

LA IMPORTANCIA DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS COMUNES RELACIONADAS CON LA ACTIVIDAD LABORAL

Álvaro Alegre Castellanos^{1*}, Inmaculada Gallardo Muñoz², Leandro Jesús Delgado Escudero³, Carmen Escobedo Araque⁴

¹ UNILABS-Salus Medicina

² Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga

³ Hospital Universitario San Cecilio de Granada

⁴ Hospital Universitario de Jaén

*Autor principal / Correspondencia: alvaro.alegrecastellanos@gmail.com

Objetivo Docente

Los **trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo** son una causa frecuente de dolor y limitación funcional en la población laboral.

Se asocian a:

- Movimientos repetitivos
- Posturas mantenidas
- Sobrecarga mecánica
- Esfuerzo físico prolongado

Estos trastornos pueden provocar:

- Dolor crónico
- Limitación funcional
- Disminución de la productividad
- Absentismo laboral

La **resonancia magnética (RM)** es una herramienta clave para la evaluación de **patología musculoesquelética**, ya que permite una valoración detallada de **tejidos blandos y estructuras óseas**. En pacientes con **dolor crónico**, facilita la identificación de **procesos inflamatorios, degenerativos o lesiones de tejidos blandos**.

El objetivo de este trabajo es **revisar el papel de la RM en el diagnóstico de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con la actividad laboral**, dada su **relevancia clínica y socioeconómica**, así como, la **gran repercusión del informe radiológico** en la evaluación del paciente.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN

- La **resonancia magnética (RM) musculoesquelética** desempeña un papel fundamental en la evaluación de los **trastornos relacionados con la actividad laboral**, con aplicaciones en ámbitos **clínicos, forenses y médico-legales**.
- En este contexto, **mutuas laborales y compañías aseguradoras** recurren con frecuencia al radiólogo para valorar la **antigüedad de las lesiones** y los **posibles mecanismos patológicos implicados**, aspectos de gran relevancia en la toma de decisiones médico-legales.
- Es esencial considerar la relación entre **factores demográficos y laborales (edad, sexo, tipo de actividad y tiempo de exposición laboral)** y el **tipo, localización y extensión de las lesiones musculoesqueléticas**.

Los hallazgos en **resonancia magnética (RM)** son herramienta fundamental para valorar el posible **vínculo causal entre la actividad laboral y las lesiones musculoesqueléticas**.

La **RM** permite aportar **información relevante:**

1 **Naturaleza de las lesiones:** identificación de lesiones asociadas a **factores desencadenantes laborales:**

- ☐ Movimientos repetitivos
- ☐ Sobreesfuerzos
- ☐ Posturas mantenidas o inadecuadas
- ☐ Exposición a vibraciones

2 **Distribución anatómica de las lesiones** puede correlacionarse con el mecanismo causal, siendo las regiones más frecuentemente afectadas:

- ☐ Columna lumbar y cervical
- ☐ Hombro
- ☐ Extremidades superiores (codo y muñeca)
- ☐ Extremidades inferiores (cadera, rodilla y tobillo)

3 **Estadio de las lesiones:**

- ☐ Lesiones en fase inicial o aguda
- ☐ Lesiones crónicas o degenerativas asociadas a la edad
- ☐ Lesiones agudas traumáticas sobre patología previa

SELECCIÓN DE PACIENTES Y TÉCNICA DE IMAGEN

Se revisaron 638 estudios por RM, realizados por el grupo UNILABS, en el periodo comprendido entre enero de 2020 y enero de 2026, a pacientes mayores de 18 años, solicitados por mutuas laborales y con sospecha de patología musculo esquelética relacionada con la actividad laboral.

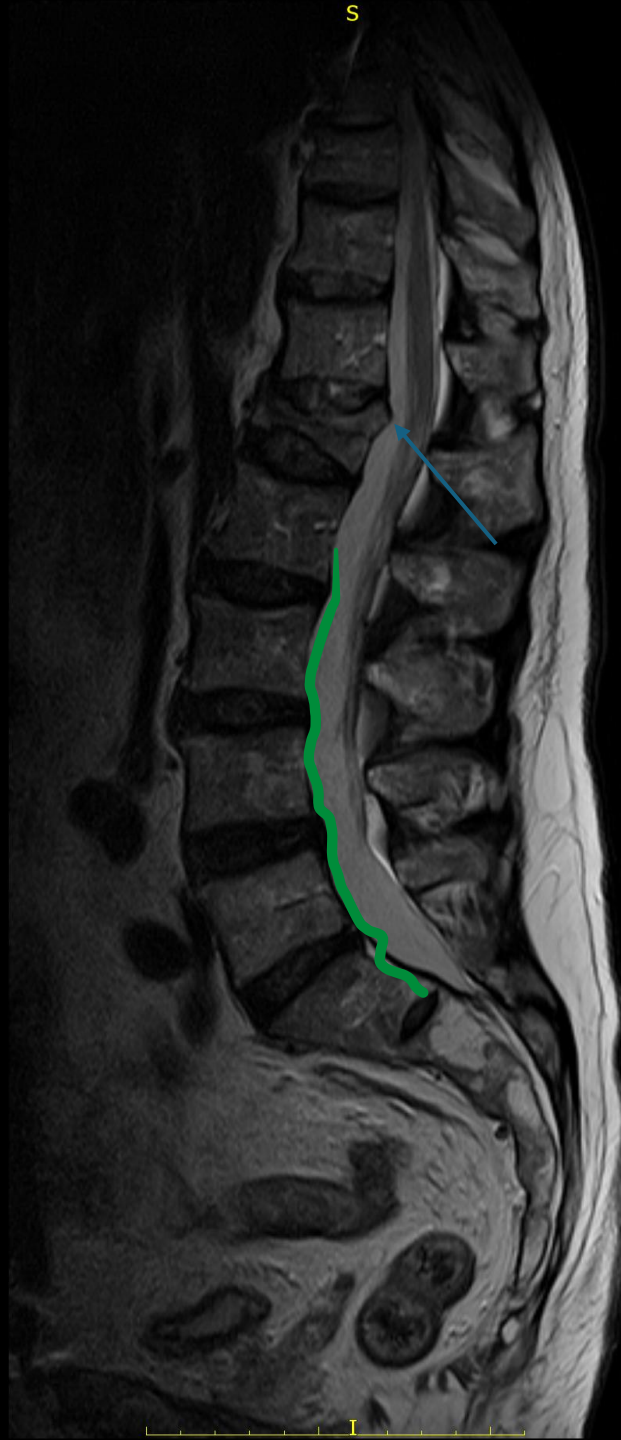
Las exploraciones se realizaron equipos RM de 1.5T o 3T utilizando un protocolo estandarizado:

- **T1:** médula ósea y estructuras óseas.
- **T2 y STIR:** tejidos blandos y detectar edema, inflamación o lesiones.
- **Densidad Protónica (DP)** para evaluar la integridad del cartílago.
- En casos seleccionados se utilizó **contraste con gadolinio** para mejorar la visualización de inflamaciones, masas tumorales o vasos sanguíneos.
- **Técnicas de supresión grasa:** lesiones de los tejidos blandos circundantes.

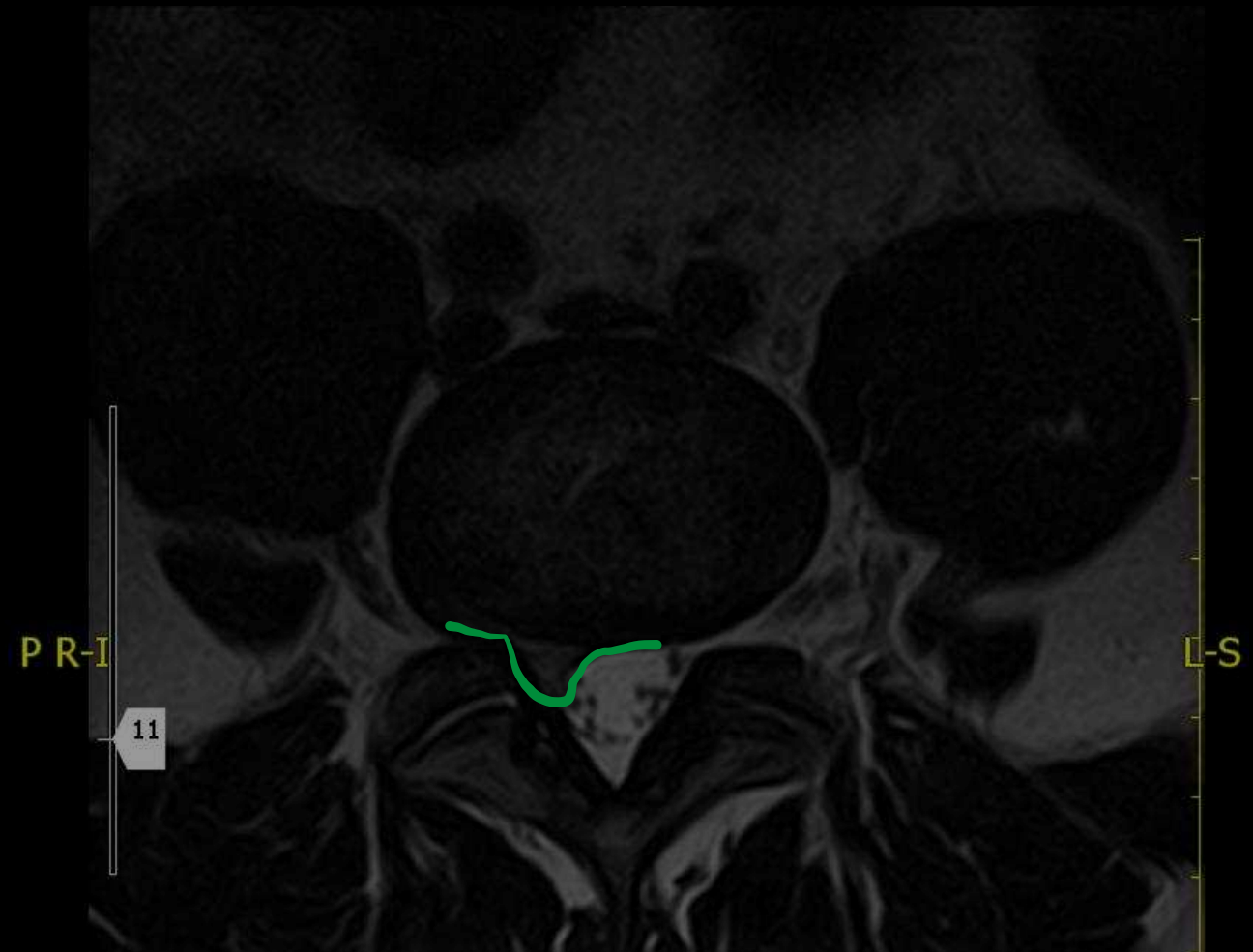
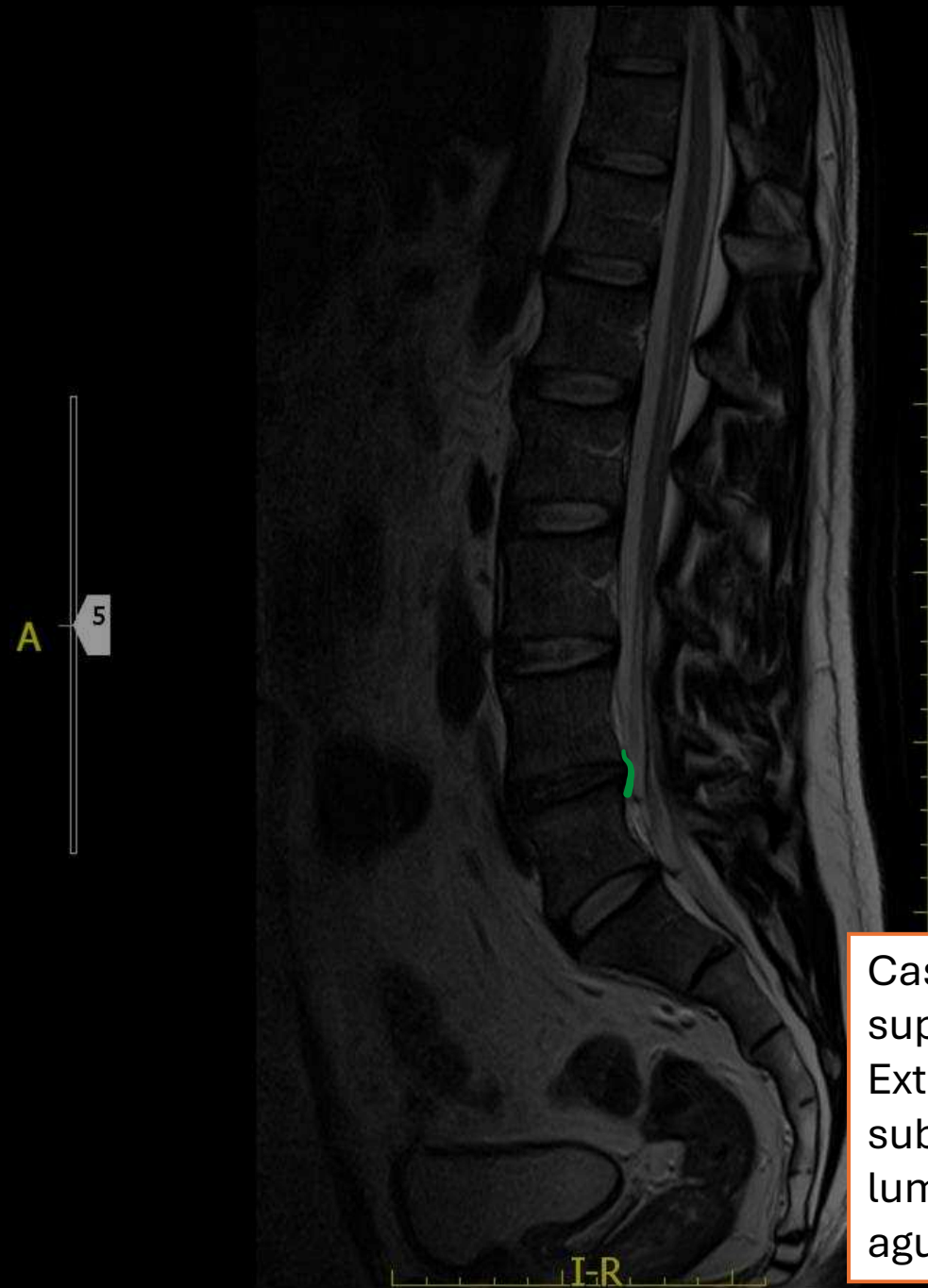
COLUMNA LUMBAR

- La **resonancia magnética (RM)** es la técnica de elección para evaluar la **degeneración discal lumbar** en pacientes con **dolor lumbar crónico relacionado con la actividad laboral**.
- **Hallazgos más frecuentes:**
 - Degeneración discal
 - Abombamiento o hernia discal
 - Disminución de la altura discal
 - Posible compresión de estructuras nerviosas
- **Factores asociados**
 - Sobrecarga biomecánica laboral
 - Envejecimiento y degeneración discal
 - Factores multifactoriales (biomecánicos y psicosociales)
- **Distribución más habitual:** mayor afectación en **segmentos lumbares inferiores**, debido a la **mayor carga biomecánica** en estos niveles:
 - L4–L5
 - L5–S1

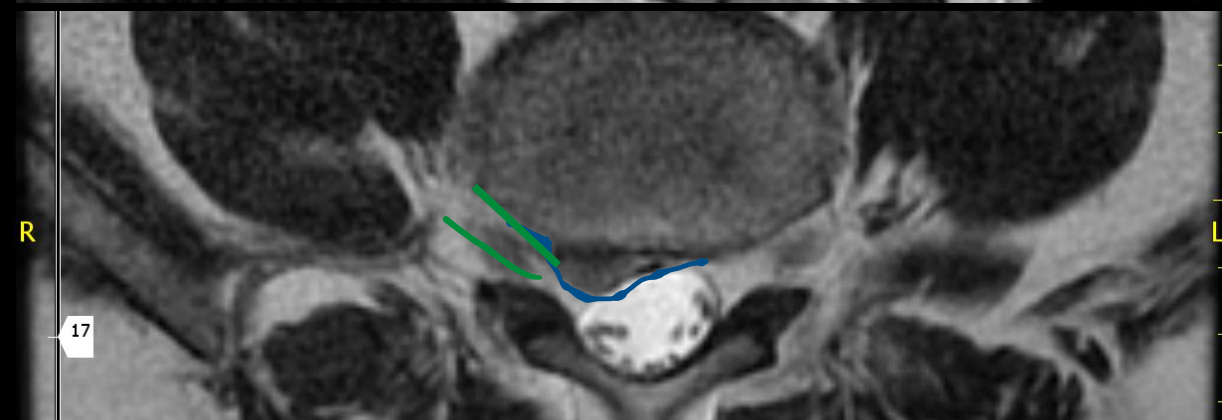
IDEA PRINCIPAL: Los pacientes con dolor lumbar crónico relacionado con el trabajo presentan mayor degeneración discal en L4–L5 y L5–S1, con disminución de la altura discal y mayor desplazamiento del material discal.



Caso 1: Varón de 56 años, trabajador de la construcción y lumbalgia tras caída. Fractura aguda con edema óseo del cuerpo vertebral L1 asociada a desplazamiento del muro posterior y abombamientos discales anulares difuso múltiples.



Caso 2: Varón de 42 años que trabaja en un almacén de un supermercado. Lumbalgia con irradiación a MID tras coger levantar peso. Extrusión discal L4-L5 paracentral derecha que contacta con el trayecto subarticular de la raíz nerviosa L5 derecha. Nótese el resto de la columna lumbar sin hallazgos degenerativos, lo cual orienta hacia un proceso agudo.



Caso 3: Mujer de 62 años con trabajo administrativo en oficina. Lumbalgia crónica reagudizada e irradiación del dolor a MID. Extrusión discal L4-L5 paracentral derecha, acompañada de un secuestro discal migrado cranealmente (con probable rotura del complejo anular fibroso), que contacta con la raíz nerviosa L4 derecha (líneas verdes). Nótese los cambios degenerativos discales (disminución de altura y abombamientos) en el resto de la columna lumbar, sobre la que se superpone una patología de aspecto agudo.

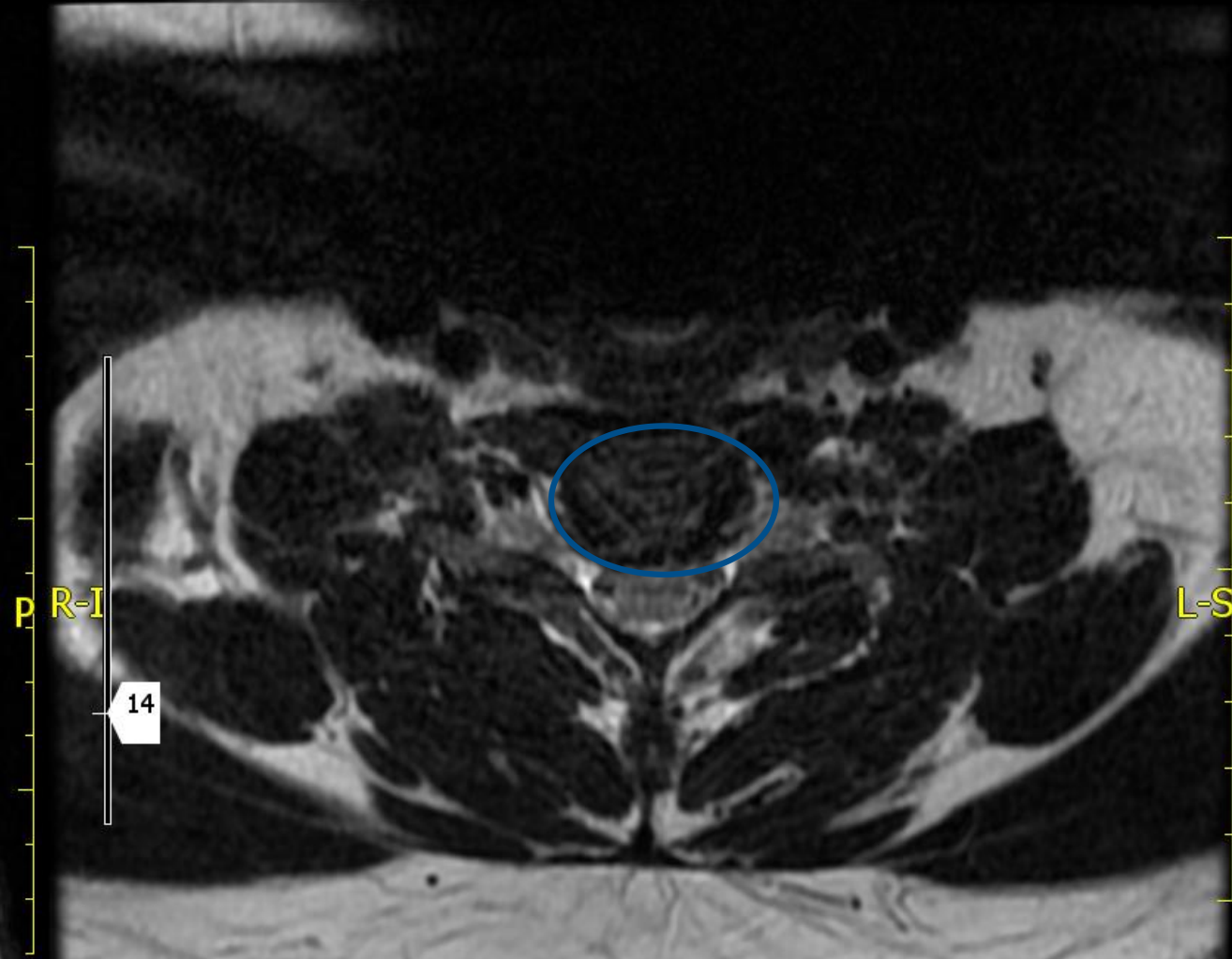
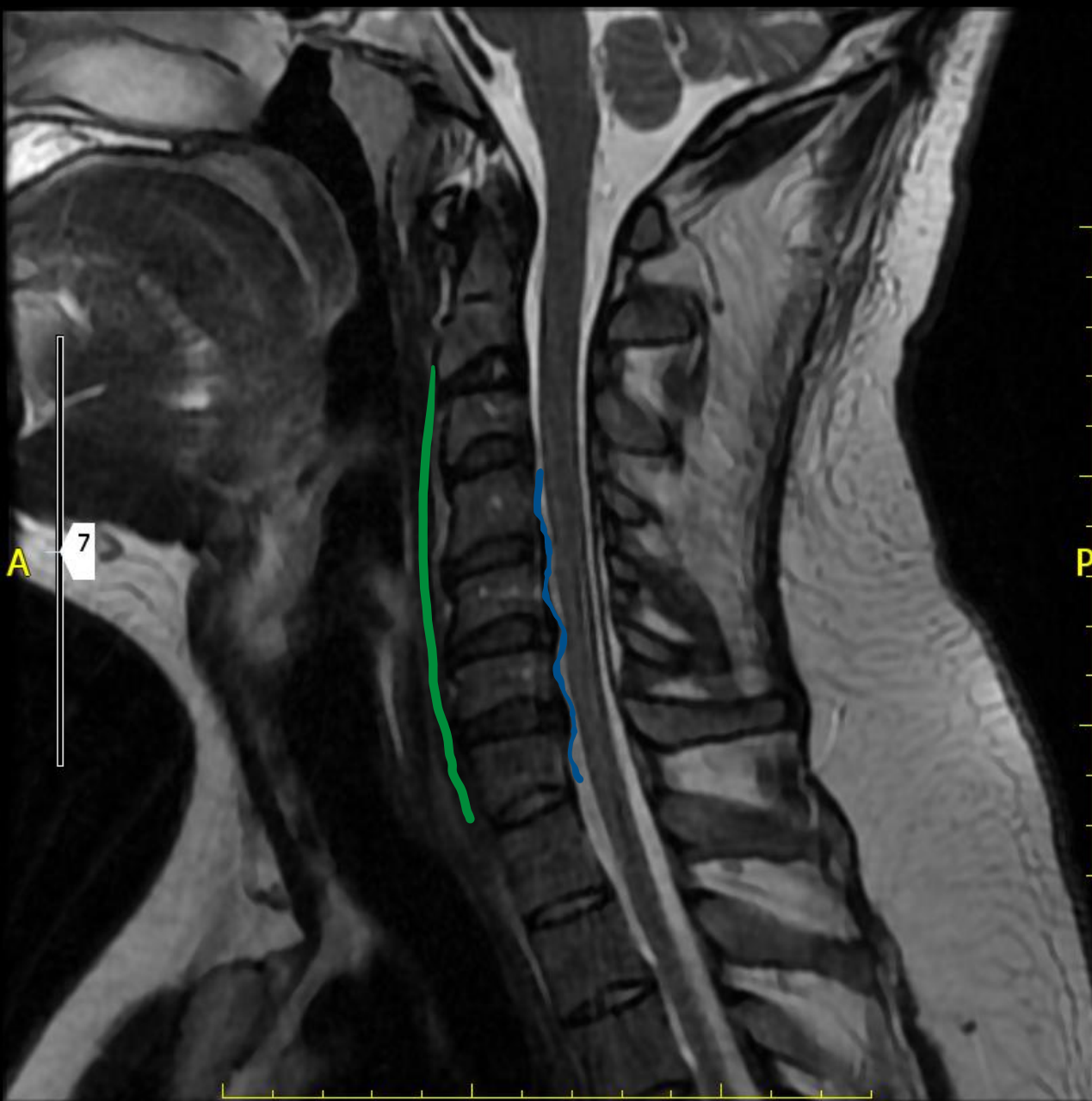
COLUMNA CERVICAL

- La **hernia discal cervical** es una de las principales patologías relacionadas con el dolor cervical y puede deberse tanto a **cambios degenerativos asociados a la edad** como a **factores mecánicos relacionados con la actividad laboral**.
- Las pruebas de imagen no permiten diferenciar con certeza el origen degenerativo del laboral, por lo que el diagnóstico debe interpretarse en el **contexto clínico y sociolaboral del paciente**.
- **Factores de riesgo laborales** incluyen:
 - **Movimientos repetitivos del cuello**
 - **Posturas forzadas o mantenidas**
 - **Extensión prolongada del cuello**
 - **Trabajo con los brazos elevados (overhead work)**
- Estos factores aumentan la **carga sobre los discos cervicales** y pueden favorecer la aparición de **hernias discales**.

IDEA PRINCIPAL: La **hernia discal cervical** tiene un origen multifactorial y es complicado que su origen se atribuya únicamente al envejecimiento o la actividad laboral, por lo que en su valoración se requiere considerar **síntomas clínicos y contexto sociolaboral**.

S

A-I-L



Caso 4: Mujer de 47 años. Trabajo en oficina. Cervicalgia crónica. Rectificación de la lordosis cervical y cambios degenerativos discales incipientes (disminución de altura y abombamiento múltiples).

I

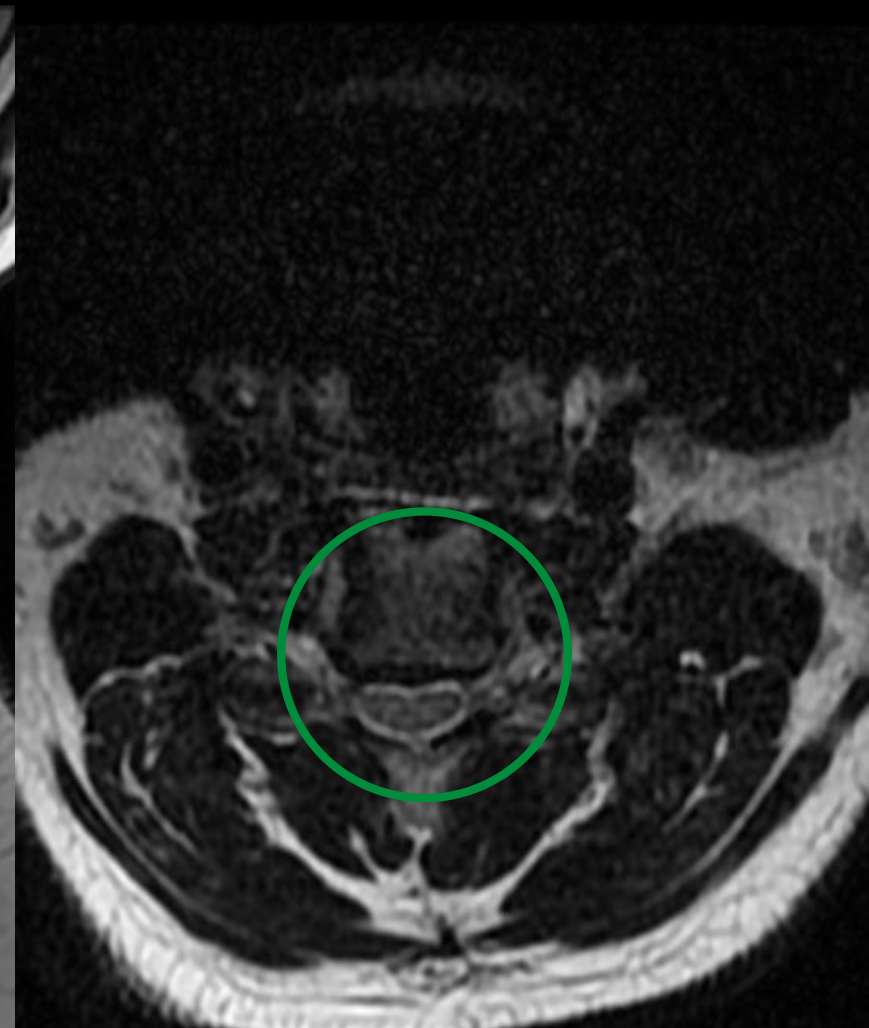
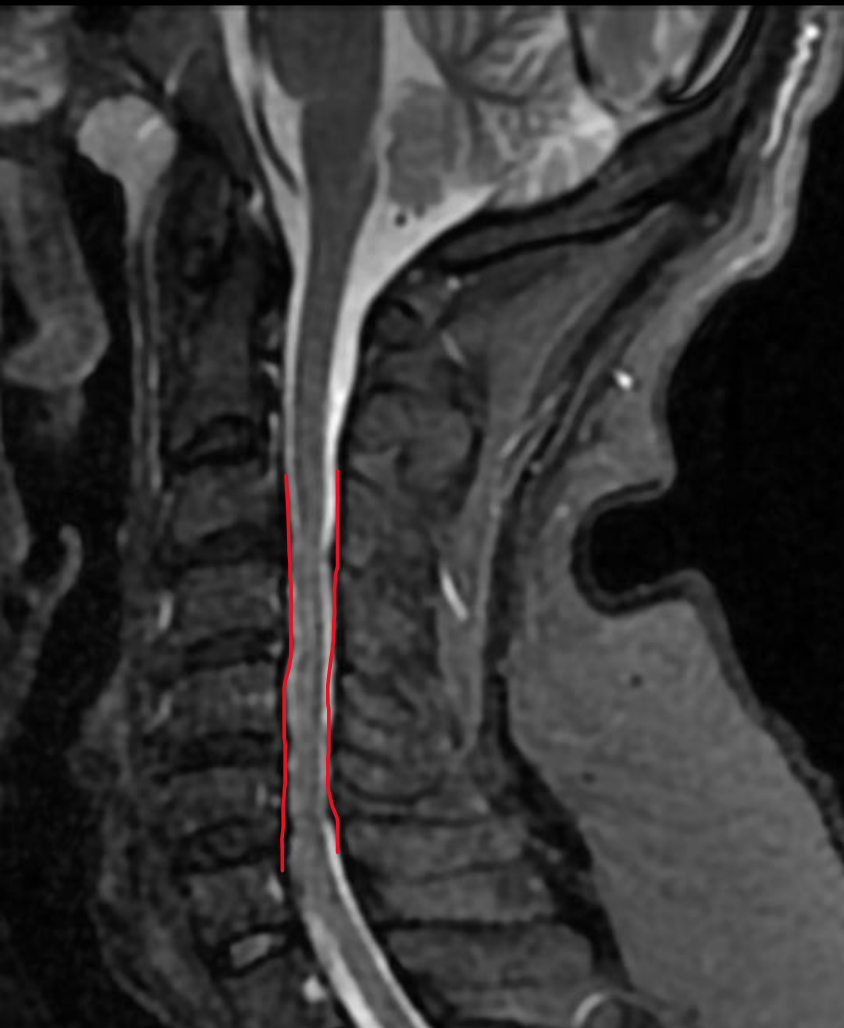
MOD

P-S-R

S

S

A-I

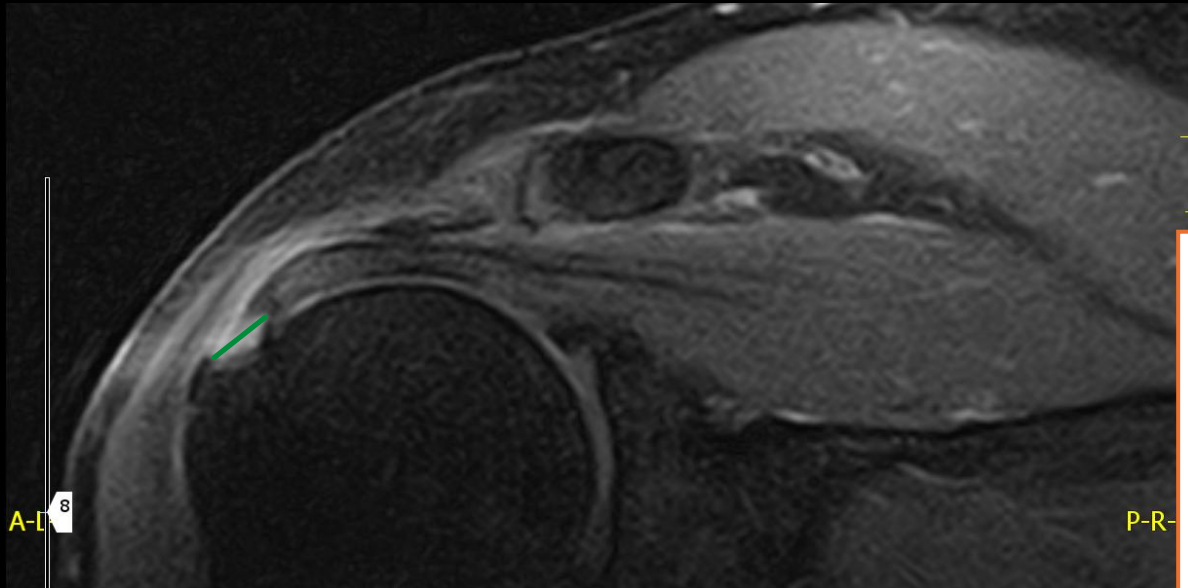
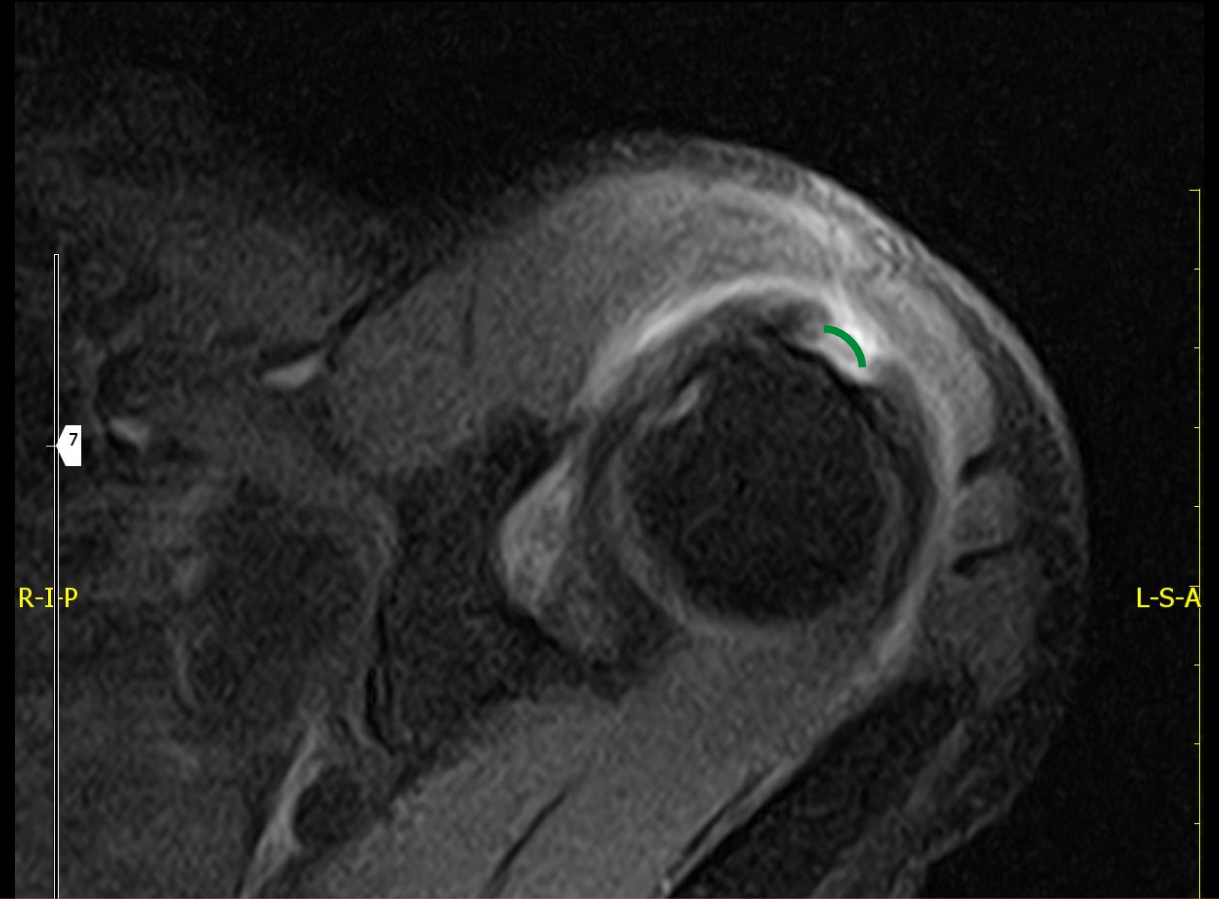
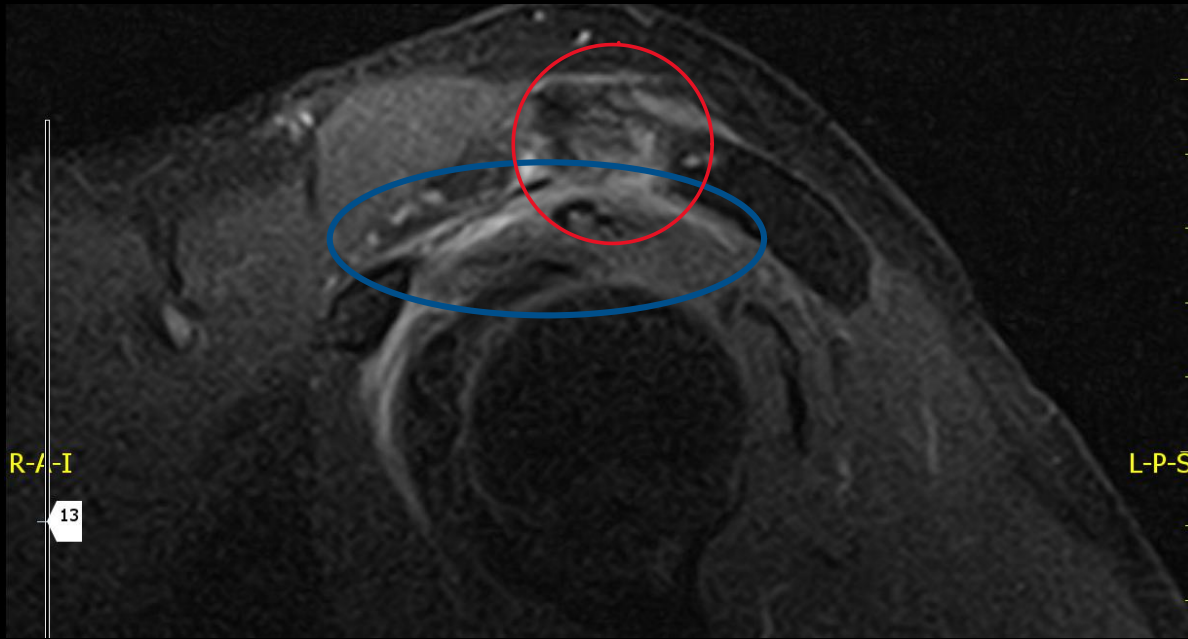


Caso 5: Mujer de 56 años. Auxiliar de enfermería que hace movimientos rotacionales de la cabeza. Cervicalgia crónica y parestesias en manos. Rectificación de la lordosis cervical y cambios degenerativos discales más marcados (disminución de altura y abombamiento múltiples que improntan la pared anterior del saco tecal y determinan una estenosis central moderada del canal medular). Se aprecia una alteración difusa de señal del cordón medular, en relación con posible mielopatía compresiva.

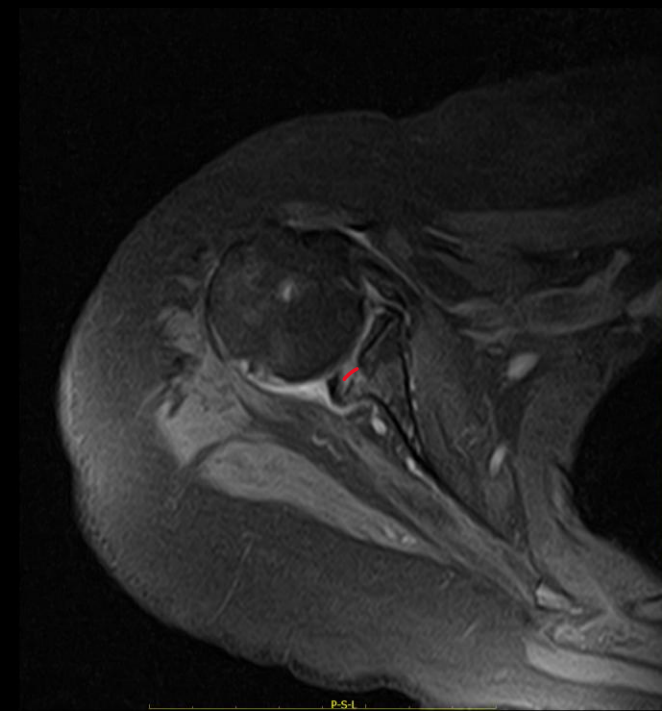
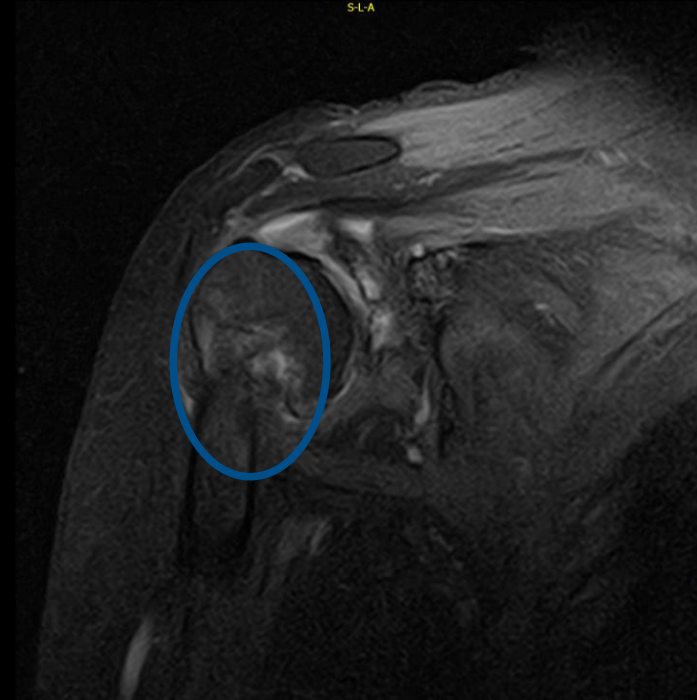
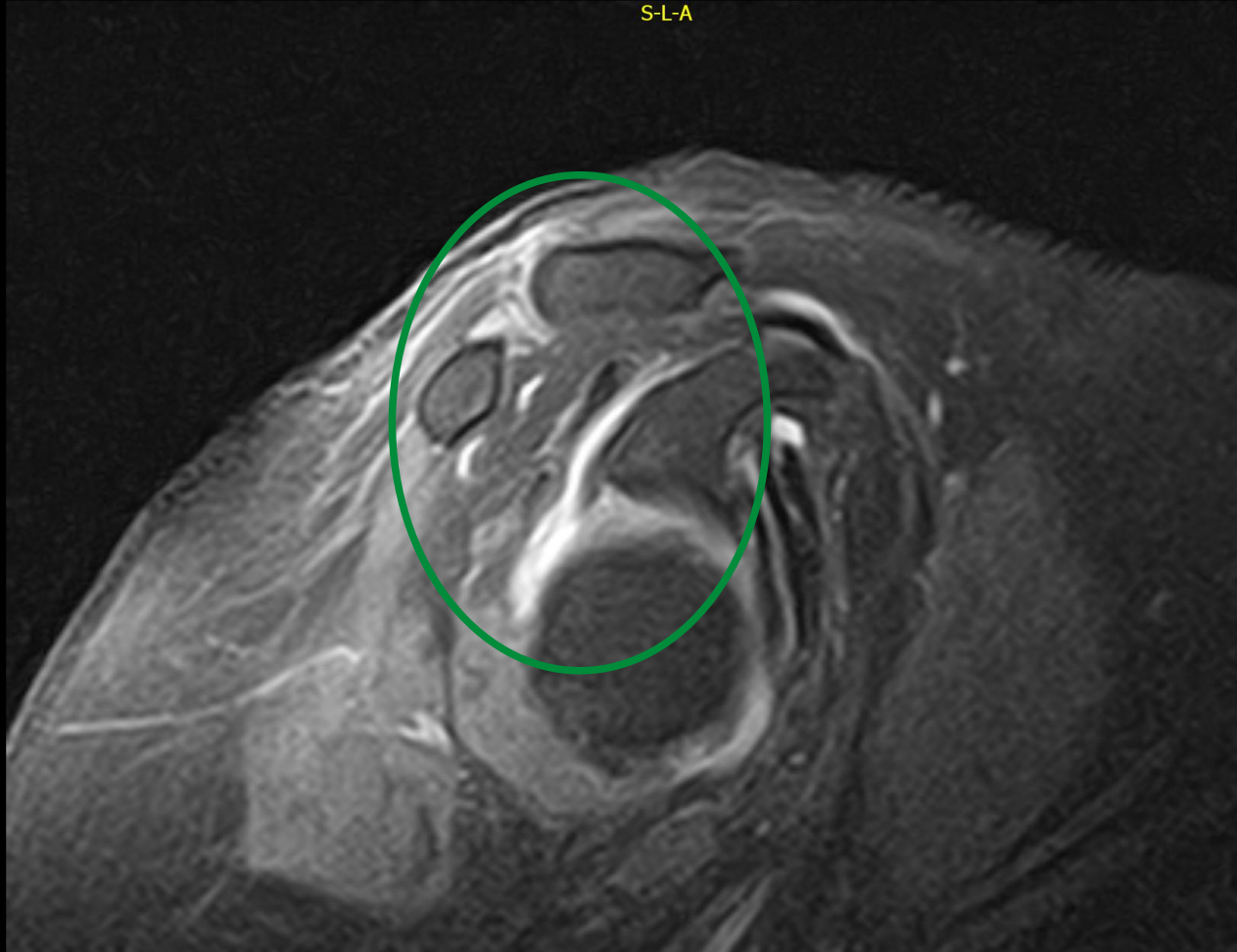
HOMBRO (MANGUITO ROTADOR)

- Los **trastornos del manguito rotador** se asocian frecuentemente a **movimientos repetitivos del hombro**, especialmente la abducción, implicando principalmente al **tendón del supraespinoso**.
- Estos movimientos repetidos o mantenidos en el ámbito laboral pueden favorecer **tendinopatía o rotura del manguito rotador**.
- **Factores asociados:**
 - Movimientos repetitivos del hombro
 - trabajo con brazos elevados
 - sobrecarga mecánica laboral
 - cambios degenerativos relacionados con la edad
- Las roturas del supraespinoso son más frecuentes entre 45 y 65 años, pudiéndose observar incluso en pacientes asintomáticos, con una prevalencia que aumenta con la edad.
- **Mecanismos de lesión:**
 - **Extrínseco:** movimientos repetitivos, morfología acromial y osteofitos subacromiales

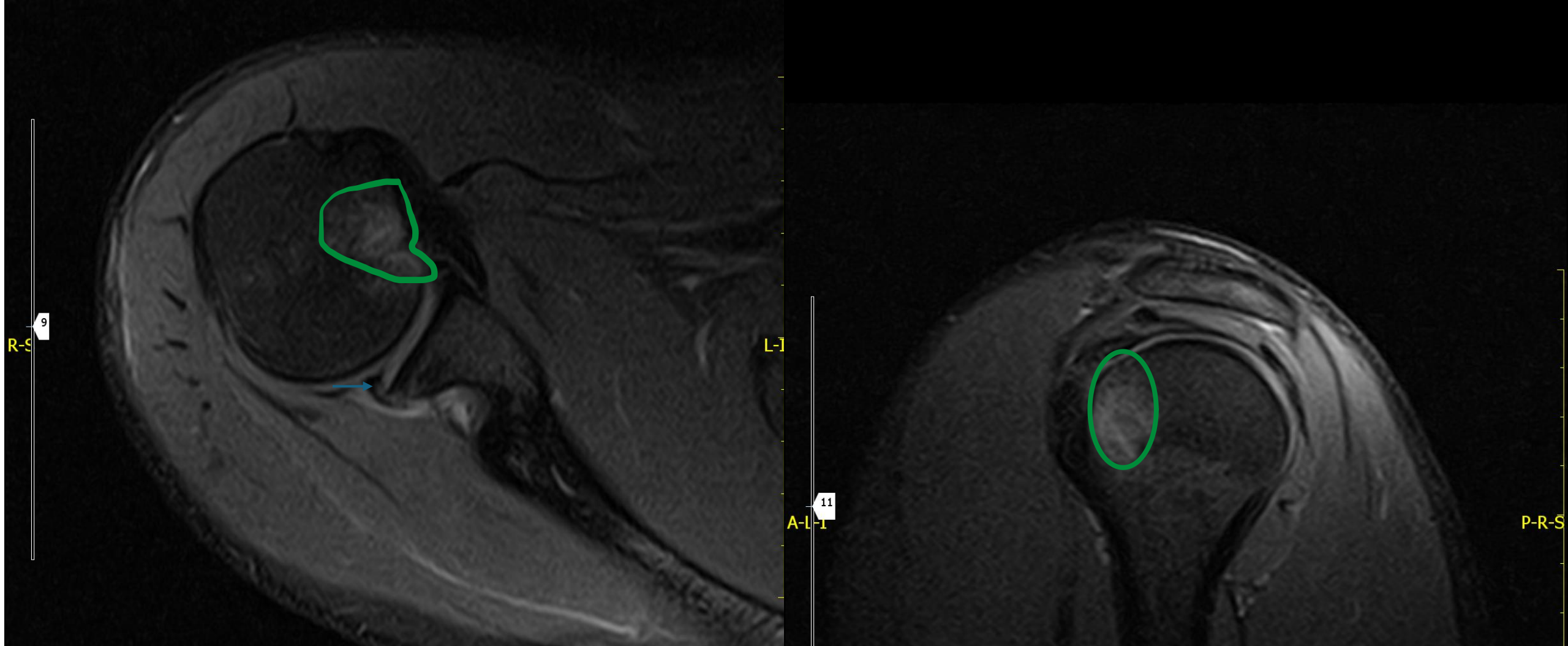
IDEA PRINCIPAL: Las **lesiones del manguito rotador** tienen un **origen multifactorial**, en el que los **movimientos repetitivos y las posturas forzadas del hombro** pueden acelerar procesos degenerativos asociados a la **edad**.



Caso 6: Varón de 48 años. Transportista que levanta pesos por encima de los hombros. Omalgia crónica reagudizada con dolor a la abducción. Cambios degenerativos artrósicos acromioclaviculares. Tendón del músculo supraespinoso engrosado y edematoso, que presenta una rotura parcial de espesor completo, en su inserción humeral, de aspecto agudo, que se acompaña de derrame peritendinoso.

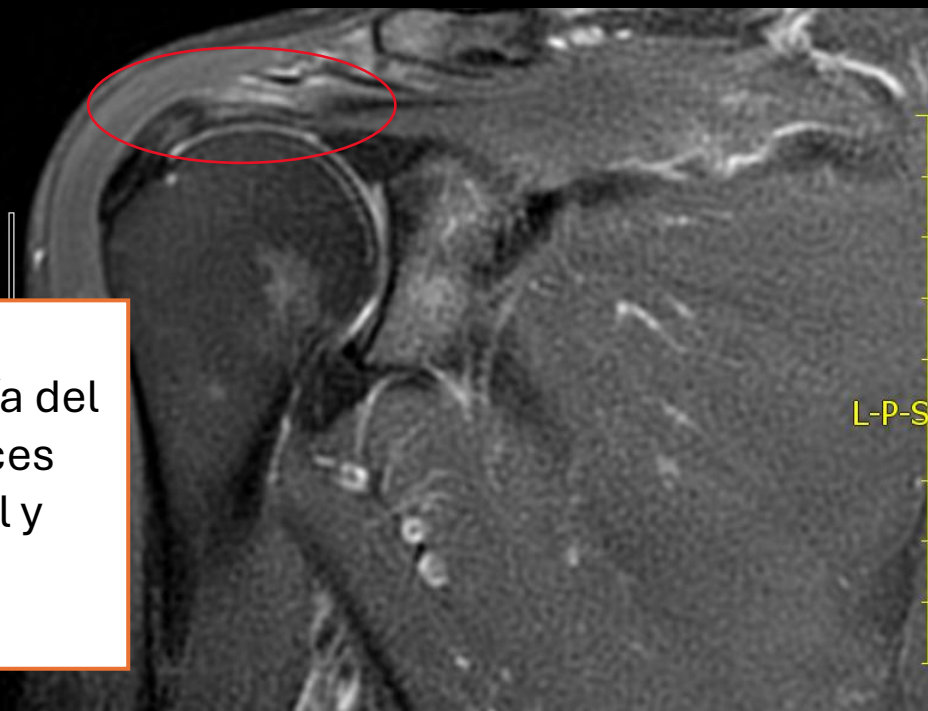
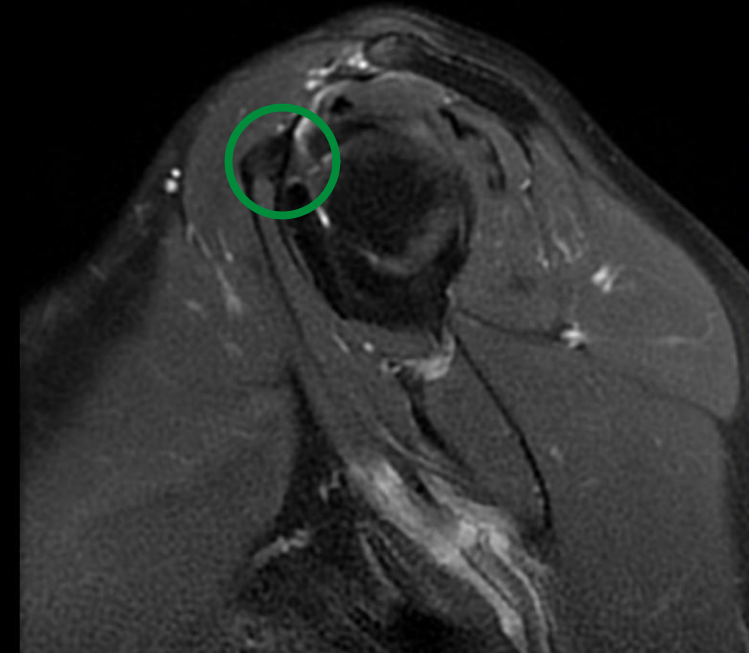


Caso 7: Varón 64 años. Extrabajador de la construcción. Antecedente de fractura del cuello anatómico del húmero, que se observa consolidada con un callo hipertrófico de fractura (línea azul). Roturas crónicas de los tendones de los músculos infra y supraespinoso con atrofia grasa de los vientres musculares grado IV en la clasificación de Goutallier (línea verde). Cambios degenerativos artrósicos glenohumerales y presencia de una imagen sugestiva de rotura posterior del labrum (línea roja).



Caso 8: Varón de 36 años. Informático. Caída accidental en el trabajo. Aplanamiento y edema subcortical del aspecto anteromedial de la cabeza humeral por fractura de Hill-Sachs inverso (línea verde) y dudoso defecto del margen cartilaginoso posterior del labrum glenoideo por posible lesión de Bankart inverso (línea azul).

A-I



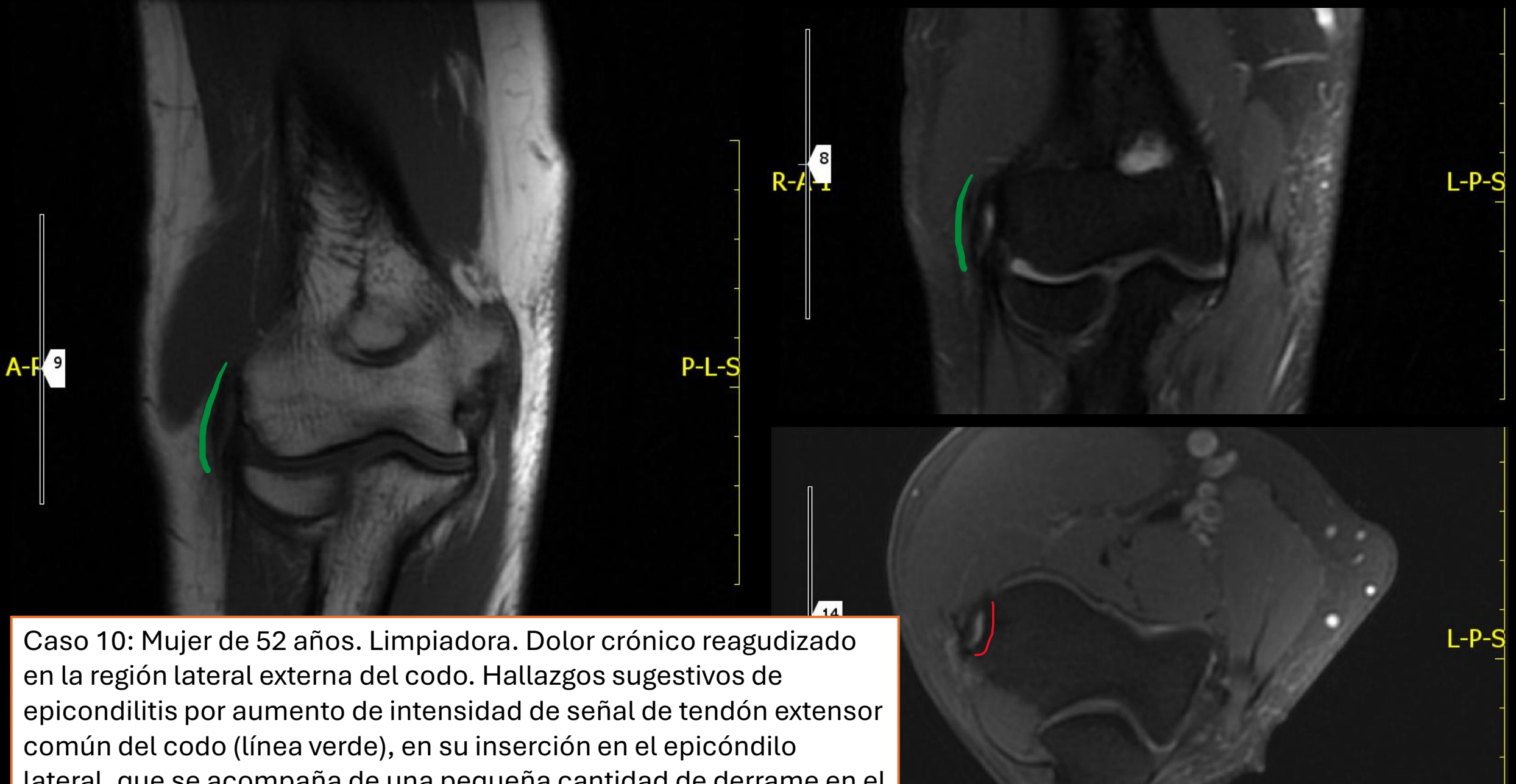
Caso 9: Mujer 45 años. Profesora. Limitación a la movilidad del hombro con dudosos antecedentes de traumatismo. Hallazgos sugestivos de tendinopatía del supraespinoso con edema tendinoso (línea roja) y signos radiológicos precoces de capsulitis adhesiva, con engrosamiento capsular del receso articular axial y ligamento glenohumeral interior (línea azul), así como, engrosamiento de los tejidos blandos y obliteración parcial del intervalo rotador (línea verde).

P-S

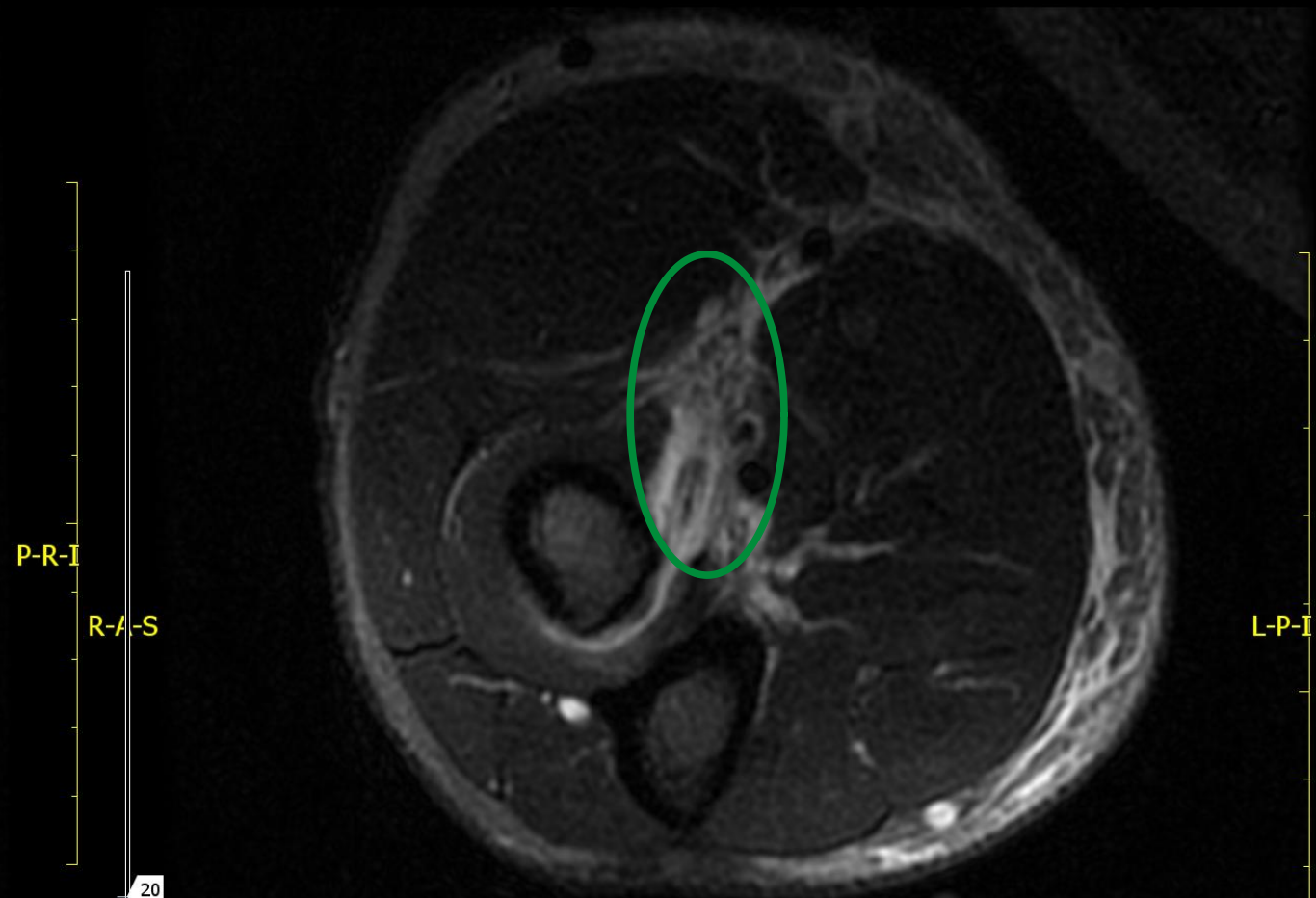
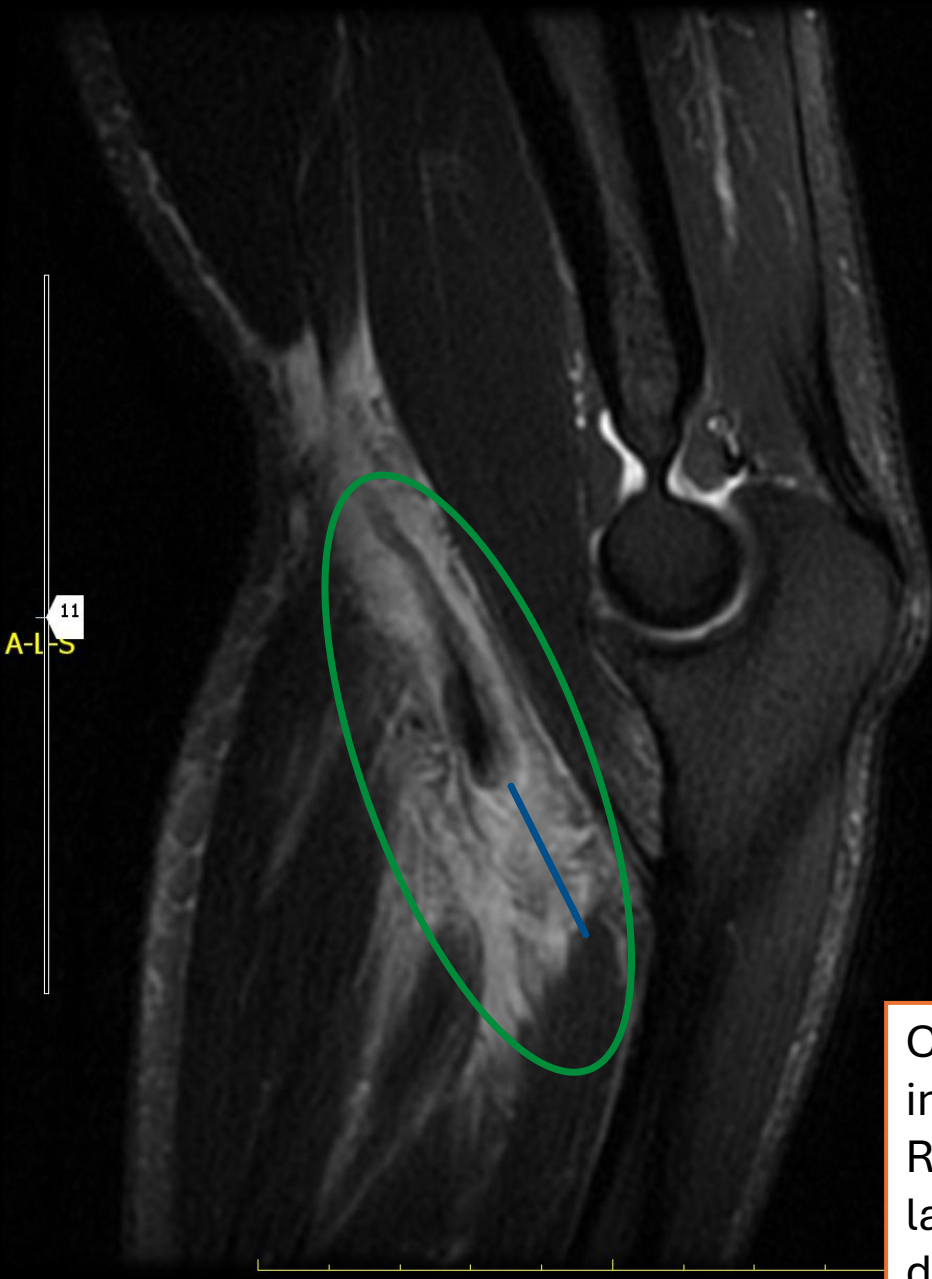
TRASTORNOS DEL CODO Y LA MUÑECA

- Diversas patologías del **codo y la muñeca** se asocian a actividades laborales que implican **movimientos repetitivos, uso de fuerza manual, posturas mantenidas y utilización prolongada de herramientas**.
- **Patologías más frecuentes:**
 - **Síndrome del túnel carpiano:** compresión del nervio mediano en la muñeca.
 - **Epicondilitis lateral:** tendinopatía de los extensores del antebrazo (“codo de tenista”).
 - **Enfermedad de Kienböck:** necrosis avascular del semilunar.
 - **Necrosis avascular del escafoides sin o con antecedentes de fractura previa.**
 - **Ganglión de muñeca:** quiste sinovial benigno.
 - **Síndrome de vibración mano-brazo:** alteraciones vasculares, neurológicas y musculoesqueléticas por la utilización de herramientas vibrátiles.
 - **Amiotrofia focal benigna:** debilidad y atrofia muscular localizada.
- Estas lesiones se relacionan con **sobrecarga mecánica del miembro superior por movimientos repetitivos, fuerza de agarre o pinza y alta frecuencia de actividad manual**.

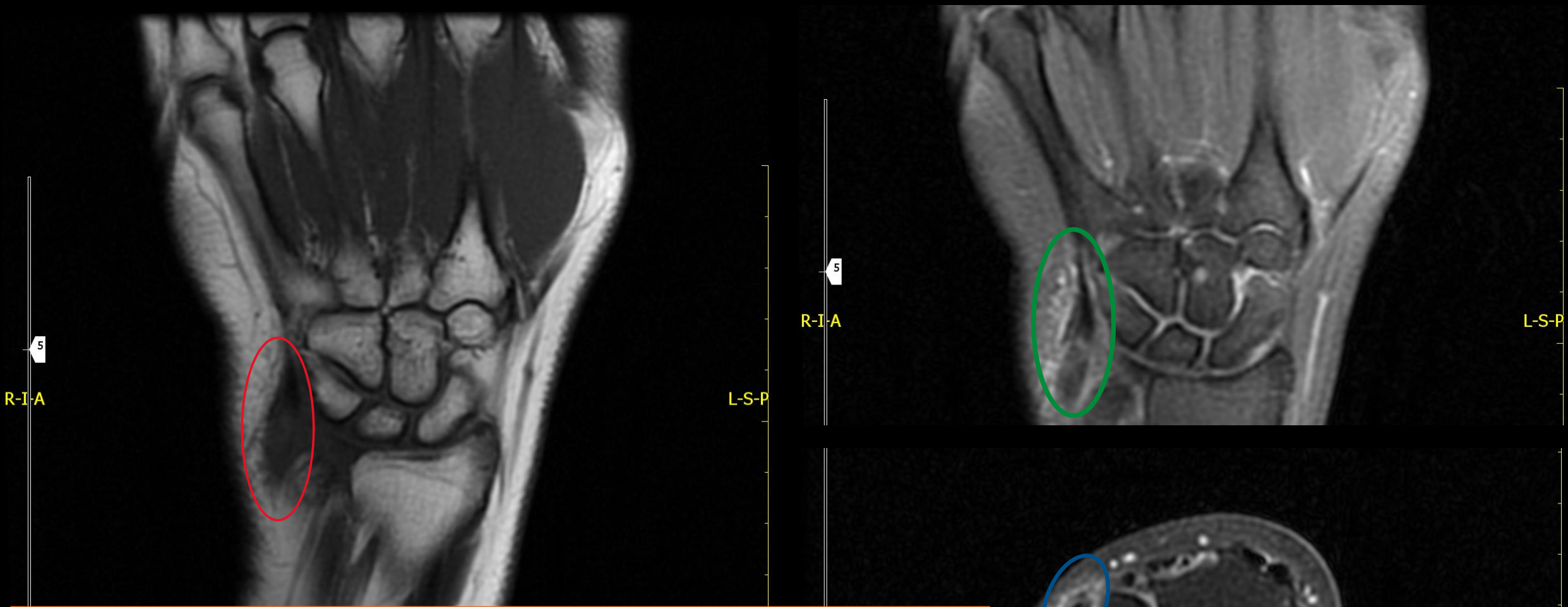
IDEA PRINCIPAL: Las **patologías del codo y la muñeca** tienen un **origen multifactorial**, aunque en el ámbito laboral se asocian con **movimientos repetitivos, uso de fuerza manual y posturas inadecuadas**.



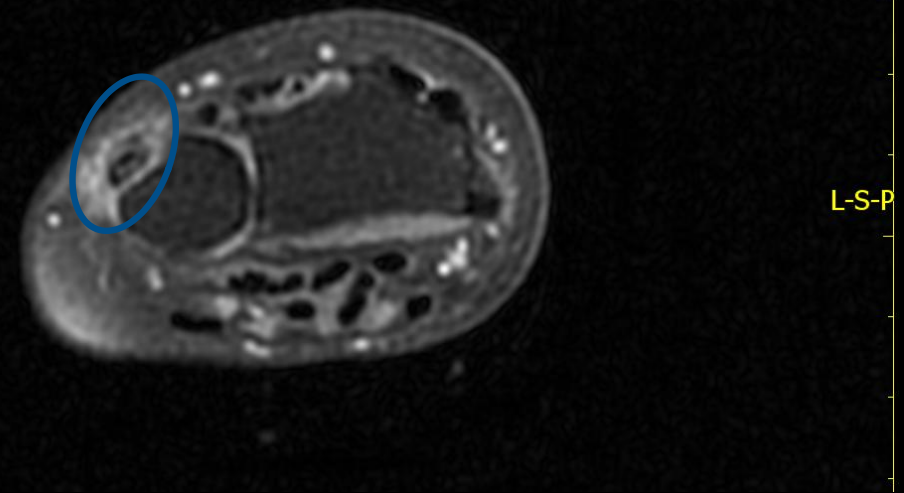
Caso 10: Mujer de 52 años. Limpiadora. Dolor crónico reagudizado en la región lateral externa del codo. Hallazgos sugestivos de epicondilitis por aumento de intensidad de señal de tendón extensor común del codo (línea verde), en su inserción en el epicóndilo lateral, que se acompaña de una pequeña cantidad de derrame en el intervalo entre el tendón y el ligamento colateral externo (línea azul).

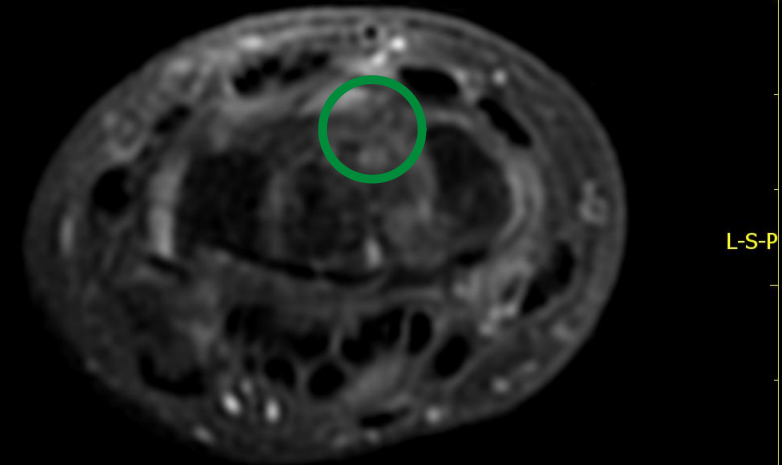


Caso 11: Varón de 34 años. Trabajador industrial. Dolor agudo, impotencia funcional y bultoma en antebrazo tras levantar peso. Rotura del tendón distal bíceps braquial (línea azul), en su inserción en la tuberosidad radial, con retracción del cabo tendinoso proximal, derrame y edema de los tejidos blandos peritendinosos (línea verde).



Caso 12: Mujer de 26 años. Dependienta en una heladería. Dolor en la flexión-extensión de la muñeca relacionado con la actividad laboral. Hallazgos sugestivos de tenosinovitis de De Quervain, con edema y engrosamiento de los tendones del primer compartimento extensor del carpo (abductor largo y extensor corto del pulgar), derrame peritendinoso y edema de los tejidos blandos peritendinosos.

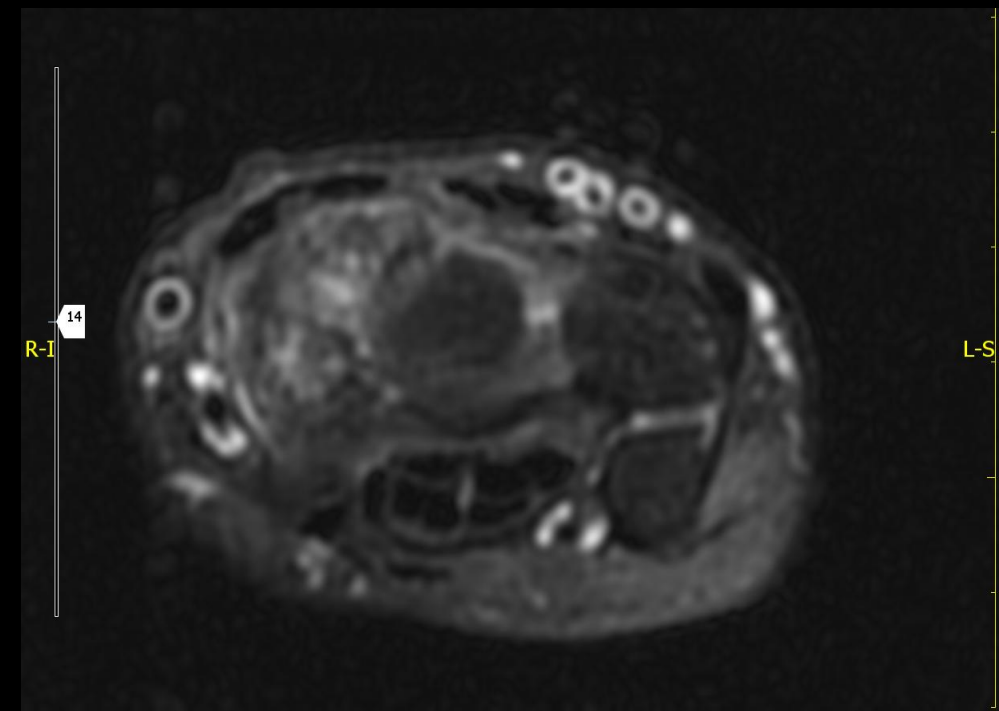




Caso 13: Varón de 45 años. Trabajador industrial con dolor e inestabilidad de la muñeca tras accidente laboral. Hallazgos radiológicos sugestivos de luxación escafolunar con diástasis mayor de unos 3 mm (línea roja), rotura del ligamento escafolunar dorsal (línea verde en el corte axial) y edema de los huesos semilunar y grande.



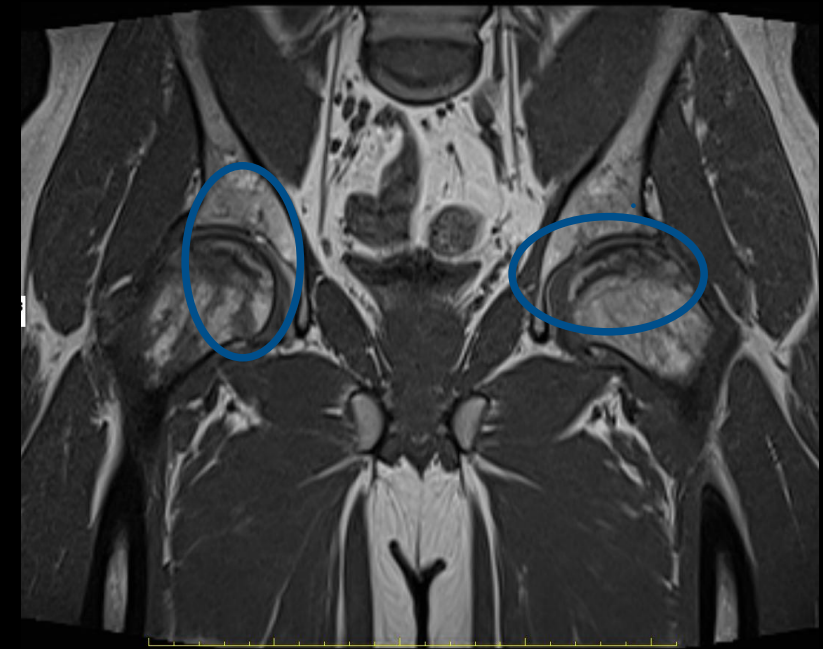
Caso 14: Varón de 38 años. Administrativo. Dolor crónico de muñeca con antecedentes de caída sobre muñeca extendida hace 2 meses. Hallazgos sugestivos de fractura antigua de la cintura del escafoides, con formación de una cavidad de pseudoartrosis residual (línea roja) y marcada hipointensidad T1 del polo proximal del hueso, en relación con potencial riesgo de necrosis avascular y muñeca SNAC o *Scaphoid Nonunion Advanced Collapse* (línea azul).



TRASTORNOS DE EXTREMIDADES INFERIORES (CADERA, RODILLA Y TOBILLO)

- Las **lesiones de extremidades inferiores** relacionadas con la actividad laboral afectan principalmente a **rodilla, cadera y pie**, así como a estructuras musculares de la pantorrilla.
- **Patologías más frecuentes:**
 - Rotura meniscal: **Longitudinal/oblicua** → traumática u **Horizontal/compleja** → degenerativa
 - Necrosis avascular de la cabeza femoral: asociada a traumatismos o factores médicos y raramente a actividad laboral.
 - Hallux valgus
 - Tendinopatías del pie
 - Fascitis plantar
 - Patología vascular o infecciosa (varices, celulitis)
- Estas alteraciones suelen asociarse a **sobrecarga mecánica, bipedestación prolongada y esfuerzo físico repetitivo**.

IDEA PRINCIPAL: Los trastornos de las extremidades inferiores son **menos frecuentes que otras patologías musculoesqueléticas y pueden relacionarse con la actividad laboral** cuando coexisten: posturas mantenidas (arrodillarse o trabajar en cuclillas), cargas repetidas y sobrecarga mecánica articular.



Caso 15: Varón de 51 años que trabaja en la recepción de un hotel, sin antecedentes clínicos de interés, que presenta una coxalgia bilateral progresiva en aumento. Hallazgos sugestivos de necrosis avascular bilateral de cabezas femorales, con presencia de líneas serpiginosas hipointensas en T1 subcorticales que delimitan defectos corticales geográficos (línea azul), con corticales de ambas cabezas femorales discretamente colapsadas y edema difuso de las cabezas y cuellos femorales.

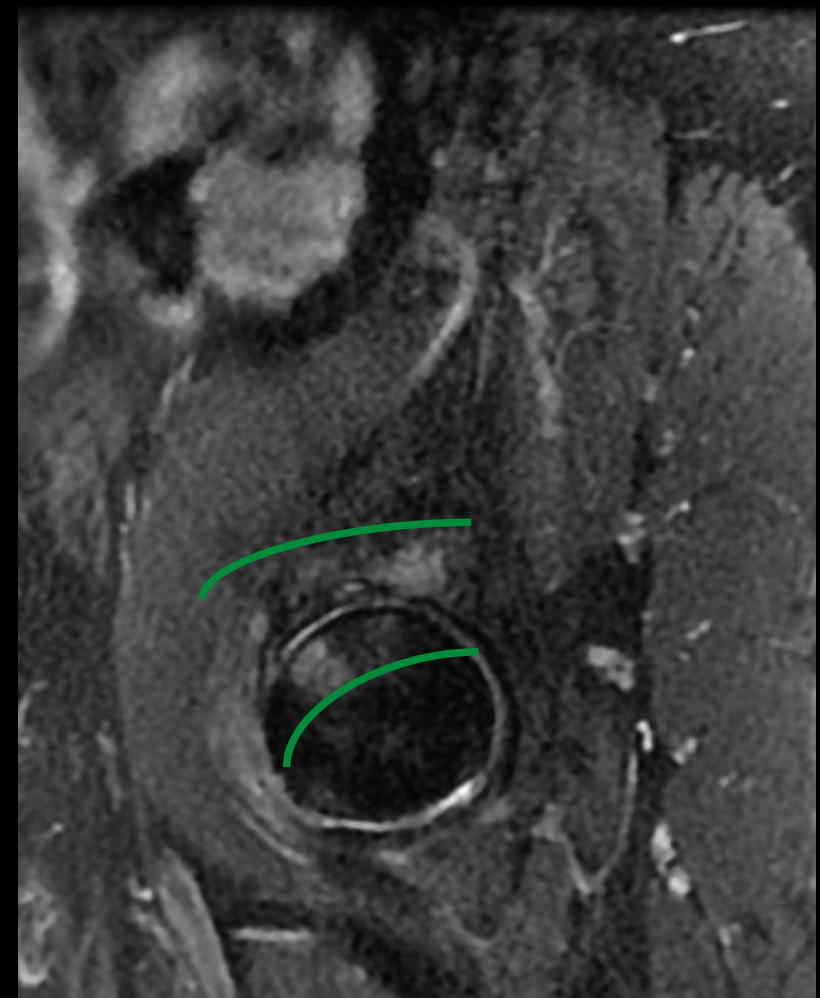
S-L



A



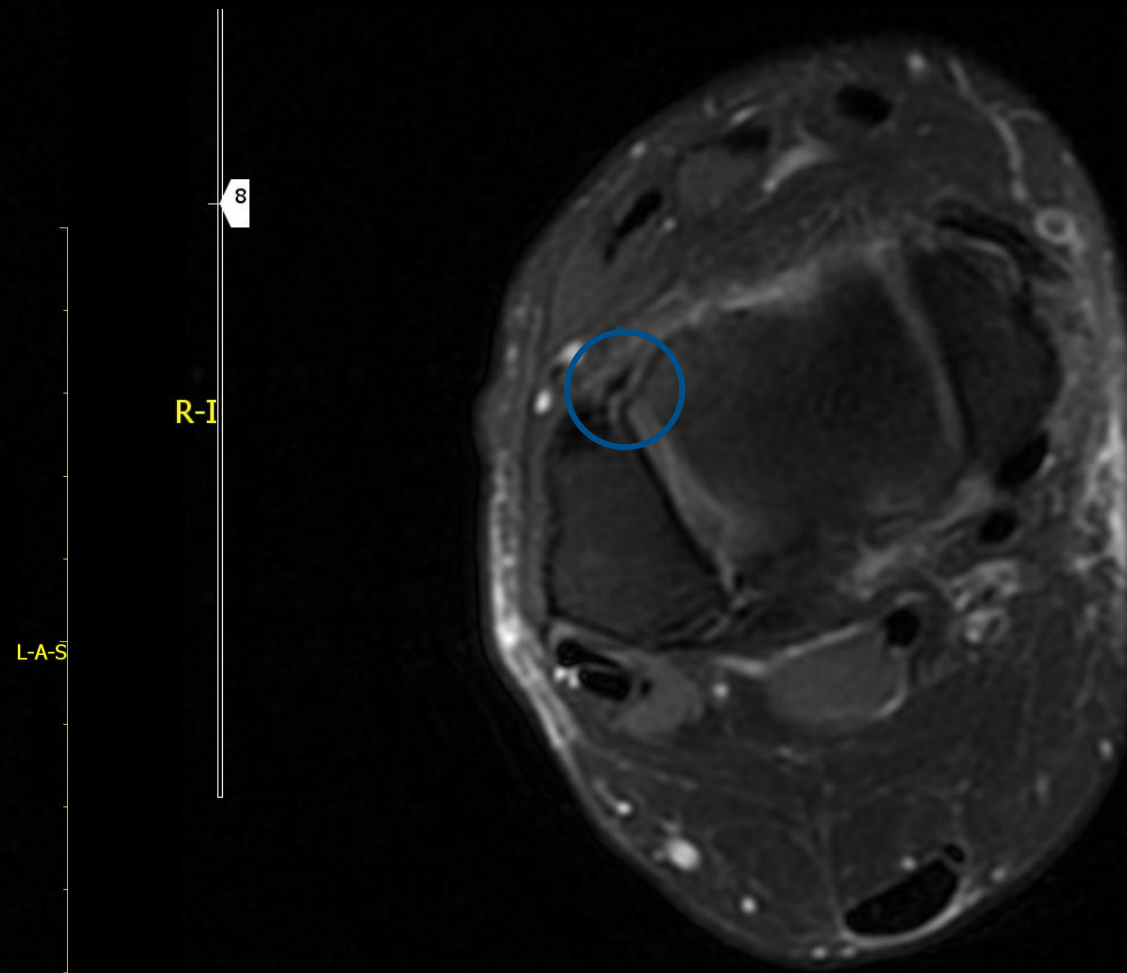
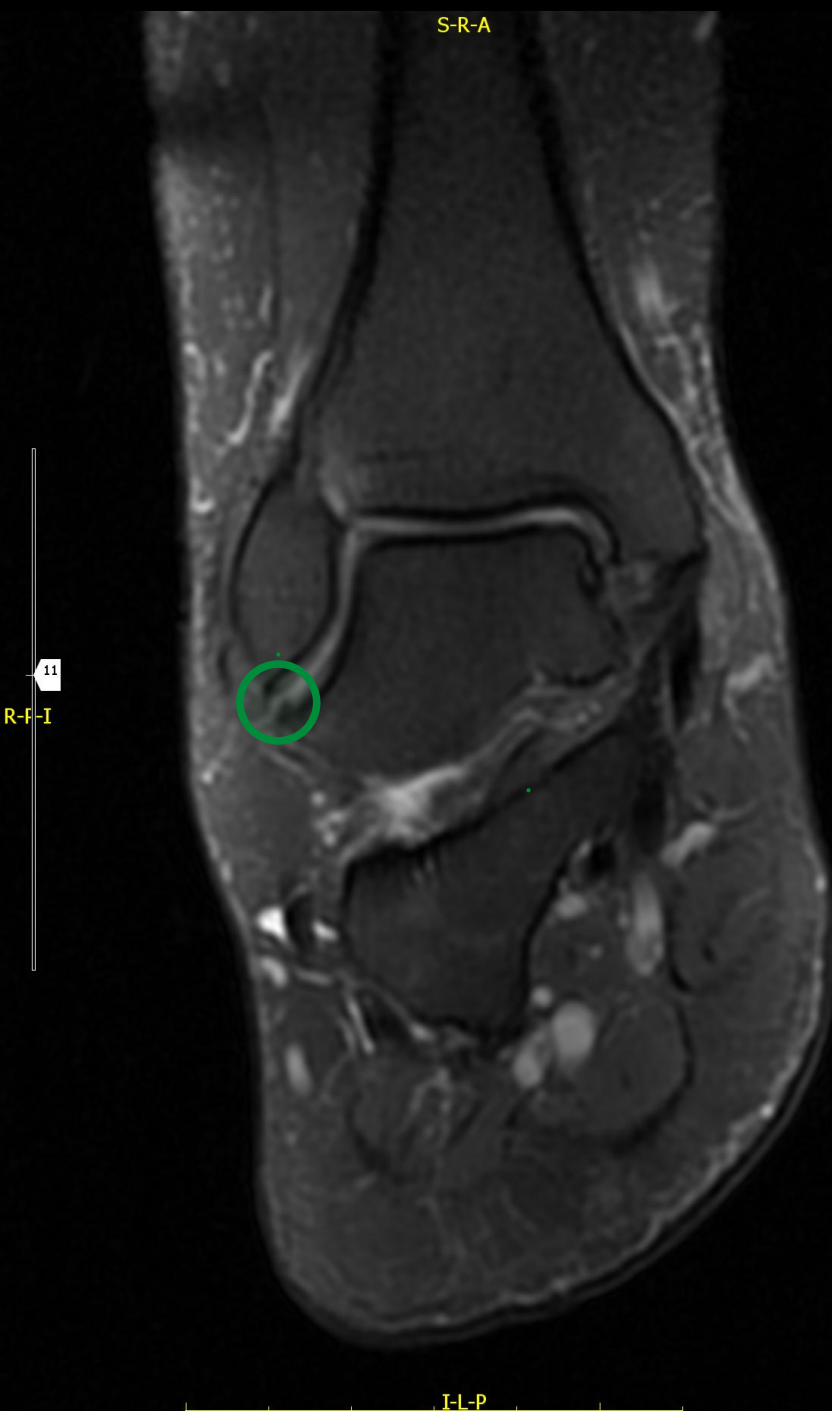
S



Caso 16: Varón de 61 años. Antecedentes laborales de camionero. Dolor crónico de cadera derecha. Se observa una disminución del espacio articular coxofemoral, formación de osteofitos marginales, lesiones erosivas corticales, esclerosis y edema subcondral, en las superficies óseas tanto de la cabeza femoral como del acetábulo, todo ello en relación con probable osteoartritis de cadera derecha.

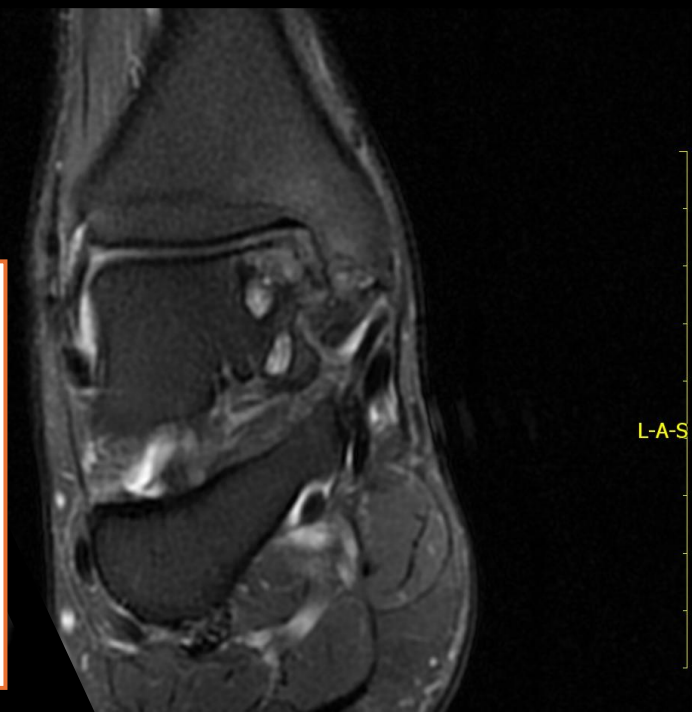
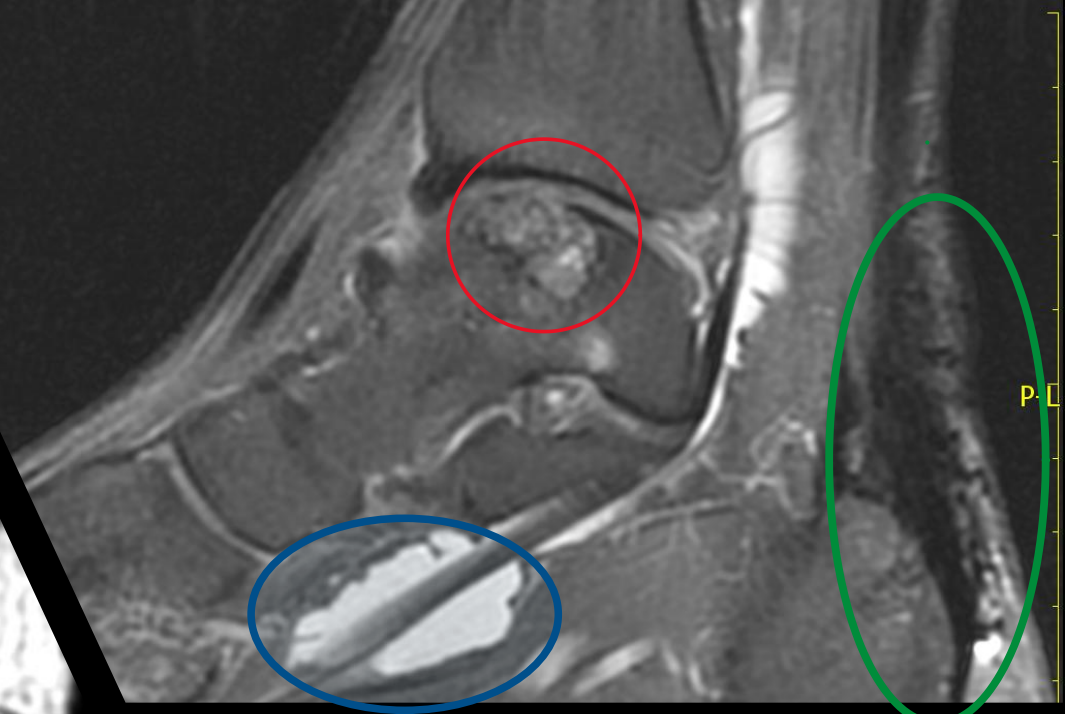


Caso 17: Varón de 45 años. Cartero. Dolor en la planta del pie progresivo y relacionado con la actividad laboral. Hallazgos sugestivos de fascitis plantar con engrosamiento y edema en su inserción calcánea, que muestra irregularidad y edema subcondral en la inserción en la cortical ósea.



Caso 18: Varón de 32 años. Enfermero. Antecedentes de esguince tobillo en el que persiste dolor. Aumento de intensidad de señal e irregularidad del ligamento peroneoastragalino anterior (línea azul en corte axial), que se acompaña de edema de los tejidos blandos periligamentosos, todo ello en relación con posible rotura parcial o esguince grado II.

Caso 19: Varón de 49 años, con antecedentes de esguince de tobillo y rotura del tendón de Aquiles, por accidente laboral pasado, que consulta dolor crónico del tobillo. Hallazgos sugestivos de lesión osteocondral estadio III en la clasificación de Brendt y Harty, en la cúpula astragalina, con formación de un fragmento osteocondral bien delimitado, pero no desprendido de la cortical ósea (línea roja). Asimismo, se aprecian cambios postquirúrgicos por sutura del tendón de Aquiles (línea verde) y derrame en la vaina del tendón tibial posterior (línea azul).



S-R

S-R

A-L-S

15

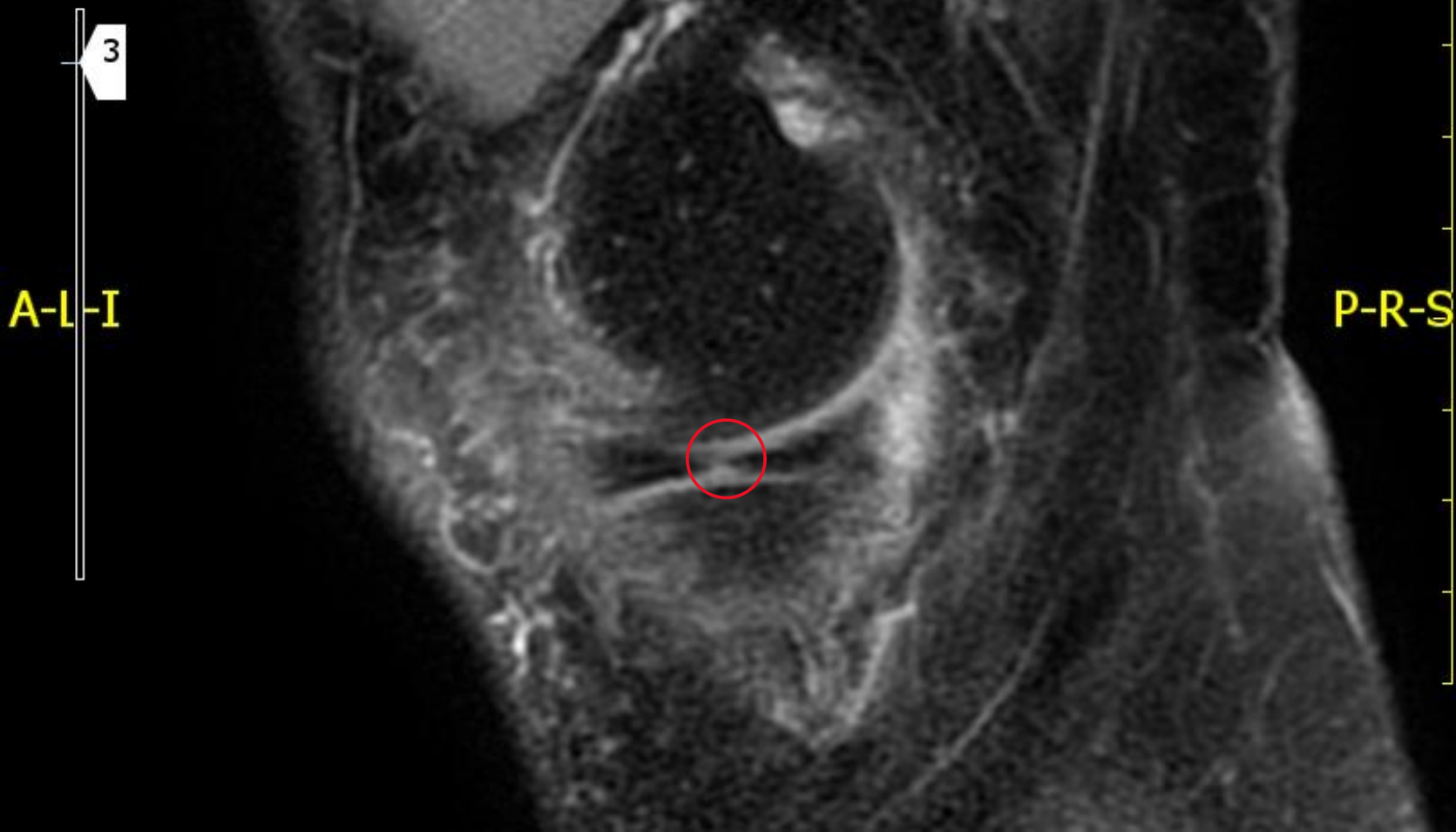
P-R-I A-L-S

15

P-R-I

Caso 20: Varón de 29 años. Monitor de gimnasio. Dolor agudo en el polo anterior de la rodilla. Se aprecia un marcado engrosamiento, edema e irregularidad de las fibras proximales del tendón rotuliano, que se acompaña de edema óseo en su inserción patelar y de una reacción inflamatoria de la grasa de los espacios prerrotuliano y de Hoffa, todo ello sugestivo de tendinopatía proximal del tendón rotuliano (*Jumper's knee* o rodilla del saltador) posiblemente acompañada de una rotura parcial intratendinosa.

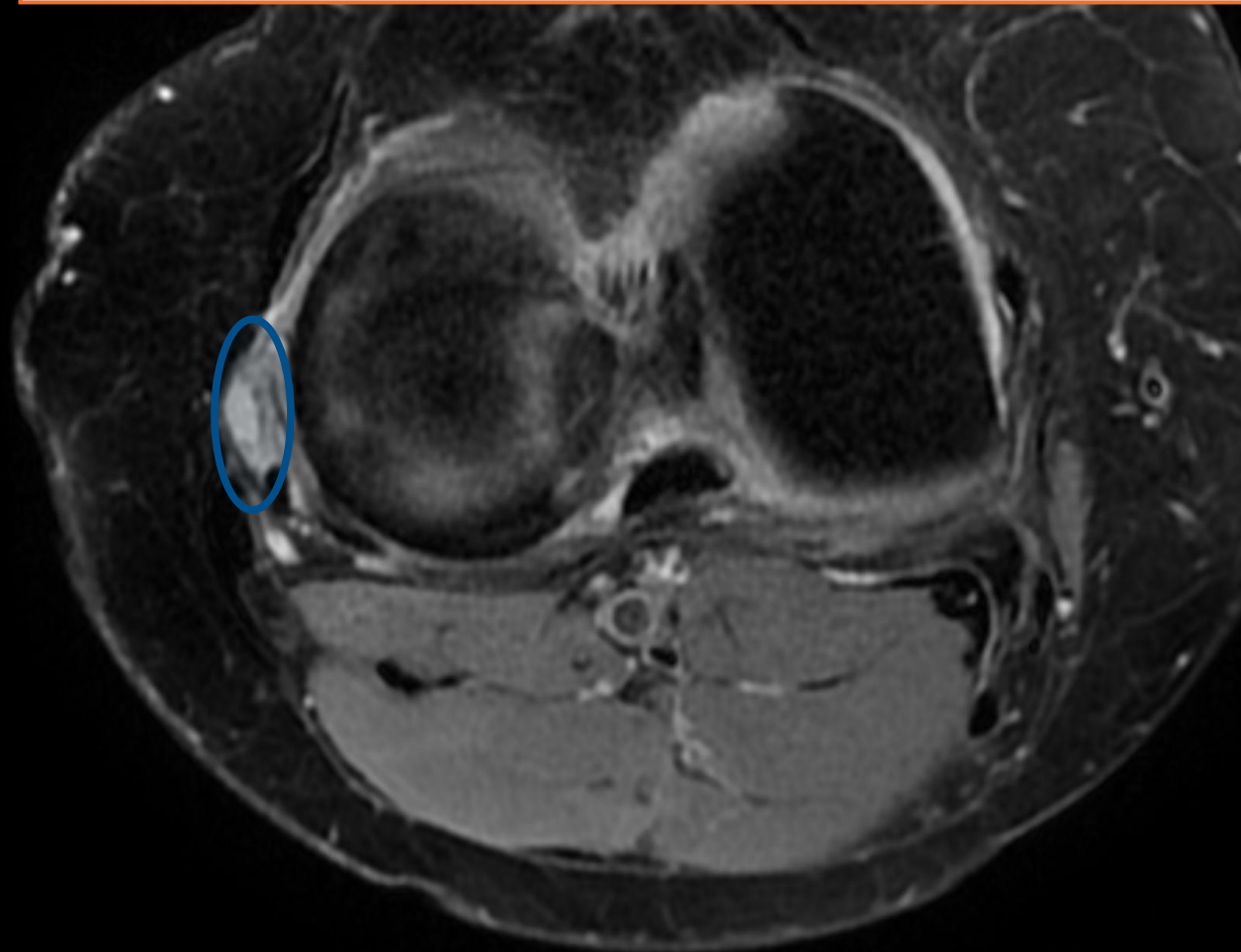
Caso 21: Mujer de 44 años. Profesora de primaria. Dolor agudo tras mal gesto de rodilla. Se observa una imagen sugestiva de rotura vertical en la transición entre el cuerno posterior y cuerpo del menisco medial (línea roja), que contacta con el borde tibial meniscal y se acompaña de edema de los tejidos parameniscales (línea azul).



A-R

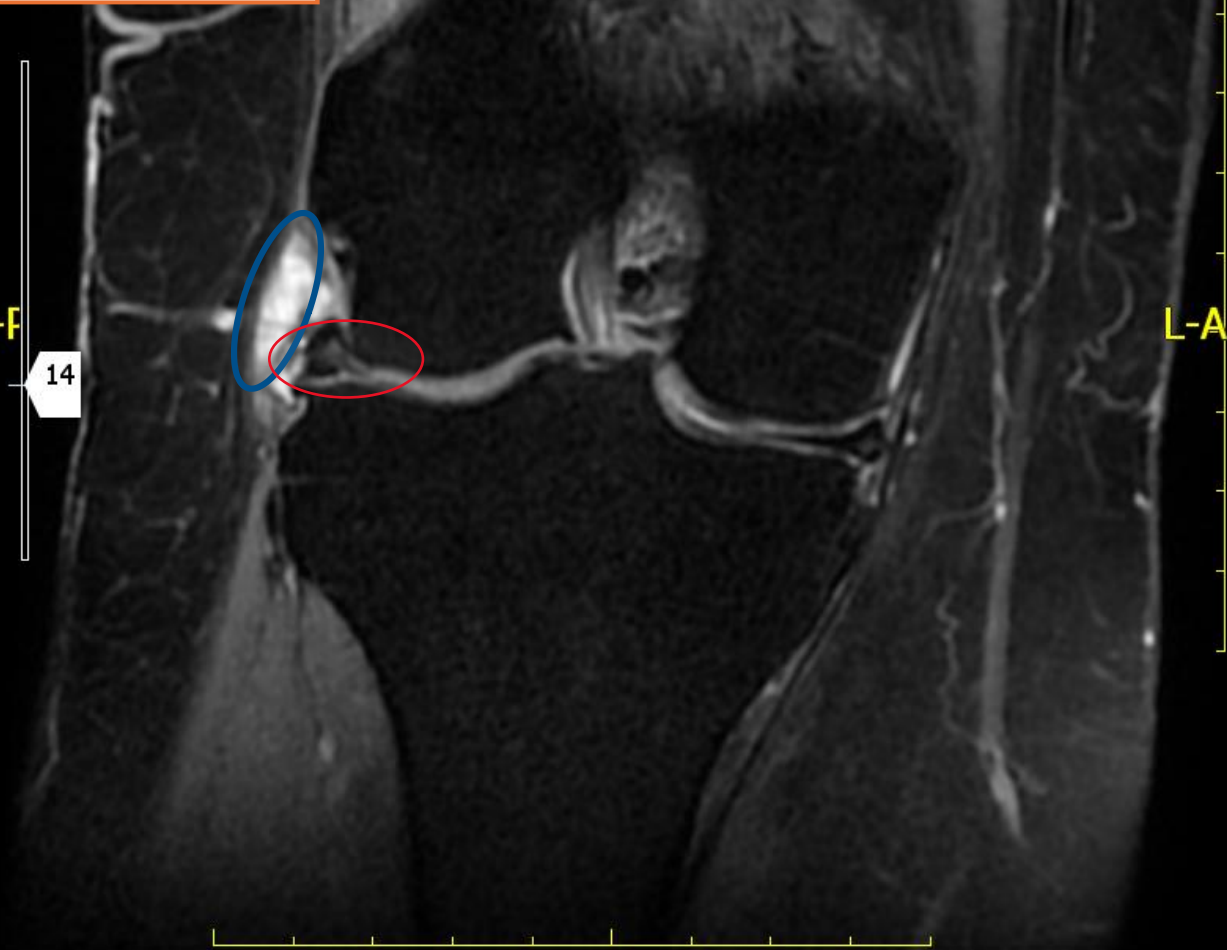
S

Caso 22: Mujer de 52 años. Asesora fiscal. Gonalgia crónica reagudizada con dolor, sobre todo, en el compartimento externo. Se observa un menisco externo extruido, irregular y con una alteración horizontal de señal en su cuerpo (línea roja), que se acompaña de la formación de quiste parameniscal multiloculado lateral (línea azul), todo ello sugestivo de rotura meniscal con cambios degenerativos previos.



R-F

14



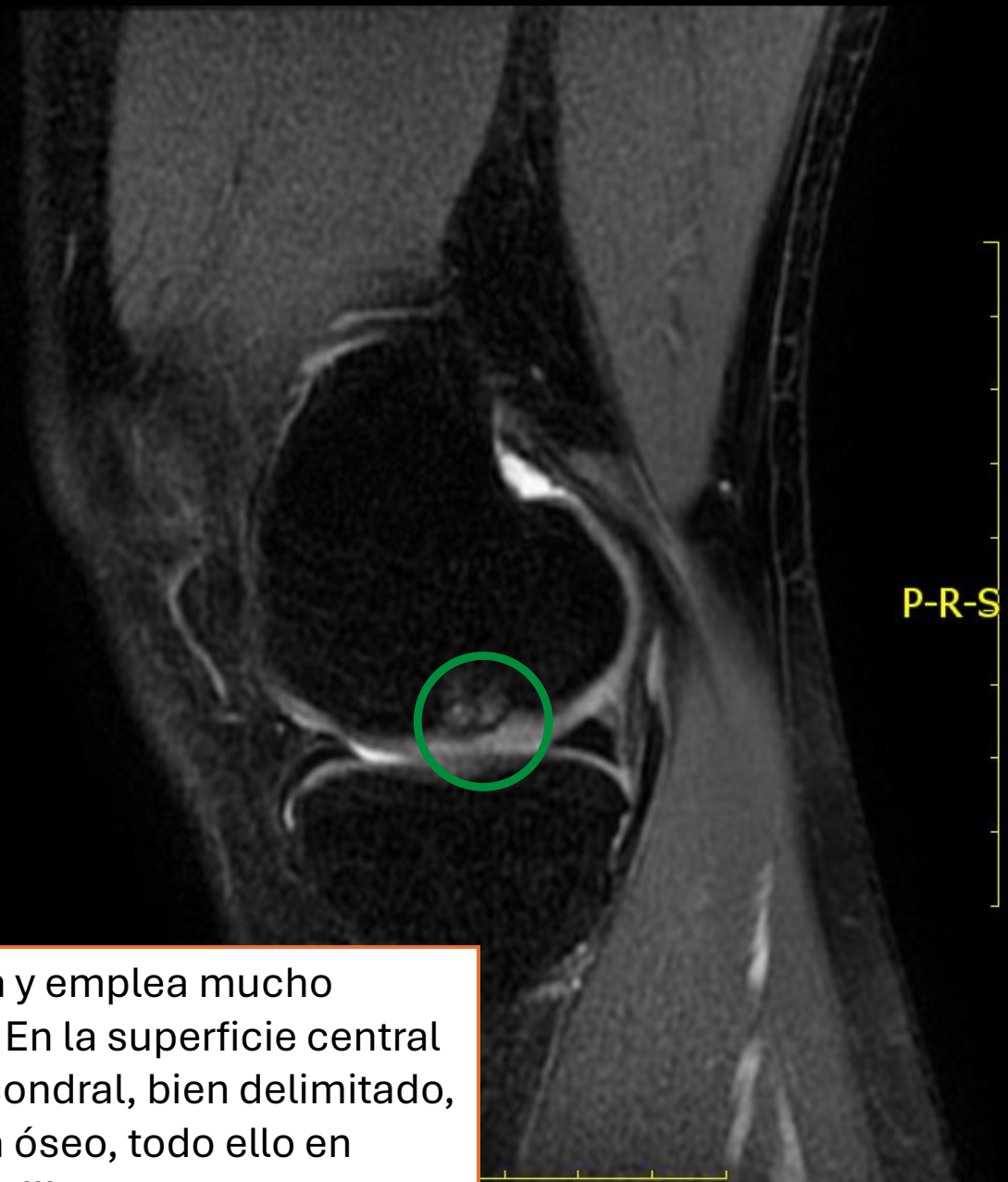
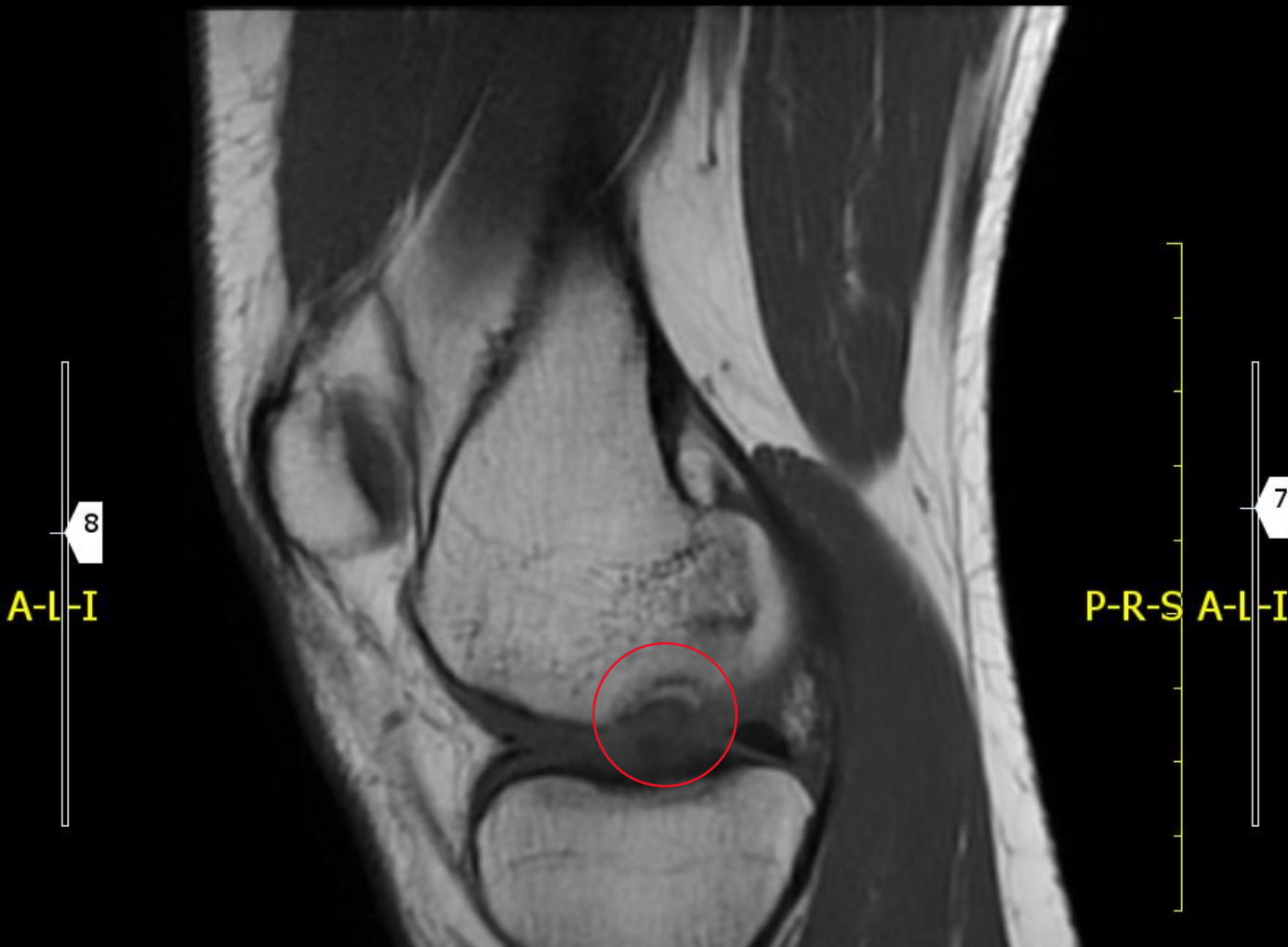
L-A

I

P-L

S-L-A

S-L-A



Caso 23: Varón de 37 años que trabaja en una tienda de telefonía y emplea mucho tiempo de pie. Gonalgia de larga evolución con reagudizaciones. En la superficie central de carga del cóndilo femoral interno, se observa un defecto subcondral, bien delimitado, aún no desprendido de la cortical ósea y acompañado de edema óseo, todo ello en relación con probable osteocondritis disecante de rodilla estadio III.

I-R-P

I-R-P

Conclusiones



Los **trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo** son un problema relevante de salud pública por su **alta prevalencia e impacto socioeconómico**. A pesar de ello la **literatura médica publicada al respecto es bastante escasa**.



Muchas lesiones suelen ser **autolimitadas y responden bien al tratamiento conservador** en las primeras semanas.



La **resonancia magnética** es una herramienta **clave en el diagnóstico de la patología musculoesquelética**, al permitir una **evaluación detallada y no invasiva** de tejidos blandos y estructuras óseas.



La RM **facilita la planificación y el seguimiento del tratamiento**, ayudando a orientar decisiones terapéuticas tanto conservadoras como quirúrgicas, teniendo el **informe radiológico una gran repercusión clínica y socioeconómica** en la evaluación del paciente.



Los **avances tecnológicos en RM** han mejorado la **resolución y sensibilidad diagnóstica**, permitiendo detectar lesiones más sutiles.



Su integración en la práctica clínica **mejora la precisión diagnóstica y la comprensión de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la actividad laboral**.

Referencias

- 1) Patil S, Valve RD, Ghodake DS. Exploring the role of MRI in evaluating musculoskeletal disorders: a systematic review. *Int J Life Sci Biotechnol Pharma Res.* 2026;15(1):890–901.
- 2) Ahmad MI, Liu L, Sheikh A, Nicolaou S. The role of musculoskeletal radiologists in emergency and trauma settings: current and emerging imaging modalities. *BJR Open.* 2025;7(1):tzaf025.
- 3) Albano GD, Argo A, Zerbo S, Scavone C, Vitale F, Messina C, et al. Imaging of musculoskeletal injury: timing estimation and medico-legal issues. *Radiol Med.* 2025;130:921–933.
- 4) Alhashim AAA, Alyousof AA, Aldawsari MR, Alghannam AA, Alsayed MA, Alawadh RA, et al. Work-related musculoskeletal disorders and their impact on quality of life: a comprehensive review. *Saudi J Med Pharm Sci.* 2025;11(5):360–377.
- 5) Dhimar CP, Vaishnav A. Clinical applications of MRI in assessing musculoskeletal diseases and injuries. *J Neonatal Surg.* 2025;14(1s):378–383.
- 6) Gregg C, Visconti VV, Albanese M, Gasperini B, Chiavoghilefu A, Prezioso C, et al. Work-related musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2024;13:3964.
- 7) Sajid IM, Parkunan A, Frost K. Unintended consequences: quantifying the benefits, iatrogenic harms and downstream cascade costs of musculoskeletal MRI in UK primary care. *BMJ Open Qual.* 2021;10:e001287.
- 8) Jiang X, Chen D. Magnetic resonance imaging analysis of work-related chronic low back pain: comparisons of different lumbar disc patterns. *J Pain Res.* 2018;11:2687–2698.
- 9) Graves JM. Overuse of diagnostic imaging for work-related injuries. *Workplace Health Saf.* 2017;65(2):54–60.
- 10) Kim KH, Kim KS, Kim DS, Jang SJ, Hong KH, Yoo SW. Characteristics of work-related musculoskeletal disorders in Korea and their work-relatedness evaluation. *J Korean Med Sci.* 2010;25(Suppl):S77–86.