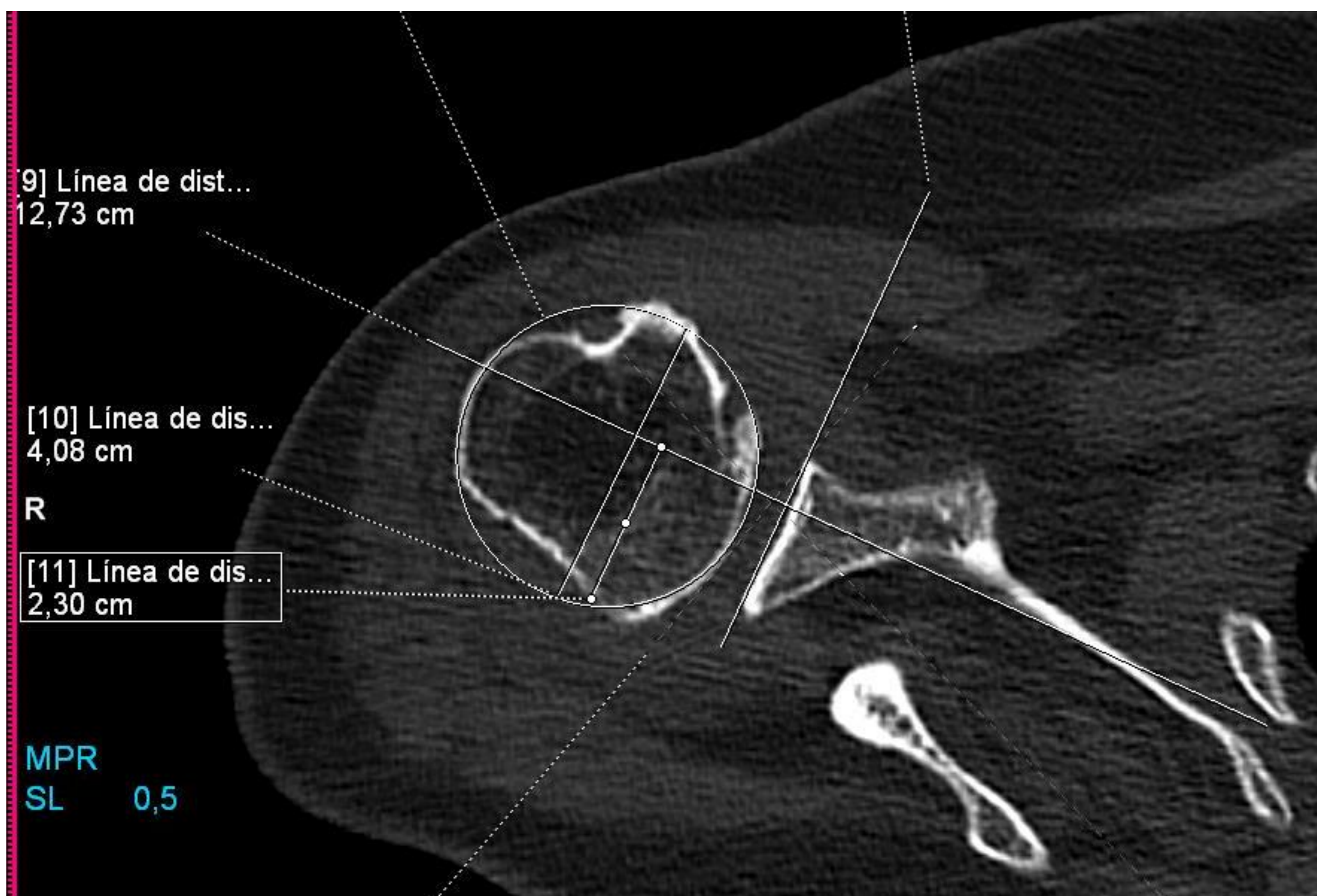


Fig 15. GHSI (índice de subluxación gleno humeral): $2.3/4.08 = 0.56$ normal

PACIENTE 2



Fig 16. Línea de Friedman y Paleoglenoidea, perpendicular a la anterior y que pasa por el labio glenoideo más LATERAL. No hay una pérdida ósea glenoidea significativa mediante este método.

NO EXISTE MEDIALIZACIÓN DE LA CABEZA HUMERAL RESPECTO A la línea paleoglenoidea



Fig 17. Ascenso de la cabeza humeral. Eco previa con rotura completa del manguito rotador.

PACIENTE 2

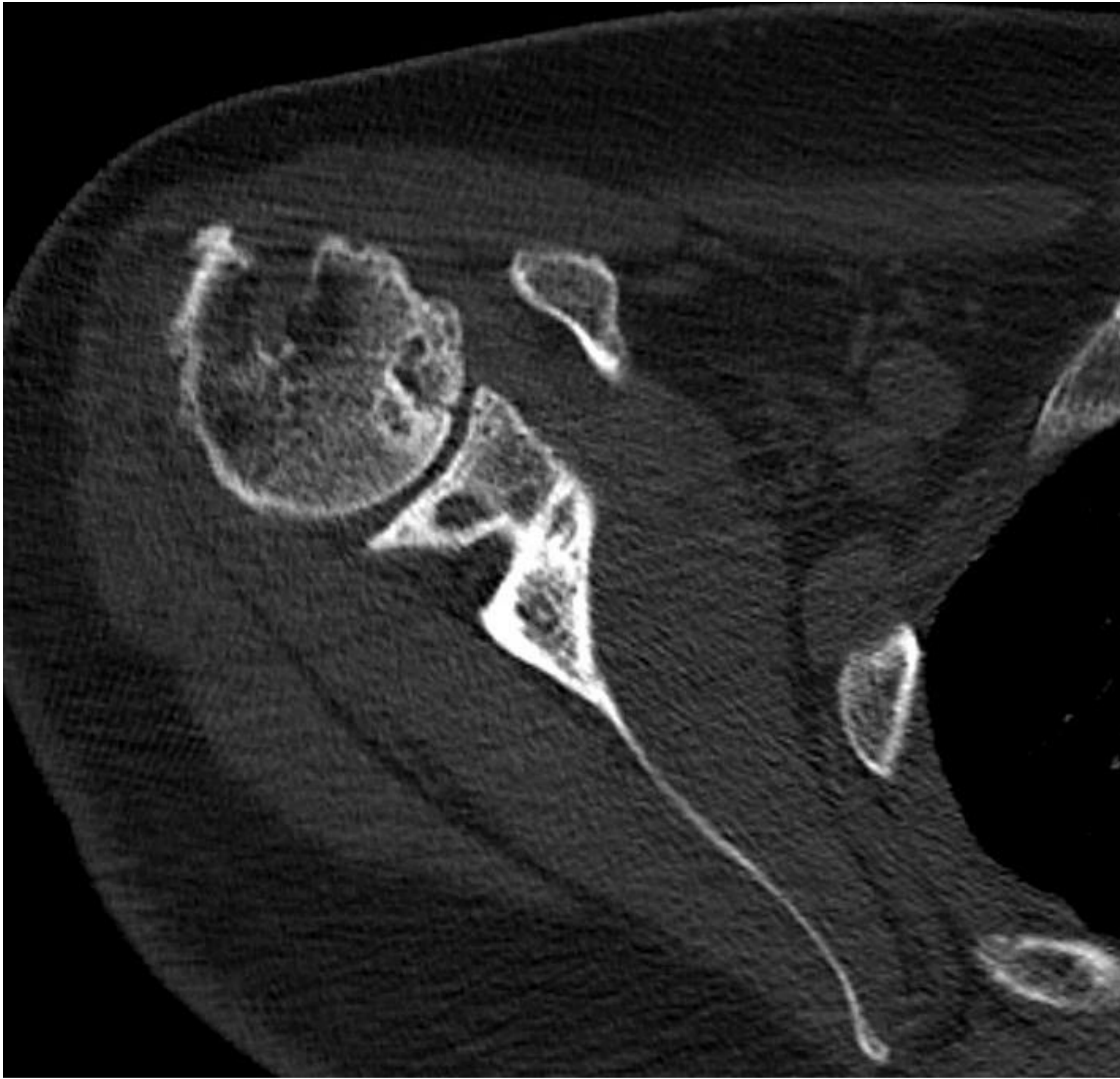
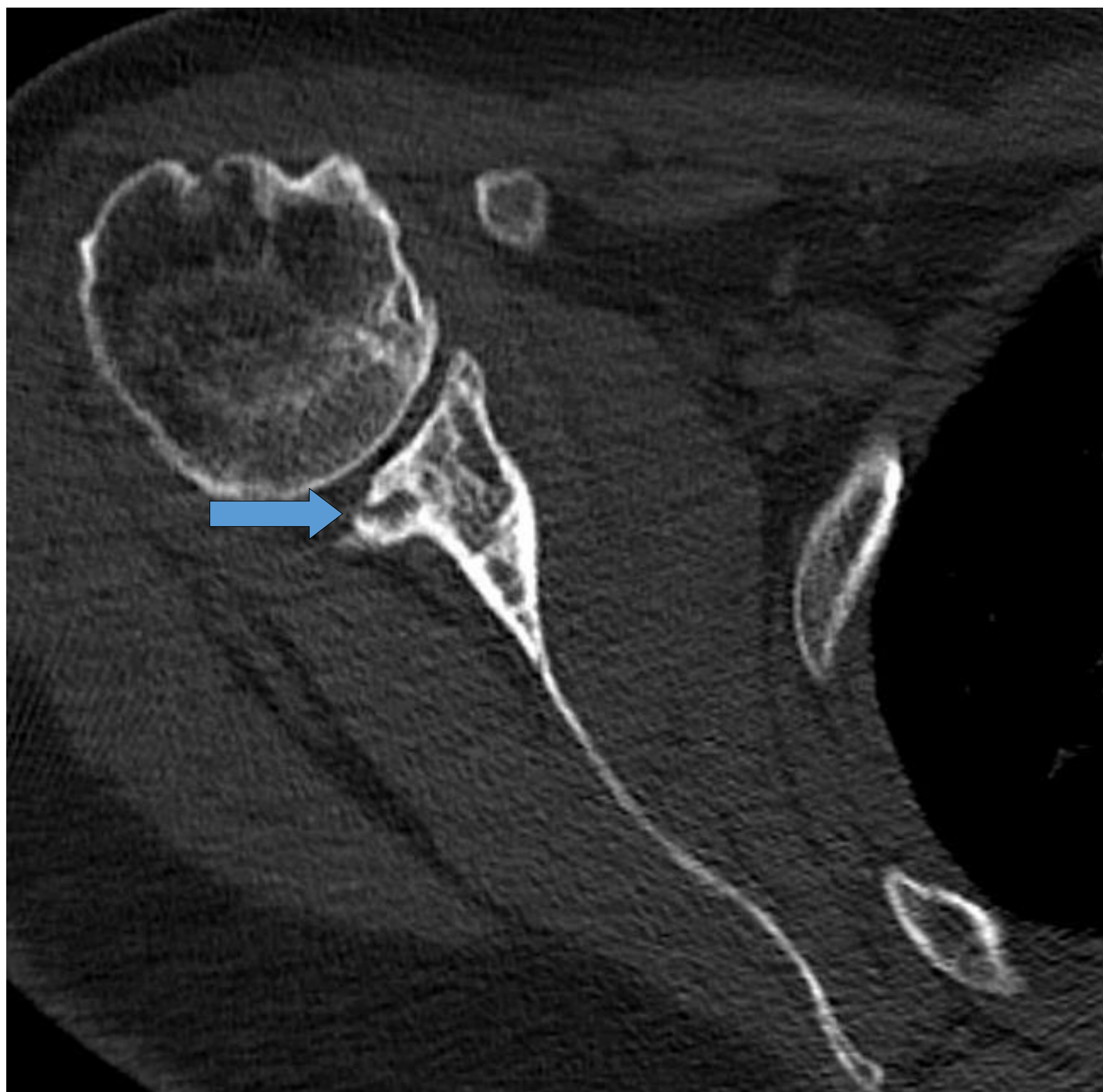


Fig 18 y 19. Pinzamiento asimétrico del espacio articular con varias geodas subcondrales en ambas superficies articulares y con una morfología de la glena bicóncava por erosión posterior (flecha): clasificación Walch B2



PACIENTE 3

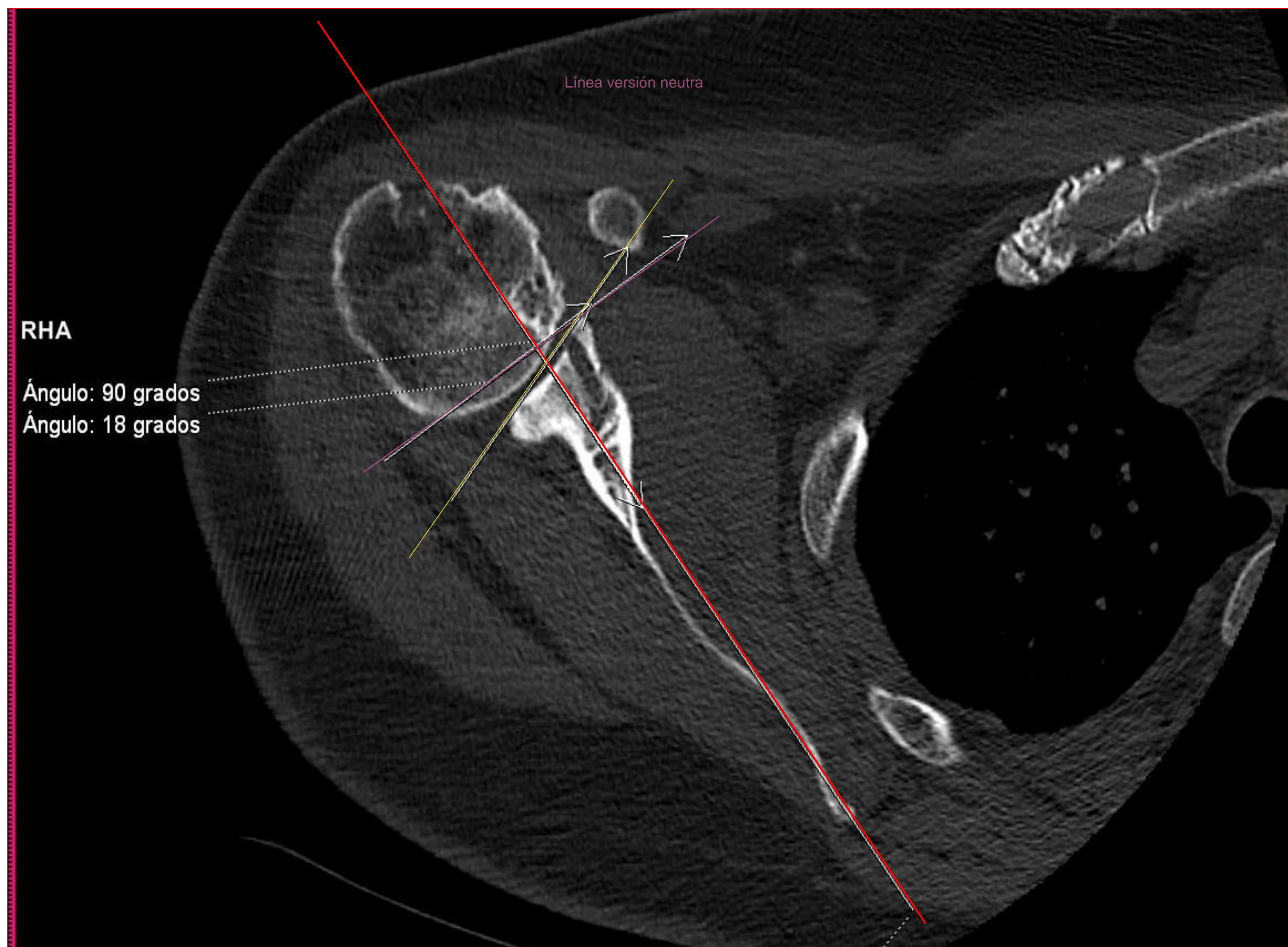


Fig 20: Retroversión glenoidea 18°. Línea de Friedman en rojo. Línea de versión glenoidea neutra en morado. Entre ésta y la línea amarilla existen 18° de tal manera que será anteversión si el margen anterior de la glena es medial a la línea de versión y retroversión si el margen posterior es medial a la línea de versión neutra

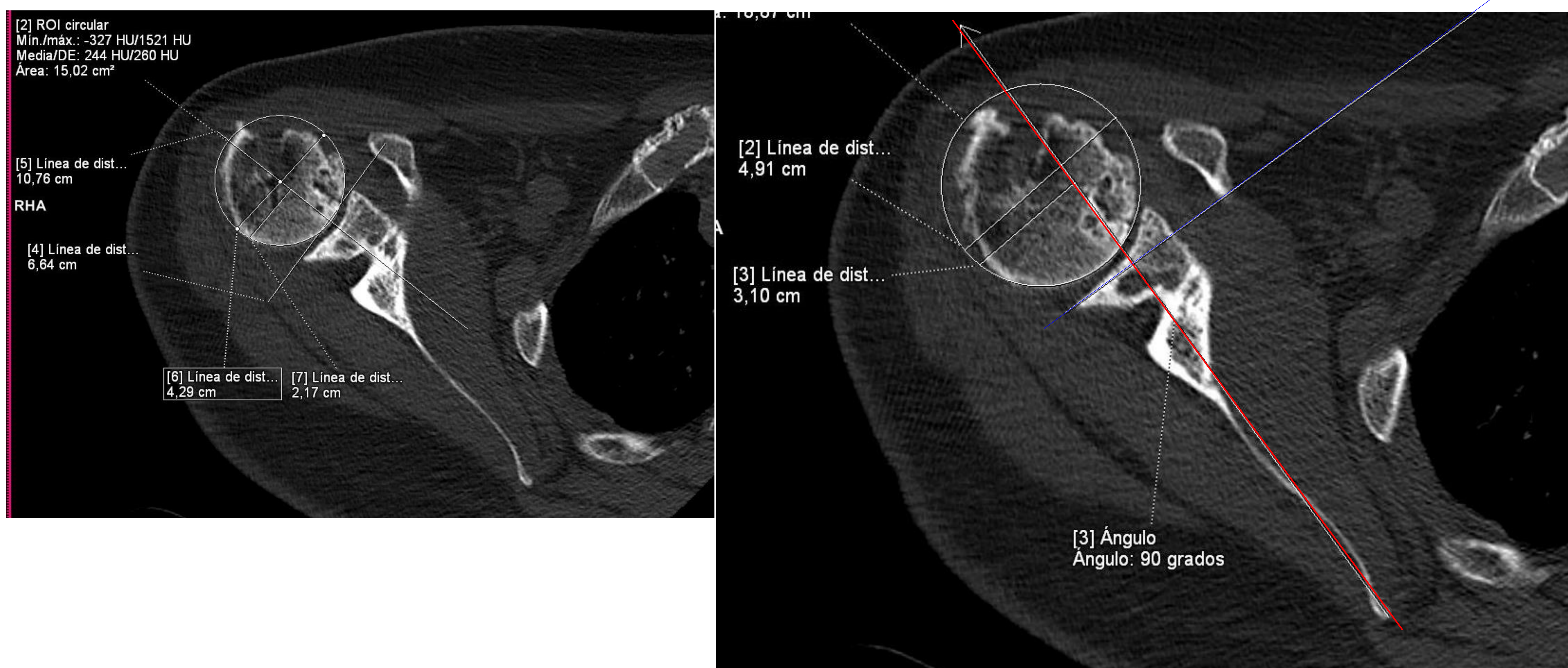


Fig 21a y b. Medida de centralidad de la cabeza humeral:

a. Índice de subluxación gleno humeral es de $2.17/4.29$: 0.50 (por tanto no hay subluxación posterior, ya que es menor de 0.55). B. No hay medialización de la cabeza humeral, ya que el círculo no sobrepasa medialmente la línea paleoglenoidea. Línea roja de Friedman, azul paleoglenoidea.

PACIENTE 3

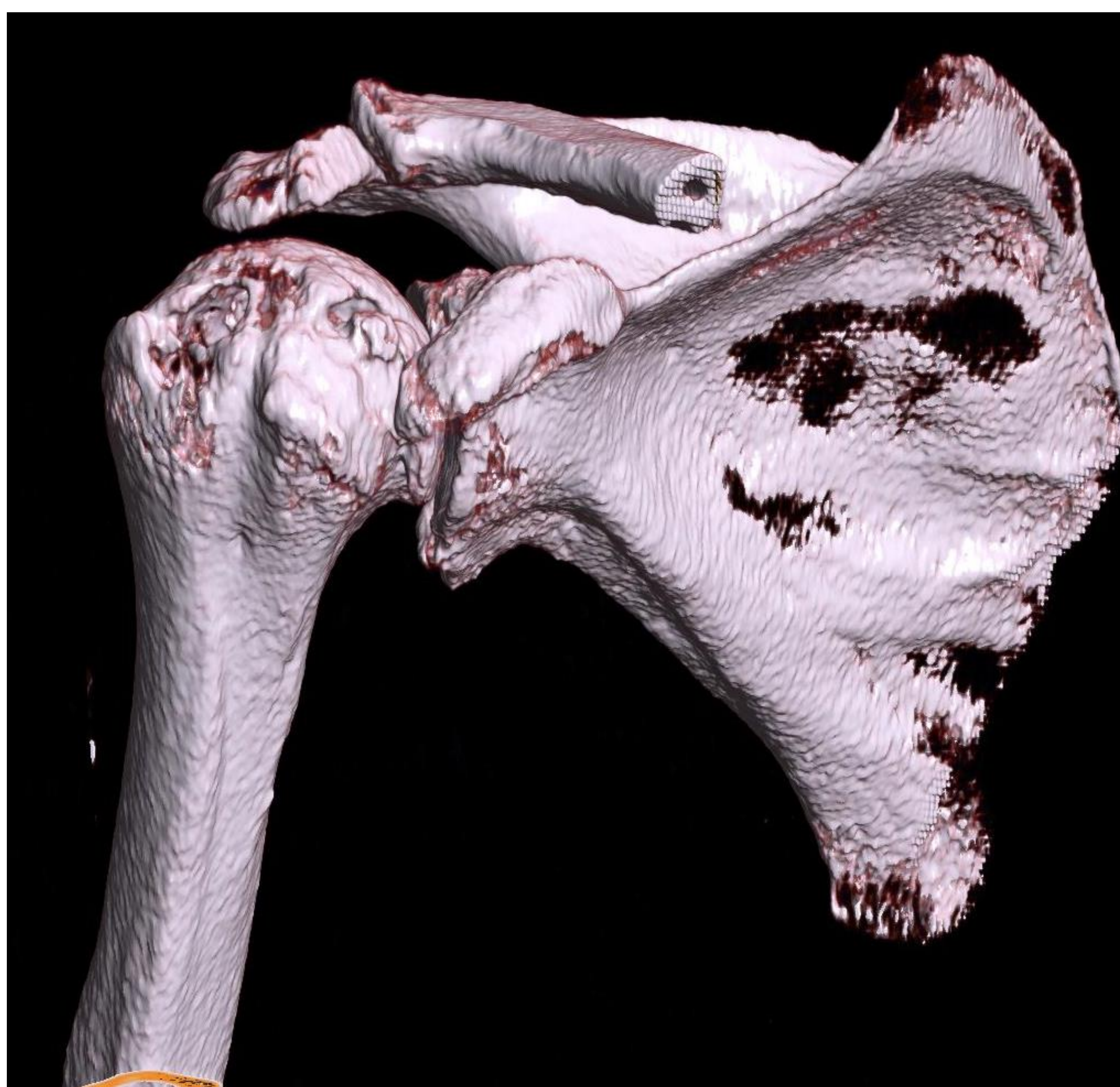


Fig 22. Reconstrucción VR:

Cambios degenerativos gleno-humerales, con disminución del espacio articular, esclerosis y osteofitos marginales, con pequeños defectos osteocondrales y geodas tanto en la cabeza humeral como en la superficie glenoidea (las de mayor tamaño en el margen antero-medial y lateral de la cabeza humeral y margen postero-inferior de la glenoides).

Disminución del espacio subacromial y probable rotura de los tendones del manguito rotador

También se valora la retroversión glenoidea

PACIENTE 4

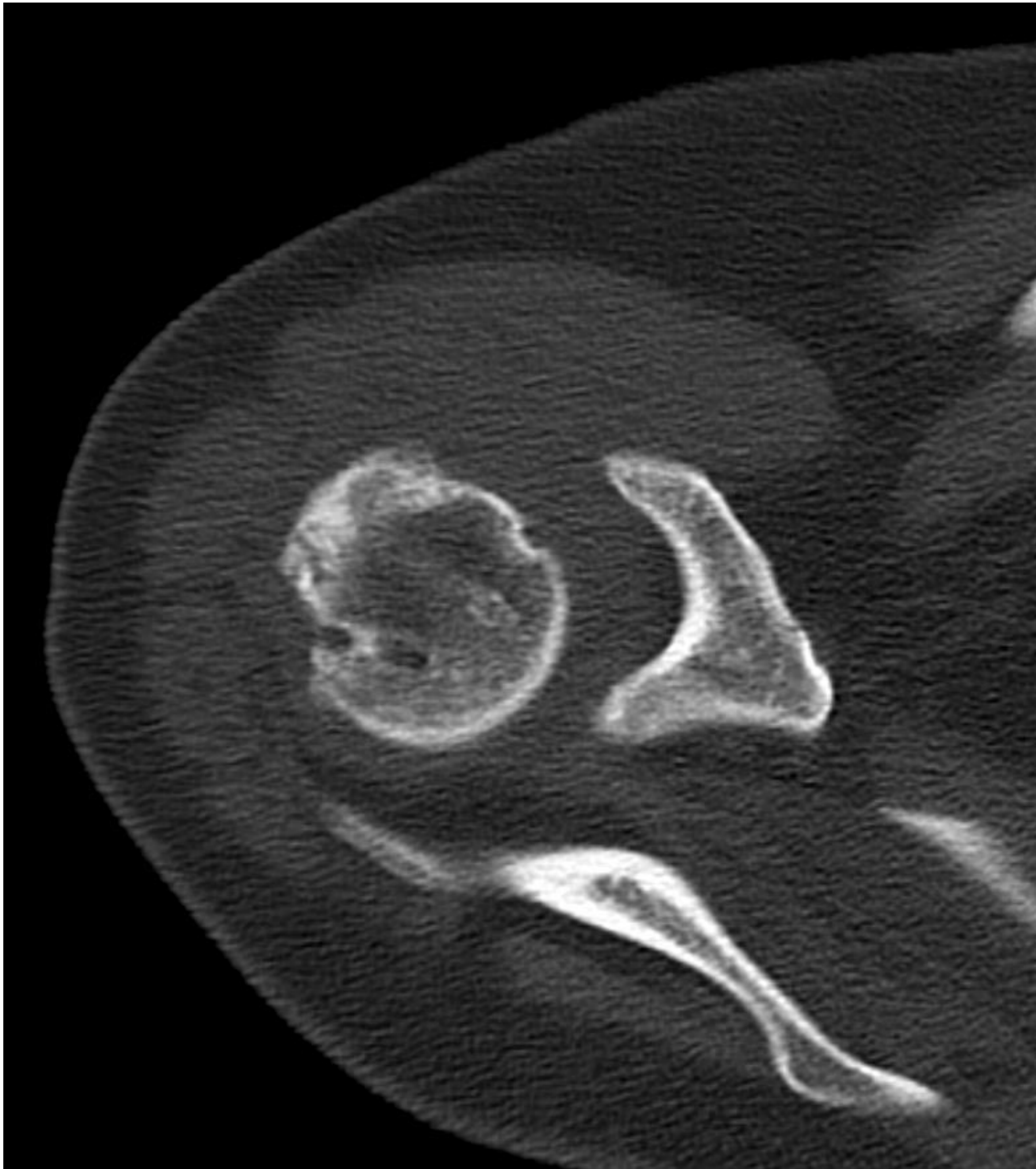


Fig 23. Cortes axiales y sagital en ventana ósea donde se aprecian cambios degenerativos que afectan principalmente al componente humeral, con geodas de gran tamaño, aplanamiento posterolateral de la misma e importante pinzamiento del espacio subacromial.



PACIENTE 4

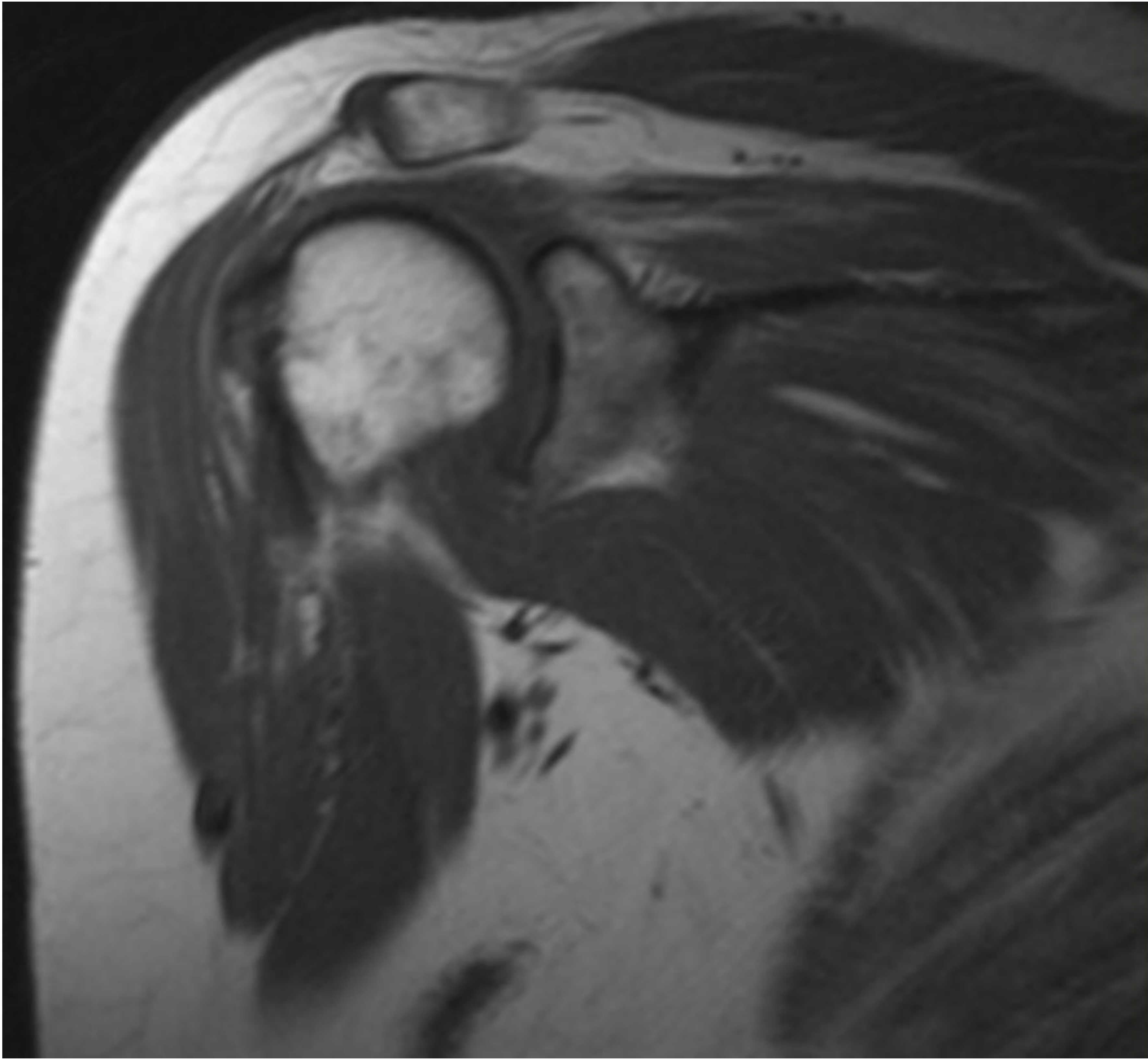
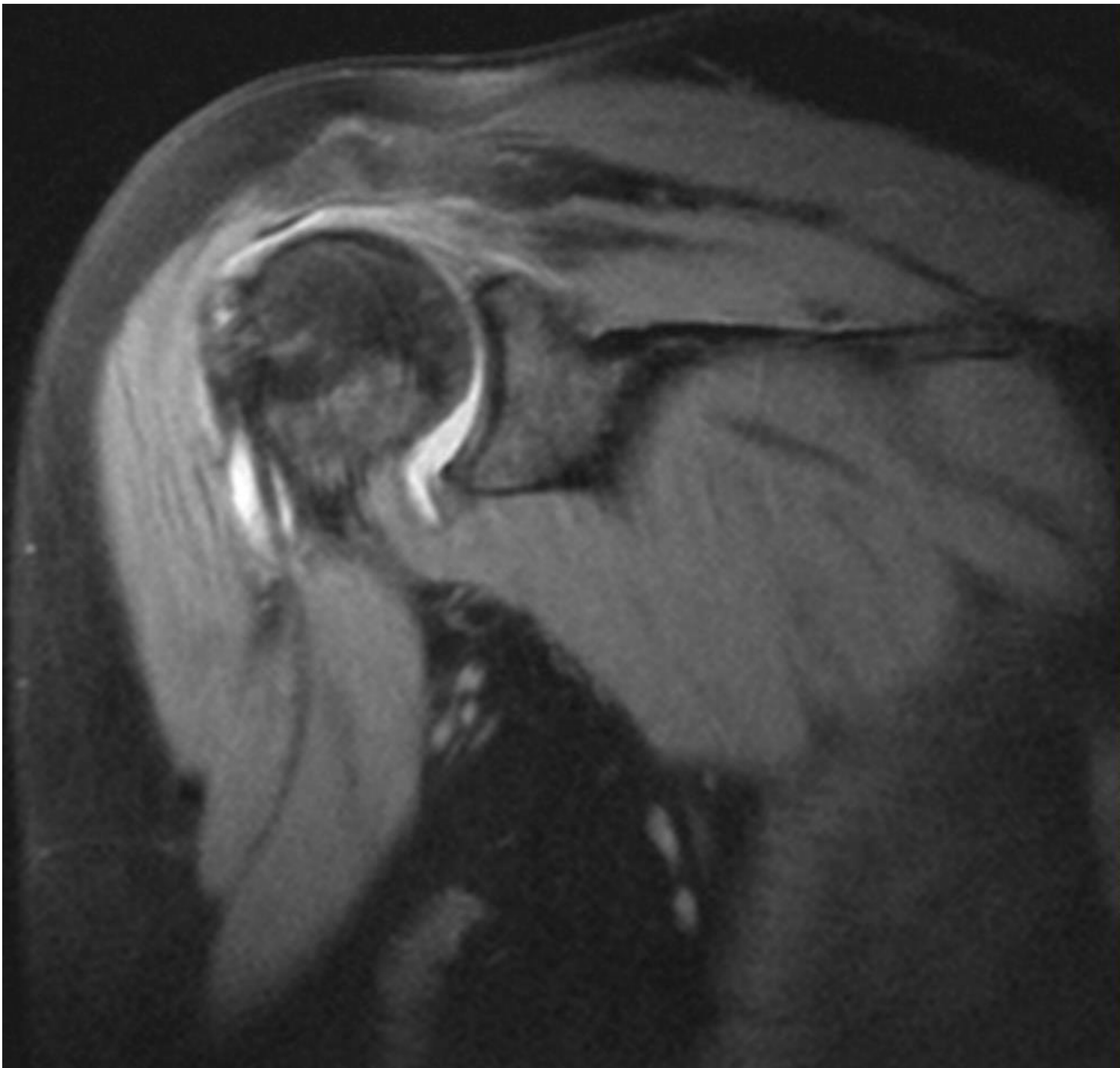


Fig 24 y 25. Imágenes de RM (10 años antes de la TC) en secuencias potenciadas en T1 y DPFS coronal: rotura completa del tendón supraespinoso y retracción del cabo que está a la altura de la superficie glenoidea, y existe leve infiltración grasa del vientre muscular (Grado 1 de la clasificación de Goutallier)



PACIENTE 4



Fig 26 y 27. reconstrucciones VR: versión glenoidea neutra. La OA afecta casi exclusivamente a la cabeza humeral, se podría beneficiar de hemiartróplasia si tuviera intacto el manguito rotador. Sin embargo, tiene una rotura vista en RM previa

PACIENTE 4



Fig 28: Versión glenoidea neutra 0°. Línea roja (Friedman, morada, versión neutra)



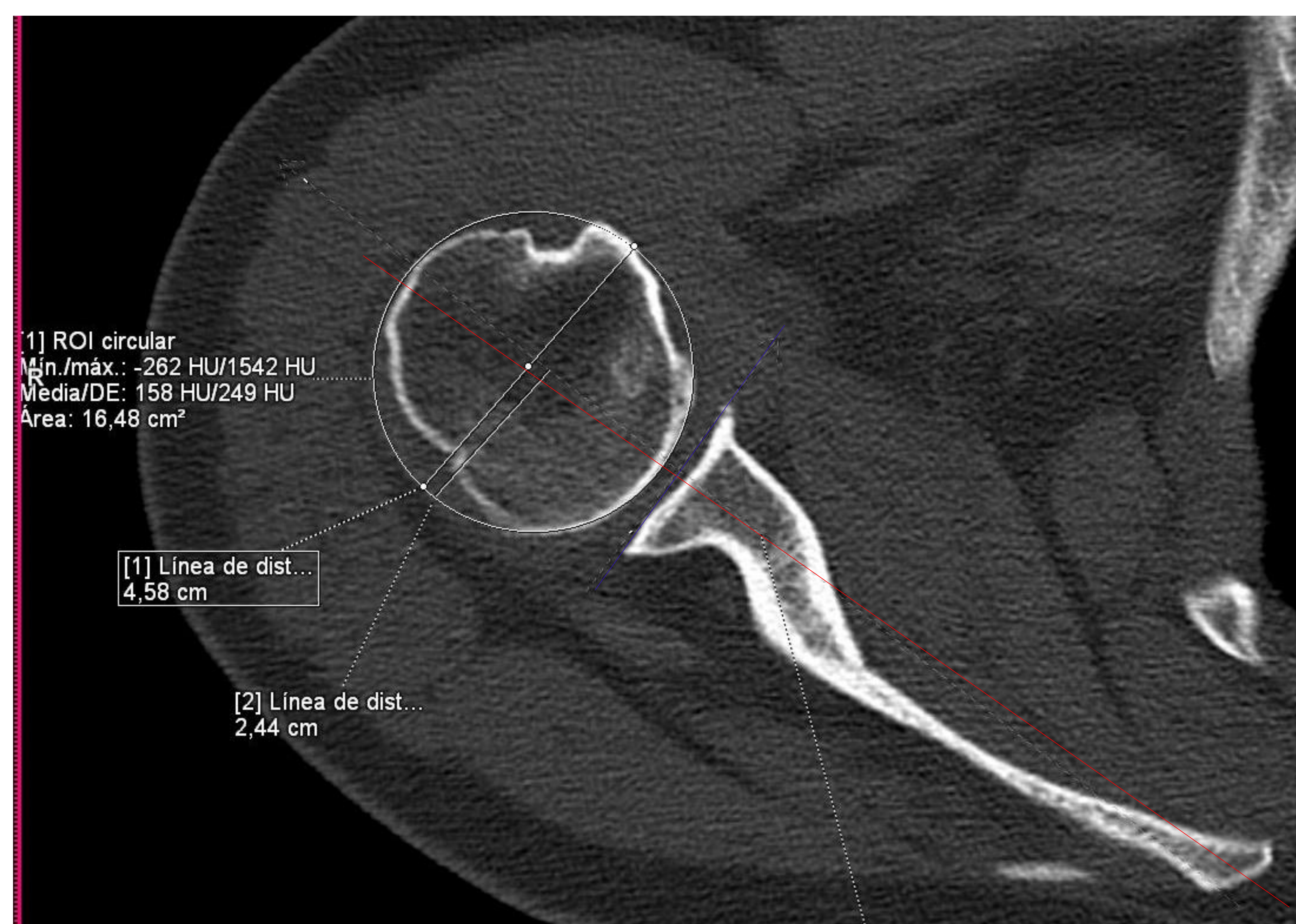
Fig 29. No hay significativa pérdida ósea según el método de Pico

PACIENTE 4



Fig 30. Medidas de centralidad de la cabeza humeral: GHSI: 2.44/4.58: 0.52 (< 0.55: NO HAY SUBLUXACIÓN POSTERIOR)

Fig 31. No hay medialización de la cabeza humeral ya que la circunferencia que dibuja la cabeza no sobrepasa medialmente la L. paleoglenoidea (azul).



BIBLIOGRAFÍA:

1. Arghavan Sharifi, Matthew J. Siebert, Avneesh Chhabra. How to Measure Glenoid Bone Stock and Version and Why It Is Important: A Practical Guide RadioGraphics 2020; 40:1671–1683
2. Dana J. Lin, Tony T. Wong, Jonathan K. Kazam. Shoulder Arthroplasty, from Indications to Complications: What the Radiologist Needs to Know. RadioGraphics 2016; 36:192–208
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence and most common causes of disability among adults—United States, 2005.
4. MMWR Morb Mortal Wkly. Rep 2009;58(16):421–426.
5. Sperling JW, Cofield RH. Revision total shoulder arthroplasty for the treatment of glenoid arthrosis. J Bone Joint Surg Am 1998;80(6):860–867.
6. Friedman RJ, Hawthorne KB, Genez BM. The use of computerized tomography in the measurement of glenoid version. J Bone Joint Surg Am 1992;74(7):1032–1037.
7. Cheung EV, Sperling JW, Cofield RH. Revision shoulder arthroplasty for glenoid component loosening. J Shoulder Elbow Surg 2008;17(3):371–375.
8. Rispoli DM, Sperling JW, Athwal GS, Schleck CD, Cofield RH. Humeral head replacement for the treatment of osteo-arthritis. J Bone Joint Surg Am 2006;88(12):2637–2644.