RMN de Sacroliacas en Espondiloartritis Axial: más conocimientos y viejos conceptos

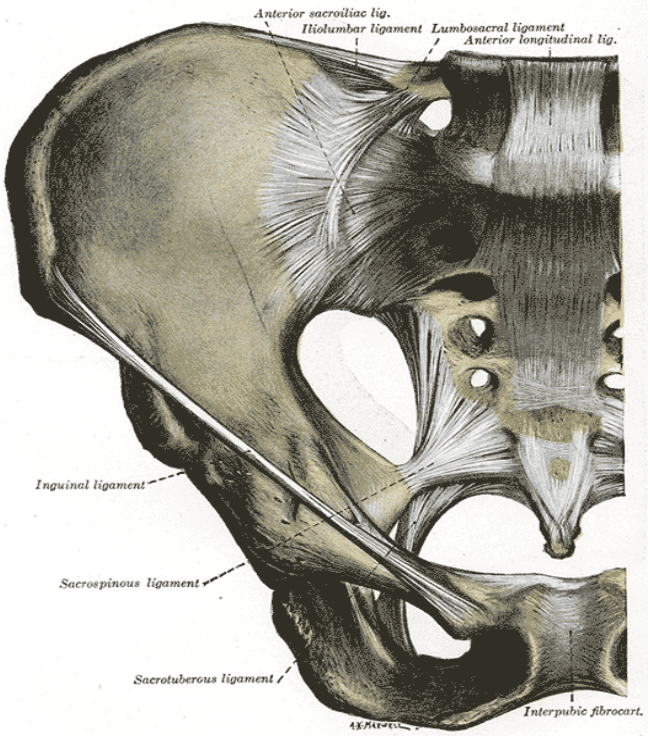


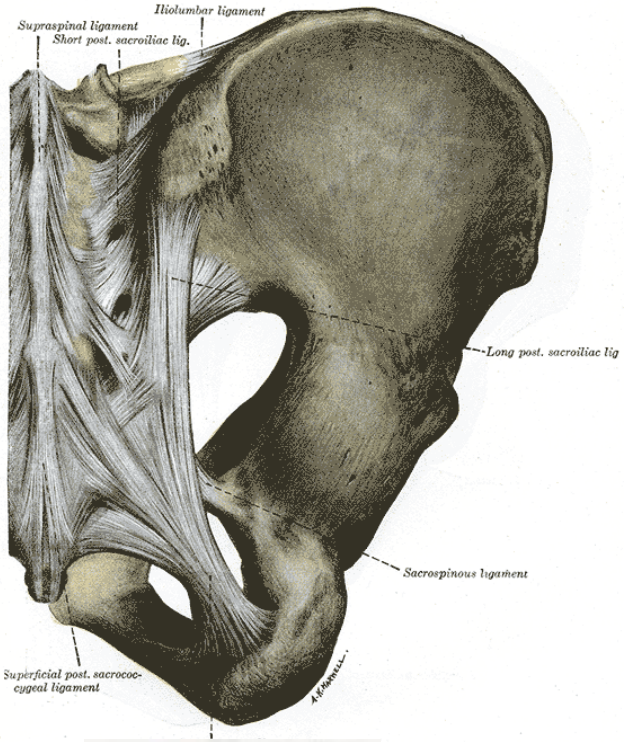
Senén González Suárez
Reumatología Hospital de Cabueñes Gijón

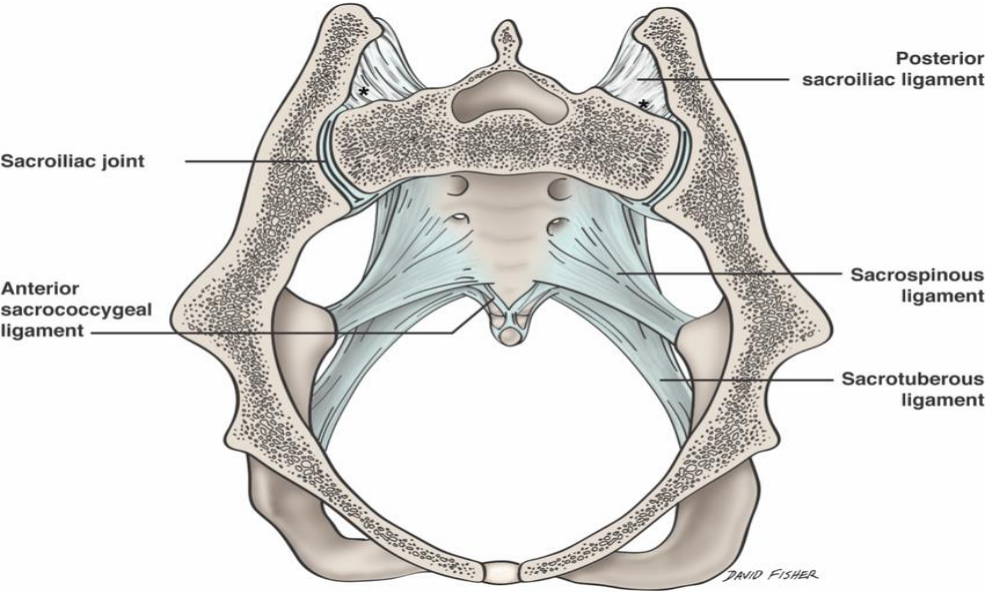
Dorsal: Interosseous ligament portion of the sacroiliac joint, fibrous



Ventral: Articular cartilage portion of the sacroiliac joint,

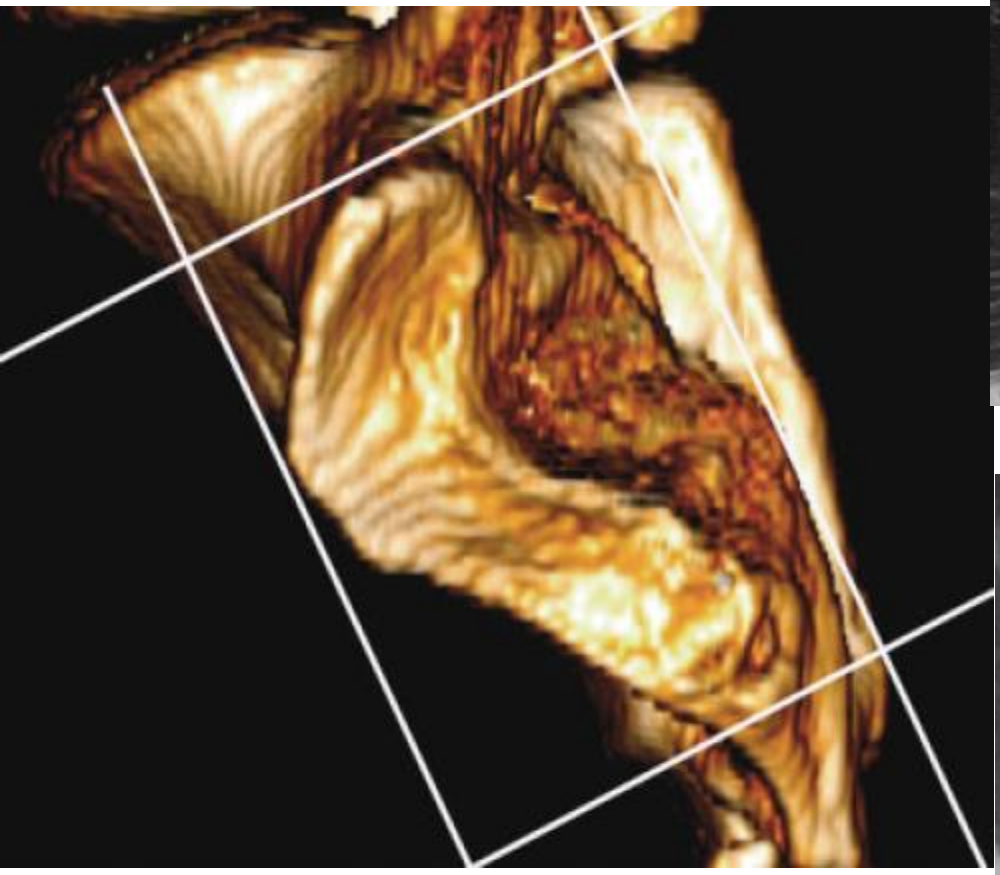

Anterior sacroiliac lig.
Iliolumbar ligament
Lumbosacral ligament
Anterior longitudinal lig.
Inguinal ligament
Sacrospinous ligament
Sacrotuberous ligament
Interpubic fibrocart.

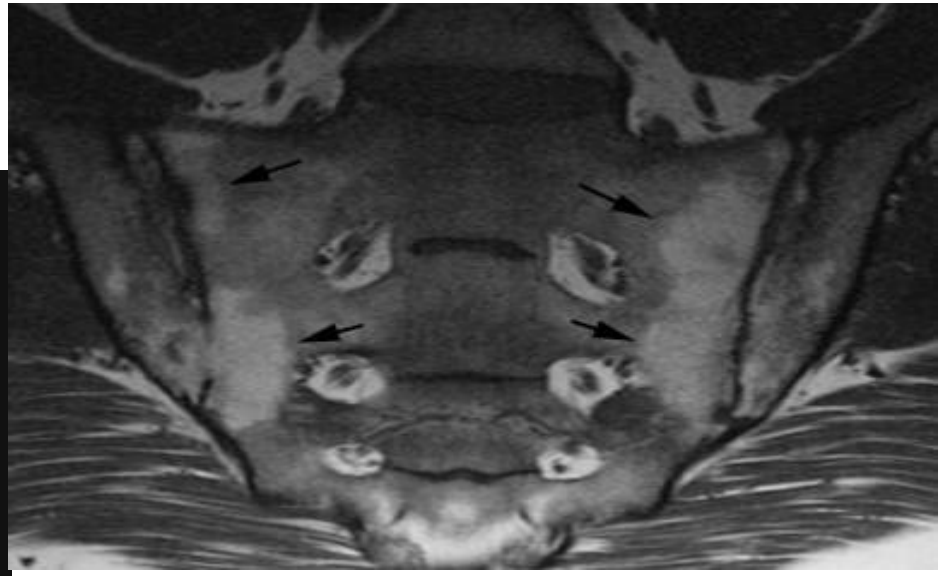

Iliolumbar ligament
Supraspinal ligament
Short post. sacroiliac lig.
Long post. sacroiliac lig
Sacrospinous ligament
Superficial post. sacrococcygeal ligament

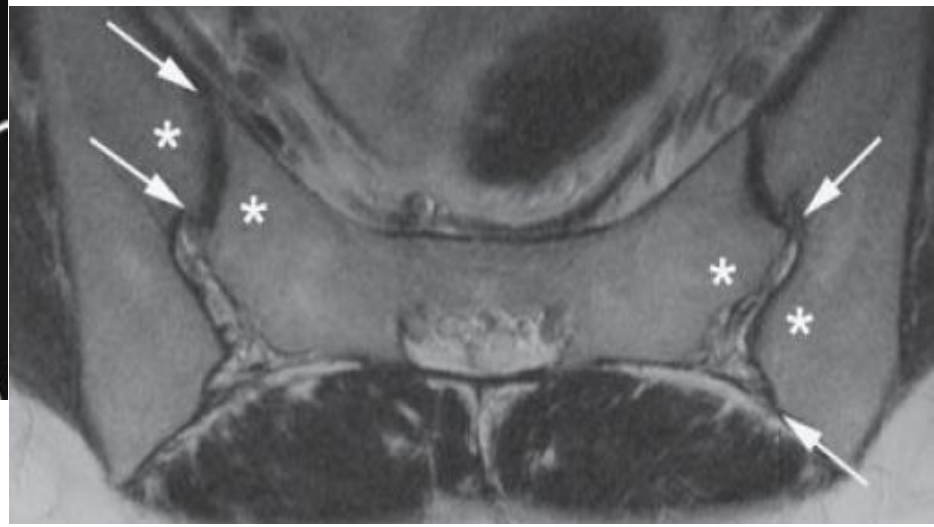

Posterior sacroiliac ligament
Sacroiliac joint
Sacrospinous ligament
Anterior sacrococcygeal ligament
Sacrotuberous ligament
DAVID FISHER


VSIL
C
I
S
IL









Secuencias de RM Empleadas para EsP

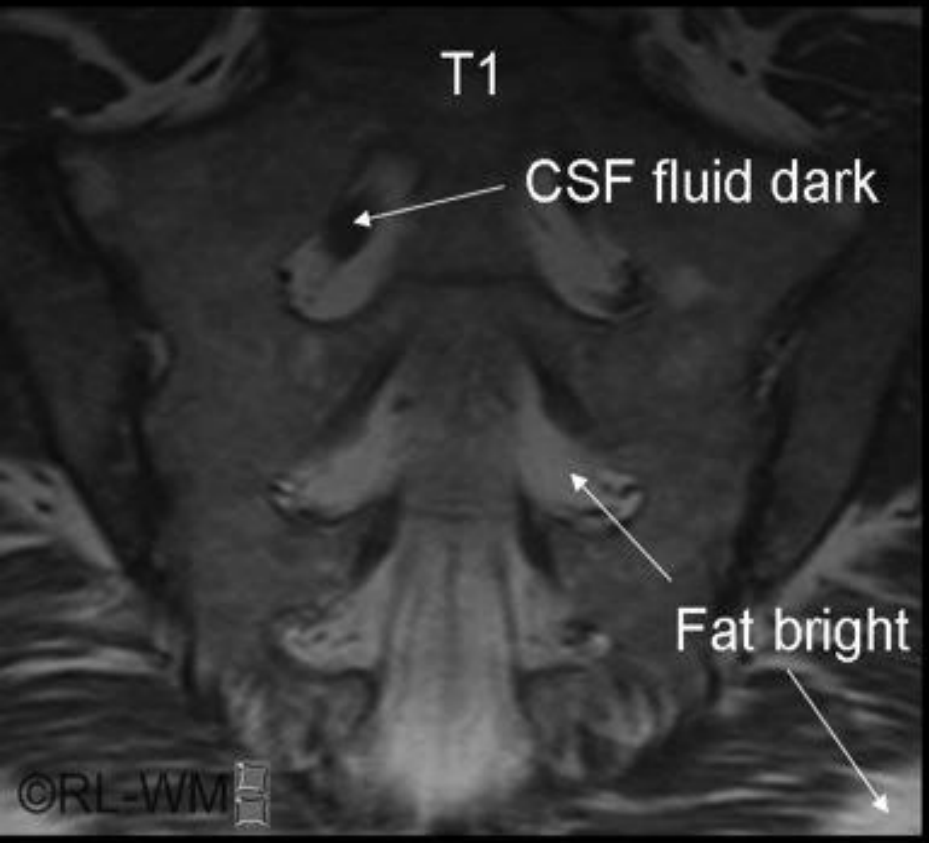
Secuencia	Líquido cefalorraquí-deo (agua)	Disco intervertebral (agua)	Tejido celular subcutáneo	Lesiones inflamatorias activas
Potenciada enT1*	hipointenso	hipointenso	hiperintenso	hipointenso
Potenciada en T2 sin supresión grasa	hiperintenso	hiperintenso	hiperintenso	hiperintenso
STIR*	hiperintenso	hiperintenso	hipointenso	hiperintenso
Potenciada en T2 con supresión grasa	hiperintenso	hiperintenso	hipointenso	hiperintenso
T1-post Gd, supresión grasa	hipointenso	hipointenso	hipointenso	hiperintenso

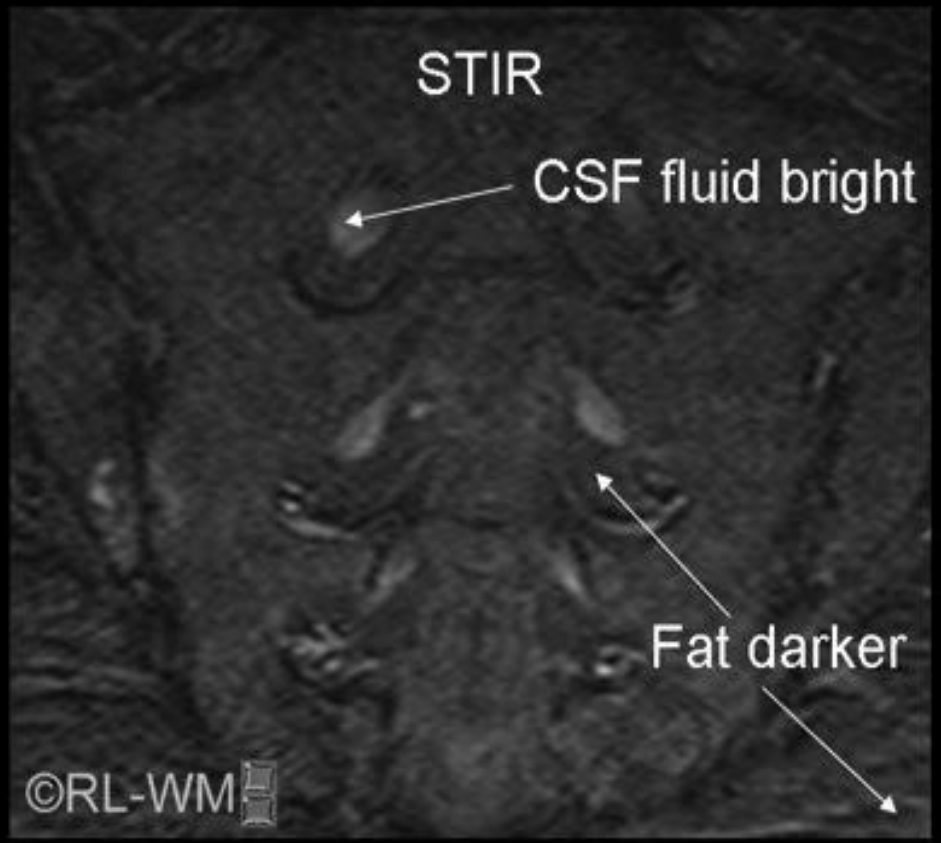
*Requerimiento mínimo para la práctica clínica rutinaria

Adaptado de: ASAS handbook, Ann Rheum Dis 2009;68 (Suppl II)

DEPARTMENT OF
RADIOLOGY
& DIAGNOSTIC IMAGING
UNIVERSITY OF ALBERTA

T1 and STIR Images

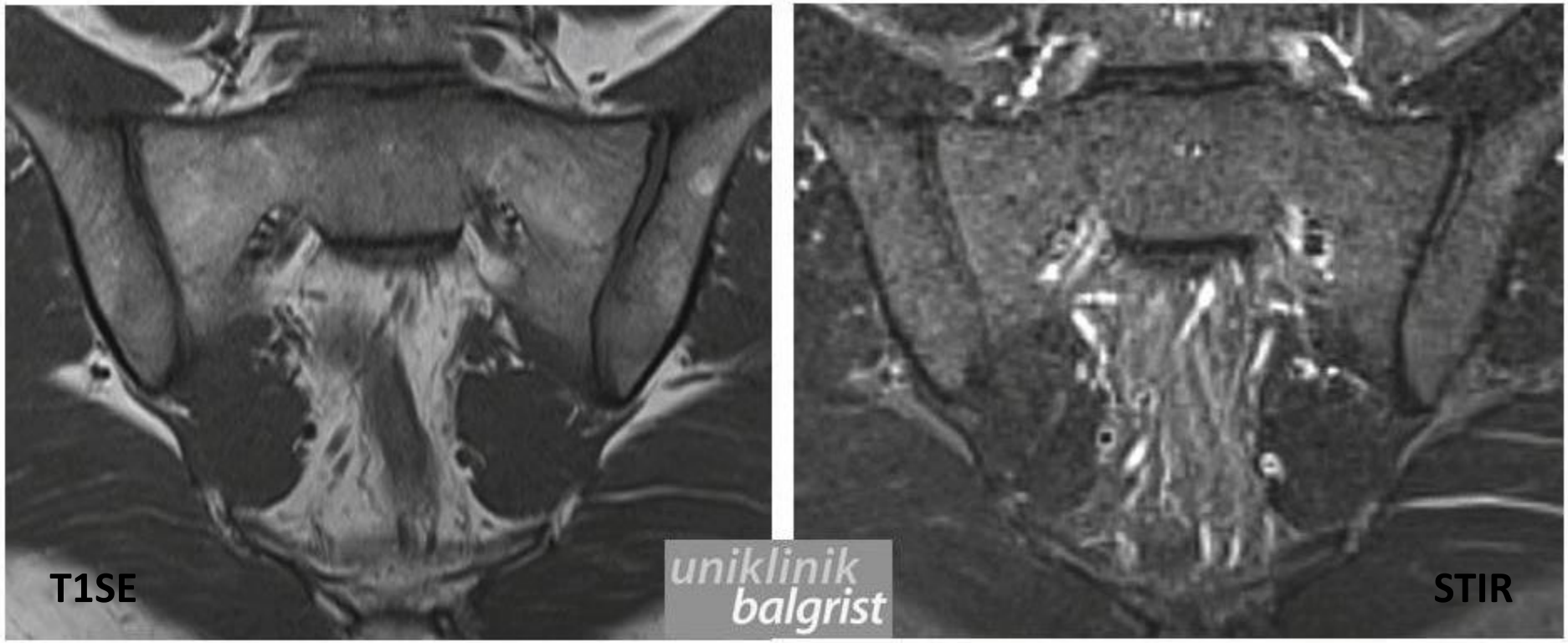




T1 : Fat is bright, fluid/edema is dark/lower signal
STIR: Fat is darker, fluid/edema is brighter signal

Can use CSF and fat as reference and to help window the image

RM de ASI: hallazgos normales en la porción cartilaginosa articular



La secuencia T1SE muestra una resolución espacial superior en comparación con la STIR.
La fina línea negra a ambos lados de la articulación y en ambas secuencias se corresponde con el hueso cortical iliaco y sacro.
La señal gris entre las líneas de hueso cortical representa el cartílago articular.

RM de ASI: desplazamiento de la parte cartilaginosa = anterior a la porción ligamentosa = posterior

- Orientación en la rutina diaria

- Empezar con los cortes que contienen secciones intestinales (porción anterior o cartilaginosa de la ASI) y desplazarse hacia atrás a los cortes que muestran líquido cefalorraquídeo (porción posterior o ligamentosa de la ASI)

Anterior slice



The Cartilagenous Joint



DEPARTMENT OF
RADIOLOGY
& DIAGNOSTIC IMAGING
UNIVERSITY OF ALBERTA



The Fibrous Joint

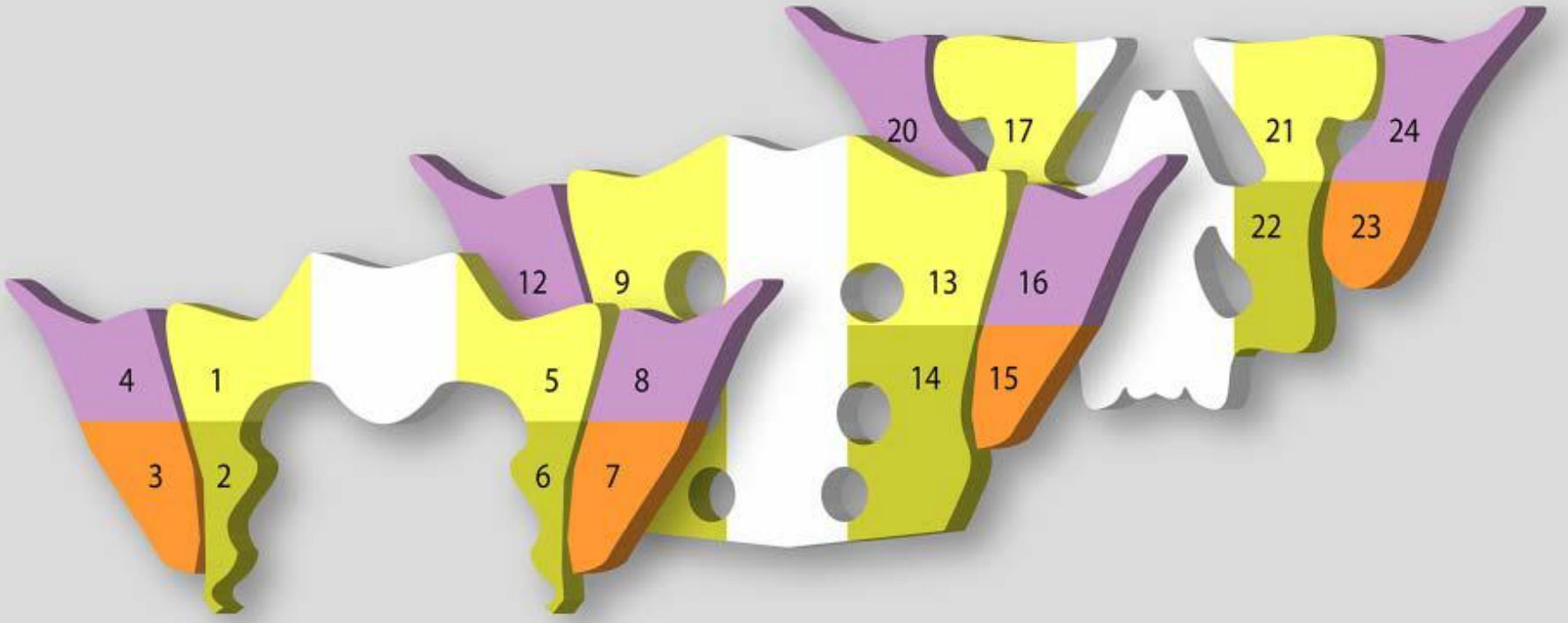
DEPARTMENT OF
RADIOLOGY
& DIAGNOSTIC IMAGING
UNIVERSITY OF ALBERTA



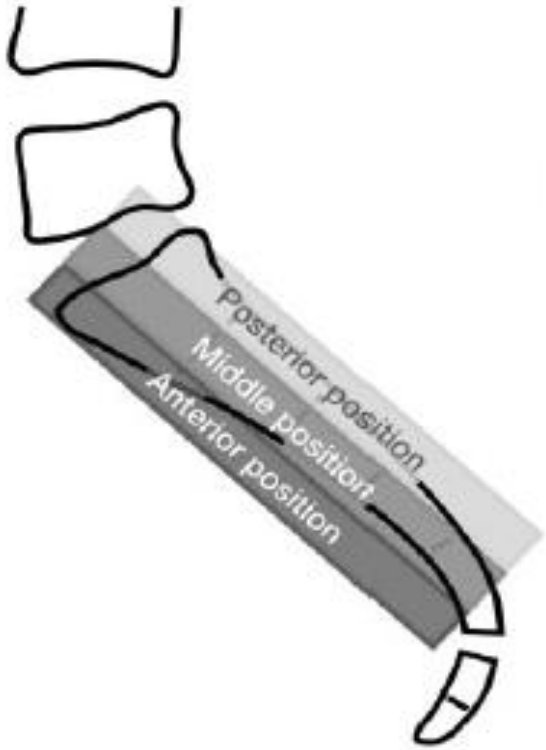
Posterior slice

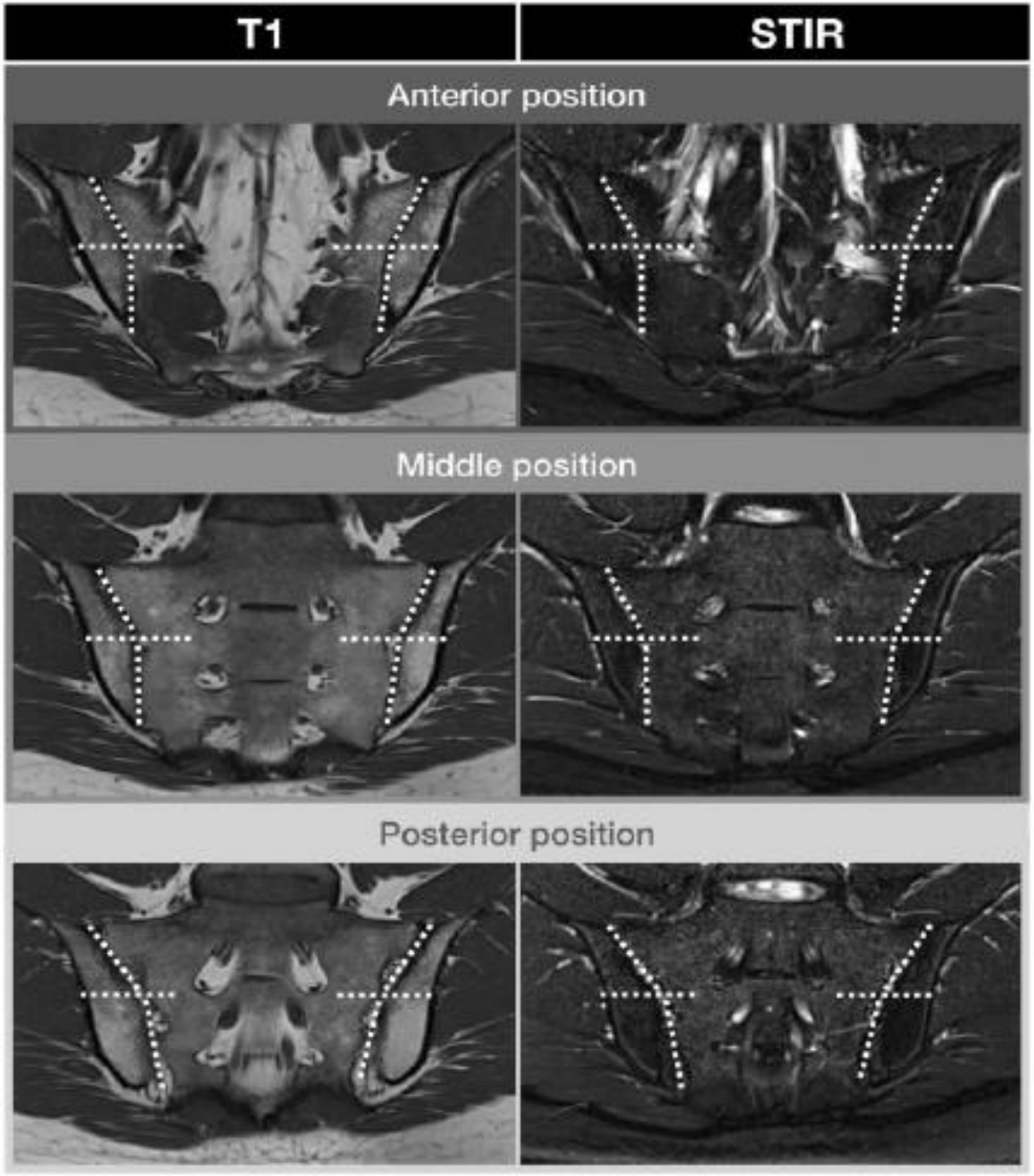


24 regions model of SIJ Imaging

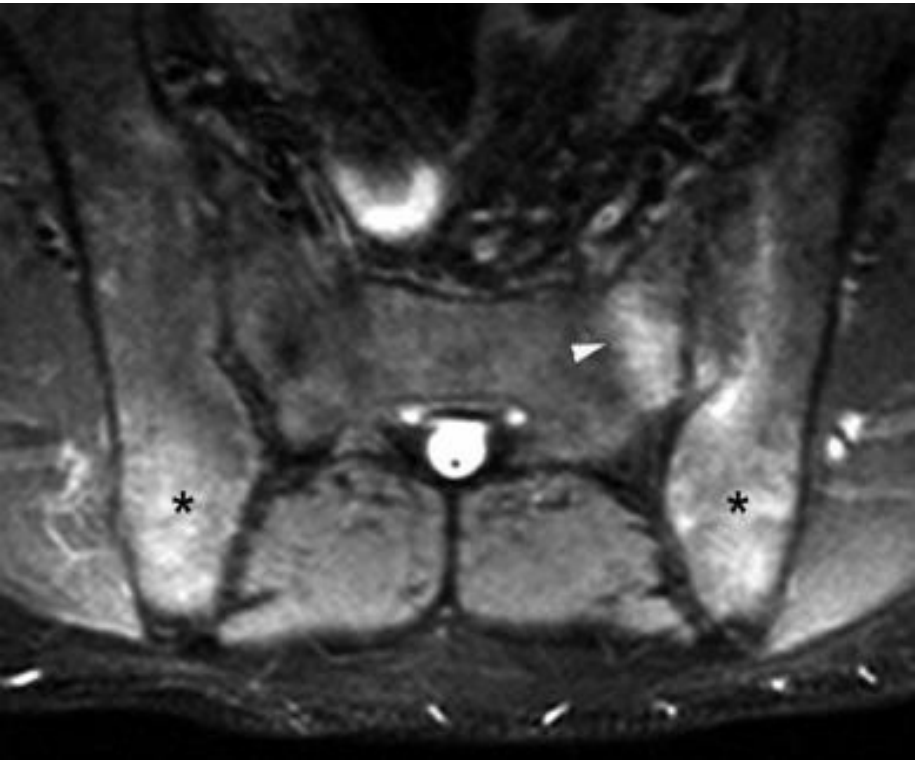


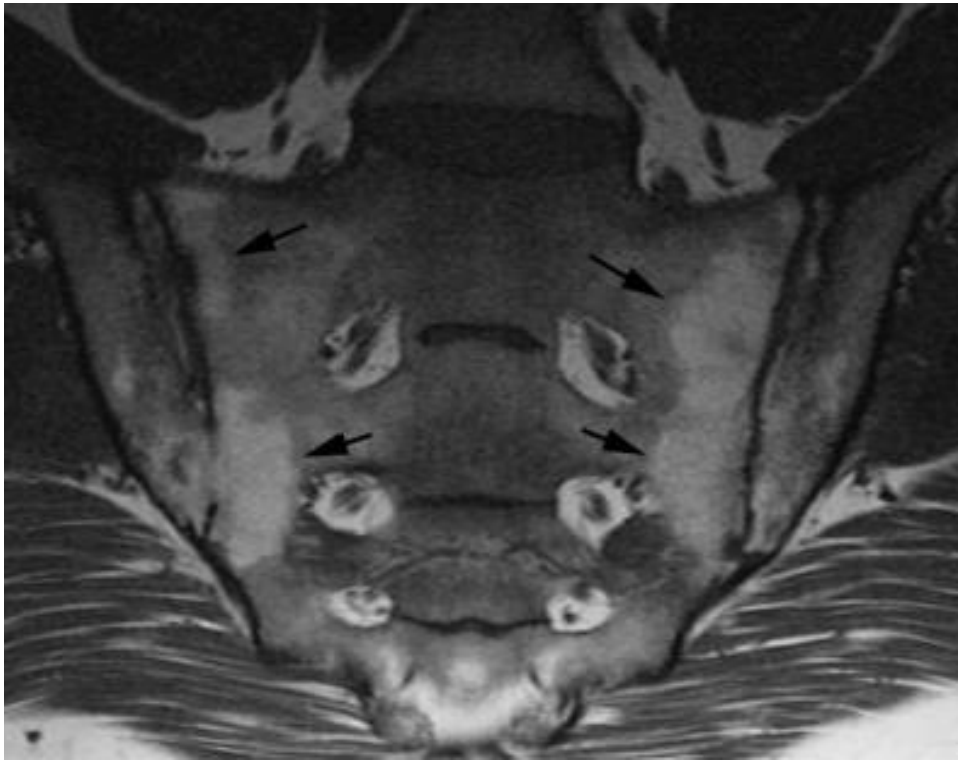
Three-dimensional localisation of all 24 regions
Kay-Geert A Hermann


Posterior position
Middle position
Anterior position


T1
STIR
Anterior position
Middle position
Posterior position

Que secuencias y planos se muestran





RMN: Valoración cambios agudos

SECUENCIAS ESPECIFICAS

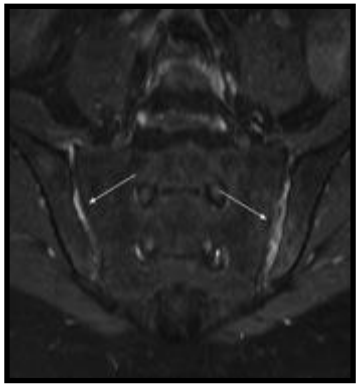
- **STIR**
- **T1+ GADOLINIO**

CAMBIOS AGUDOS

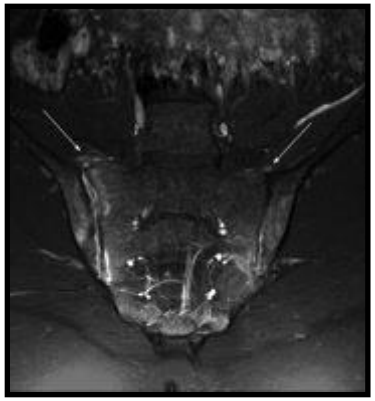
Edema óseo (osteítis)



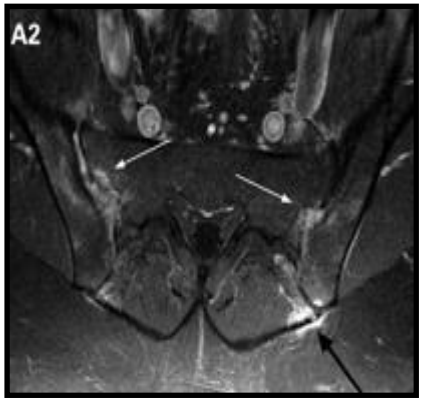
Sinovitis (Gd)



Capsulitis



Entesitis



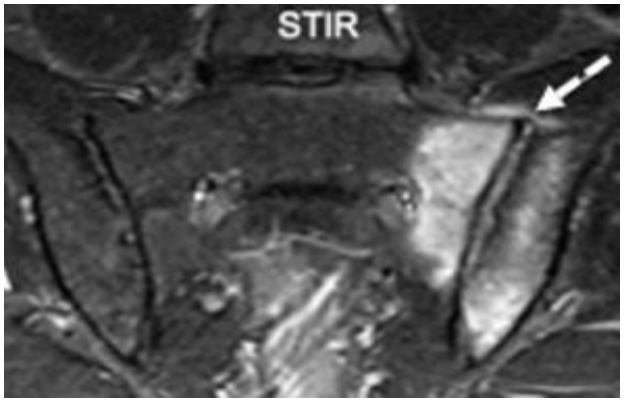
En la práctica clínica es suficiente con la secuencia STIR sin necesidad de realzar las otras secuencias con contraste (Gd)

Sieper J. Annals Rheum Dis 2009. Supl II

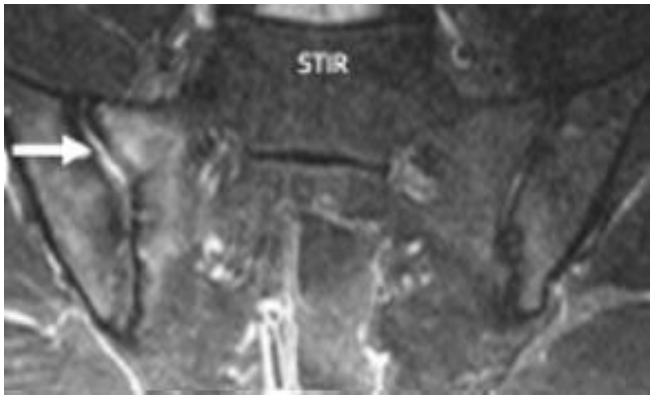
MRI lesions in the sacroiliac joints of patients with spondyloarthritis: an update of definitions and validation by the ASAS MRI working group

Walter P Maksymowych ,[1] Robert GW Lambert,[2] Mikkel Østergaard,[3]

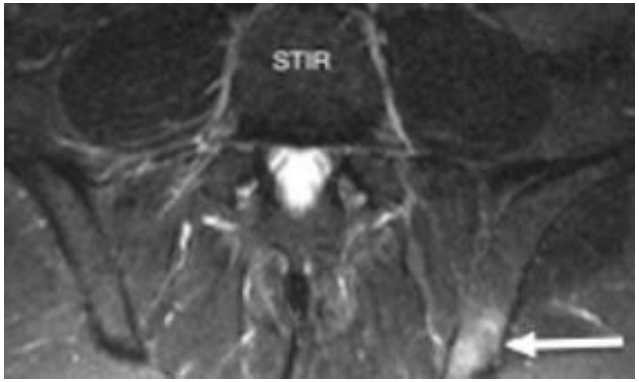
Ann Rheum Dis 2019



Capsulitis



Liquido en el espacio articular

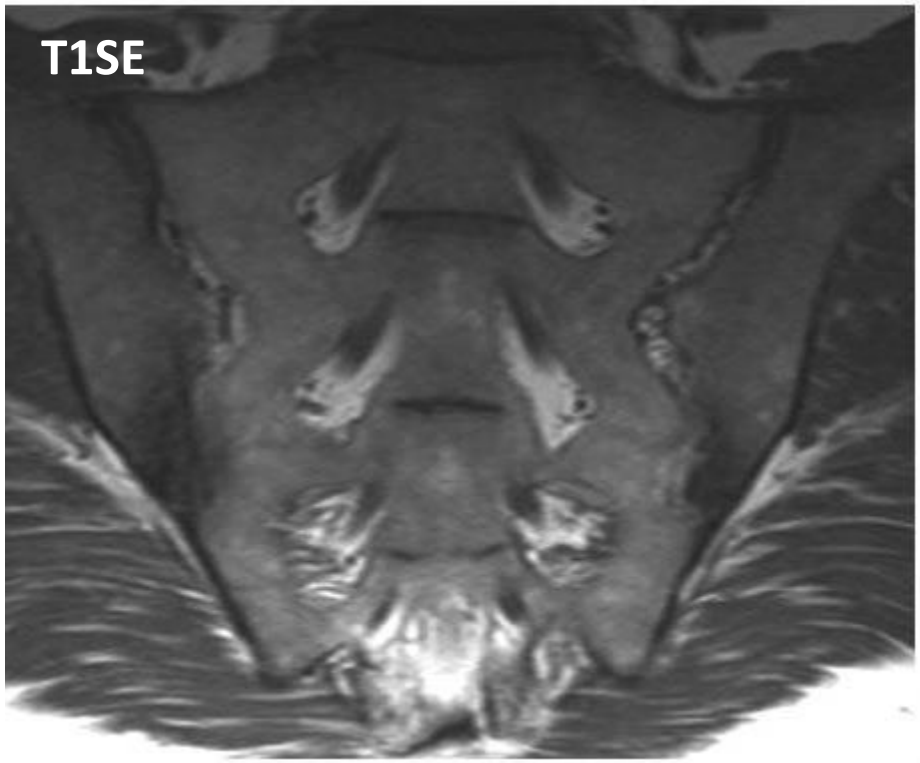


Entesitis



T1 Post Gd Captación en el espacio articular

Anomalías en la ASI características de la EsA: edema de médula ósea





<u>Definición de edema de médula ósea (EMO):</u> aumento en la señal de la médula ósea en la ASI en imágenes STIR; el centro del sacro en el mismo nivel craneocaudal se utiliza como referencia primaria para la señal normal de la médula ósea

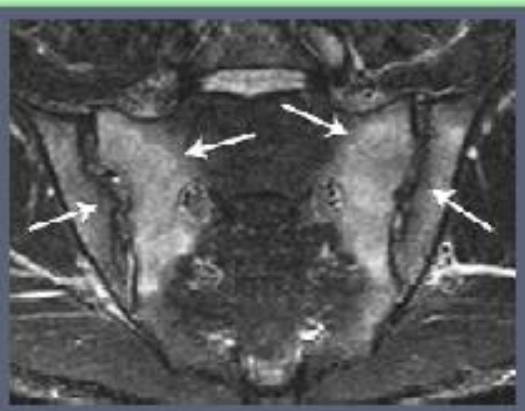
Weber U et al. Rheum 2010;62:40493048.

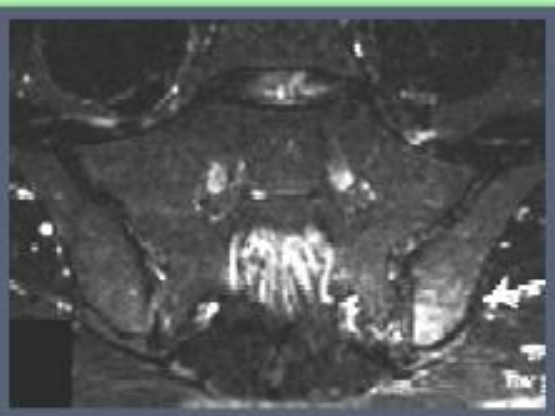
What constitutes a positive (MRI) for classification of axial spondyloarthritis: a consensual approach

Rudwaleit et al. Ann Rheum Dis 2009; 68: 1520-7

- Based on active inflammatory SIJ lesions
- Subchondral or periarticular bone marrow edema (BME) highly suggestive of sacroiliitis
- ≥2 BME lesions on a single SIJ slice and/or ≥1 BME lesion on 2 consecutive slices

1 slice sufficient





require 2 slices

Defining active sacroiliitis on MRI for classification of axial spondyloarthritis: update by the ASAS MRI working group

Lambert RGW, *et al*. *Ann Rheum Dis* 2016;**75**:1958–1963

Box 1 Definition of a positive MRI (active sacroiliitis) for the classification of axial spondyloarthritis (SpA) according to the Assessment in SpondyloArthritis International Society (ASAS) axial SpA criteria

Inflammation of the sacroiliac joints highly suggestive of SpA is required for the fulfilment of the imaging criterion 'active sacroiliitis on MRI' according to the ASAS classification criteria for axial SpA.

The requirements are listed below and guidelines for the application of the definition are provided in box 2.

REQUIRED MRI evidence of bone marrow inflammation must be present and the features required for the definition of active sacroiliitis on MRI are:

1. Bone marrow oedema (BMO) on a T2-weighted sequence sensitive for free water (such as short tau inversion recovery (STIR) or T2FS) or bone marrow contrast enhancement on a T1-weighted sequence (such as T1FS post-Gd).
2. Inflammation must be clearly present and located in a typical anatomical area (subchondral bone).
3. MRI appearance must be highly suggestive of SpA.

Box 2 Guidelines for the application of the definition of a positive MRI (active sacroiliitis) for the classification of axial spondyloarthritis (SpA)

MRI interpretation:

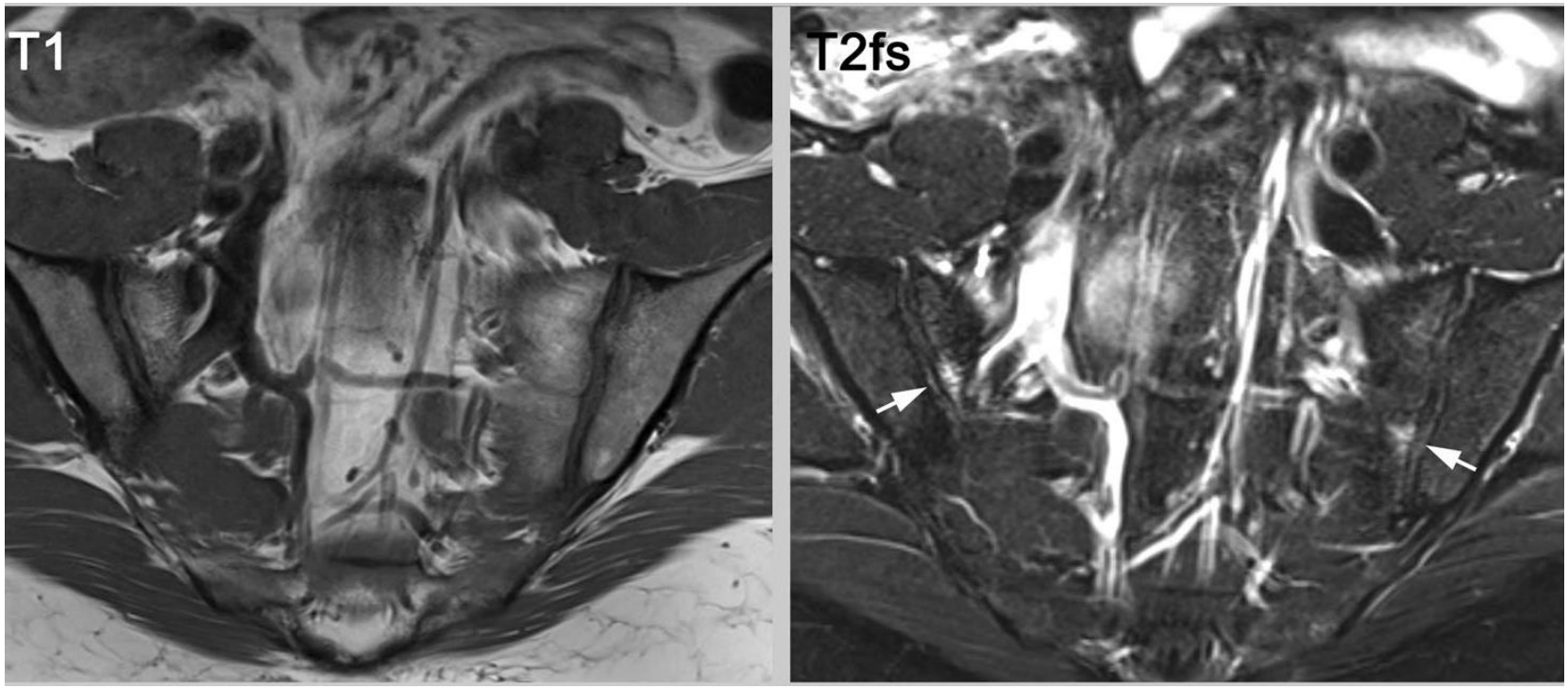
- Bone marrow oedema (BMO) representing an inflammatory lesion that meets the above criterion will usually be easily seen on at least two consecutive slices of an MRI scan. Detection of inflammation on a single slice may be sufficient for the criterion 'highly suggestive of SpA' if there is more than one inflammatory lesion present. However, it is rare for an MRI scan of the sacroiliac joints with definite evidence of active sacroiliitis to demonstrate lesions on only a single image, and caution should be exercised in the interpretation of small lesions.
- It is essential that the reader of the MRI scan simultaneously review sequences designed to identify inflammation and sequences that focus on depiction of structural damage.
- If an inflammatory bone marrow lesion appears to be present but it is hard to determine whether the lesion meets the criterion 'highly suggestive of SpA', then the decision may be influenced by the presence of concomitant structural damage, especially erosion, and/or other signs of inflammation, which in themselves do not suffice to meet the criterion.

Diagnóstico Clínico vs Clasificación

- Los criterios de clasificación están diseñados para ser aplicados solo en pacientes con un diagnóstico establecido.
- Los criterios de clasificación ASAS no pueden aplicarse para establecer el diagnóstico de SpA Axial en la práctica clínica.
- Para establecer un diagnóstico clínico, las observaciones de EMO y daño estructural de las SI deben interpretarse en el contexto clínico.
- Solo la persona con toda la información clínicamente relevante puede juzgar si la SpA Axial está realmente presente y ese es el reumatólogo que lo atiende.
- Los radiólogos clínicos no deben informar “RMN positiva con criterios ASAS“

A positive MRI por Classification of Axial SpA

- The definition of an ASAS-positive MRI has often been applied in clinical practice even though the definition was not designed for that purpose, resulting in a tendency to over diagnose sacroiliitis when only minor MRI findings were present



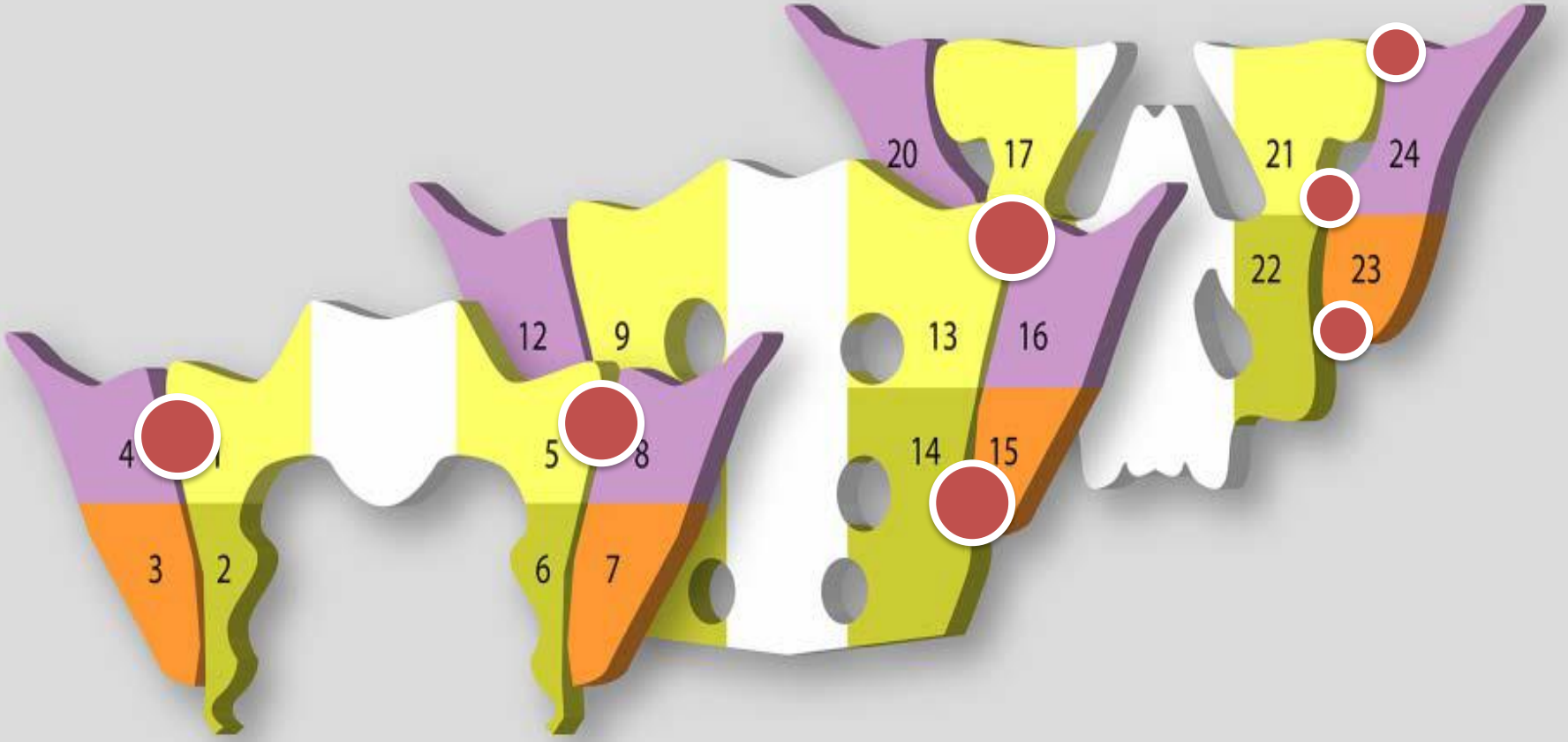
Edema de Médula Osea detectada por RMN en el diagnóstico de SpA Axial

- Se debe tener precaución al interpretar las lesiones focales de edema de la médula ósea en el sacro anterior y el iliaco posteroinferior

- El EMO que cumple con el criterio de RM + de ASAS no debe utilizarse con fines de diagnóstico debido al riesgo de falsos positivos de EspAax (ocurre en el 25-40 % de los adultos jóvenes físicamente activos).

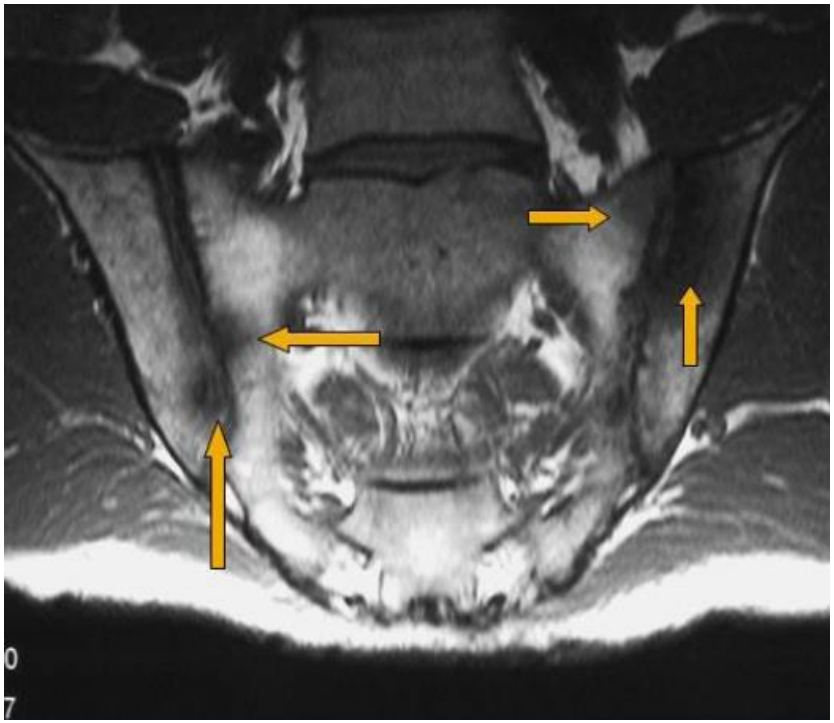
- La interpretación en el contexto del edema de médula ósea con las lesiones estructurales es crucial porque su presencia podría aumentar la especificidad para el diagnóstico de SpAax.

Sacroiliac Joints: “Problem Areas”

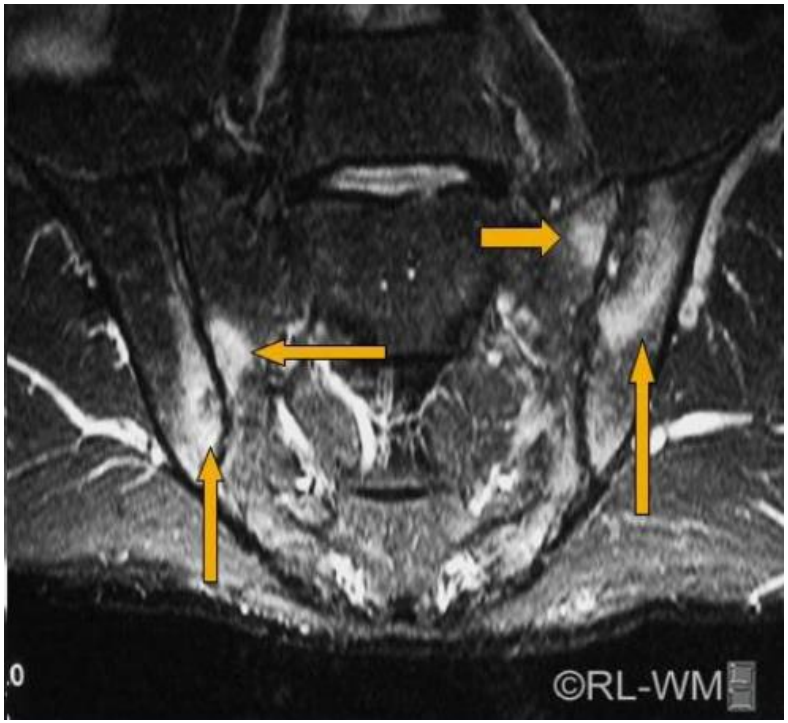


Anterior joint portion
Supero-anterior joint capsule
Infero-posterior joint capsule
Transition from a cartilagineous to fibrous part

Inflamación activa (Radiografía de pelvis normal)



T_1 SE



STIR

· Áreas de edema medula ósea

RMN: valoración cambios crónicos

1) Secuencias básicas:

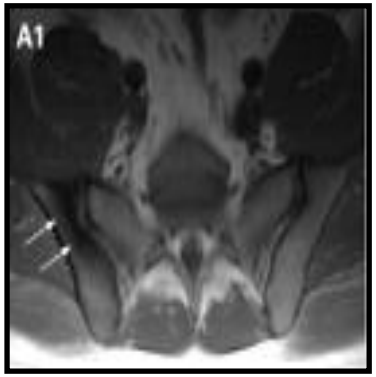
– T1: más anatómica

CAMBIOS CRÓNICOS ó ESTRUCTURALES

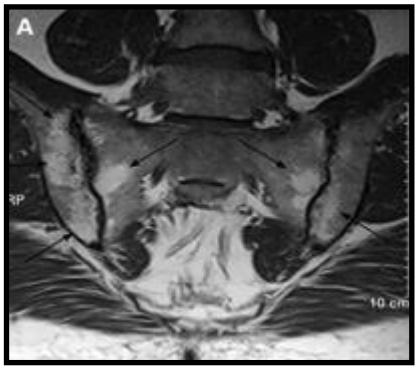
Erosiones



Esclerosis



Depósito grasa

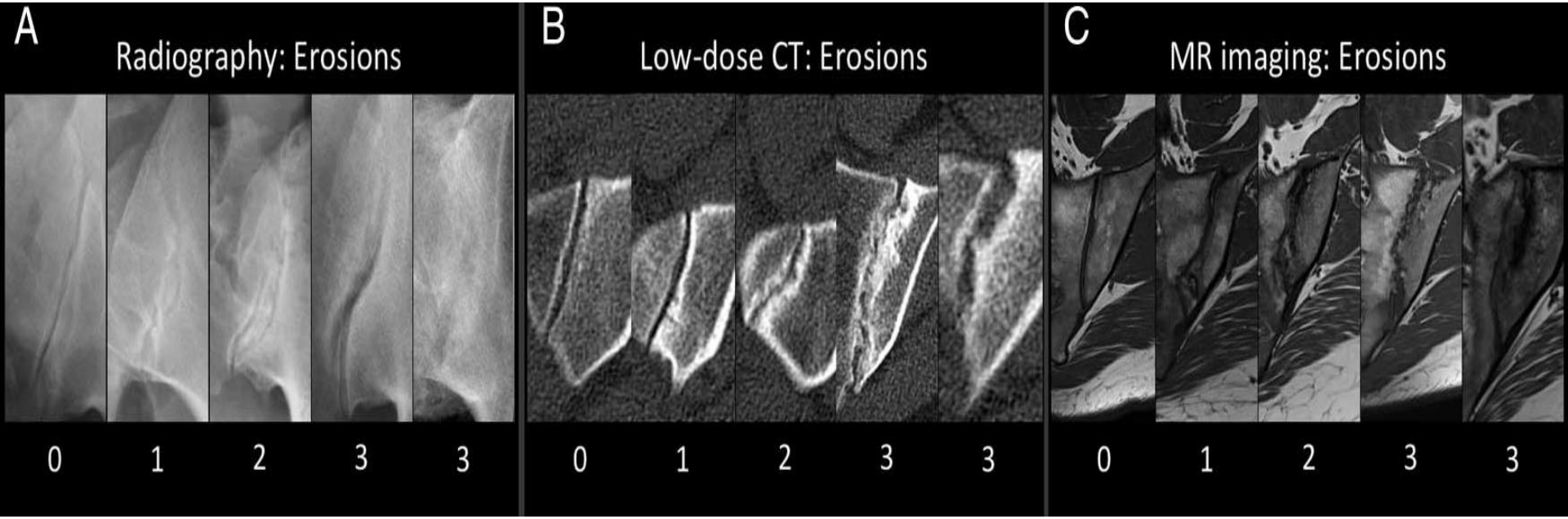


Puentes óseos /Anquilosis



Bone Erosion

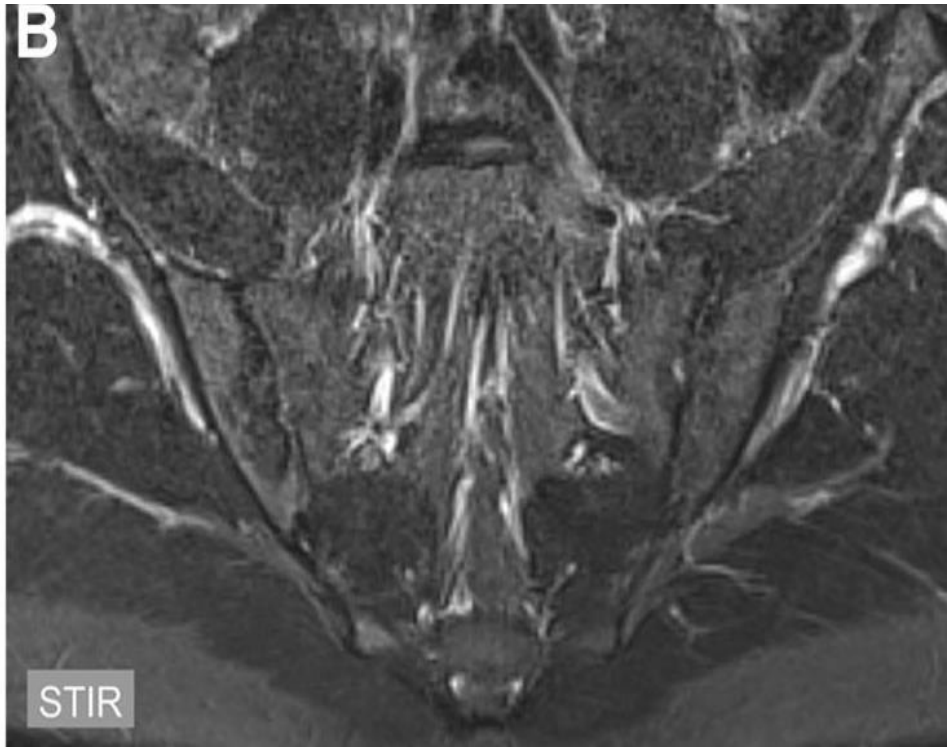
- MRI has been validated (using low-dose CT of the sacroiliac joints as the gold standard) for detecting bone erosion and has a higher sensitivity (79%) and specificity (93%) for this lesion than radiography (which has a sensitivity and specificity of 42% and 86%, respectively)



Diekhoff, T. et al. Comparison of MRI with radiography for detecting structural lesions of the sacroiliac joint using CT as standard of reference: results from the SIMACT study. *Ann. Rheum. Dis.* ***76, 1502–1508***

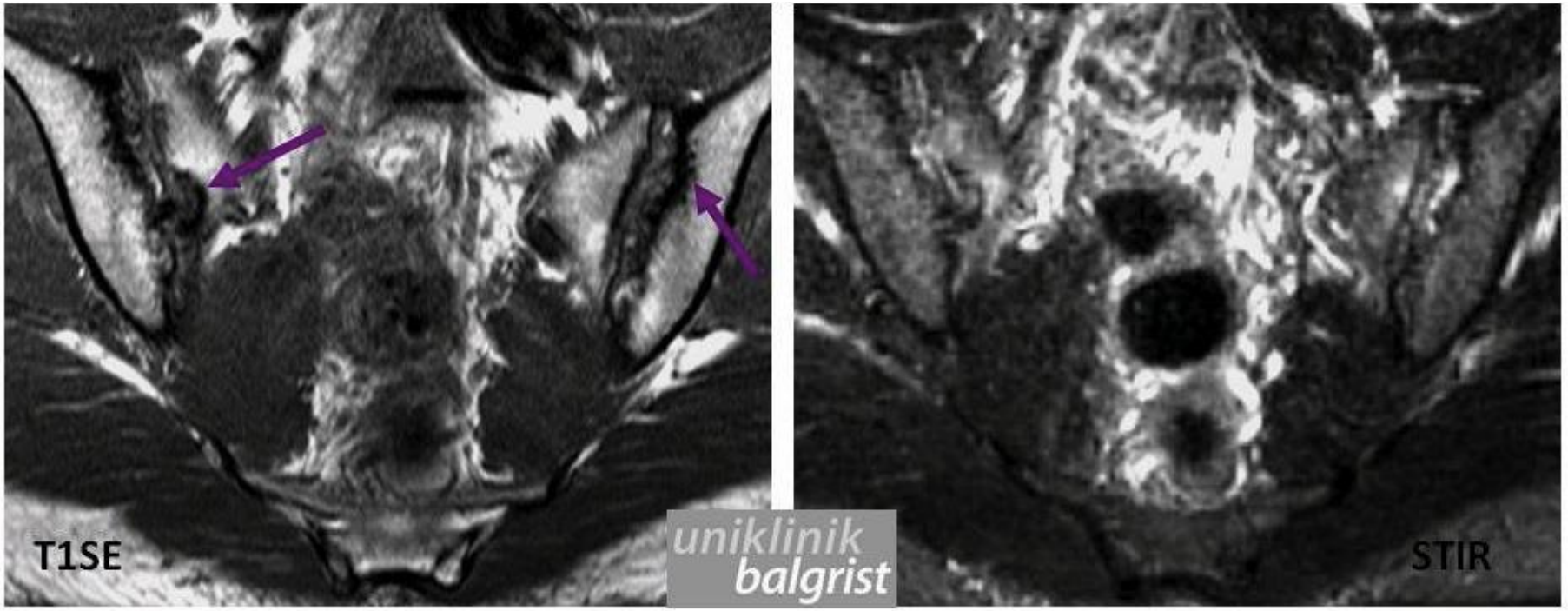
Las lesiones estructurales no están incluidas en la definición de RMN positiva del grupo de RMN de ASAS-OMERACT





T1 puede ser útil a nivel diagnóstico cuando la secuencia de STIR no muestra edema de médula ósea

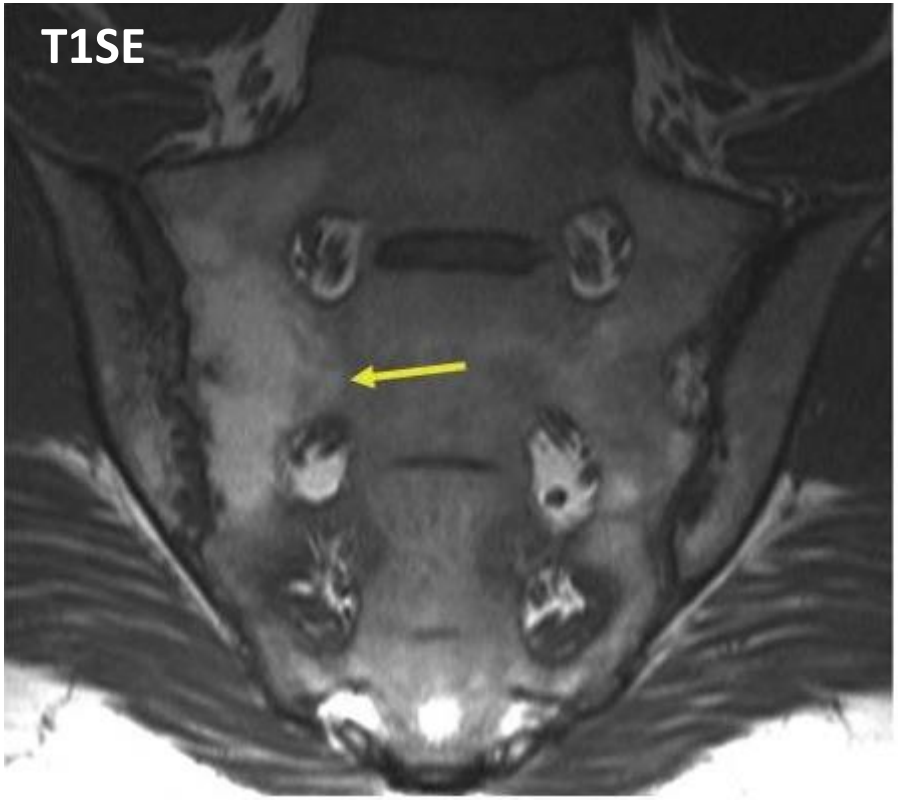
Anomalías en la ASI características de la EsA: erosión

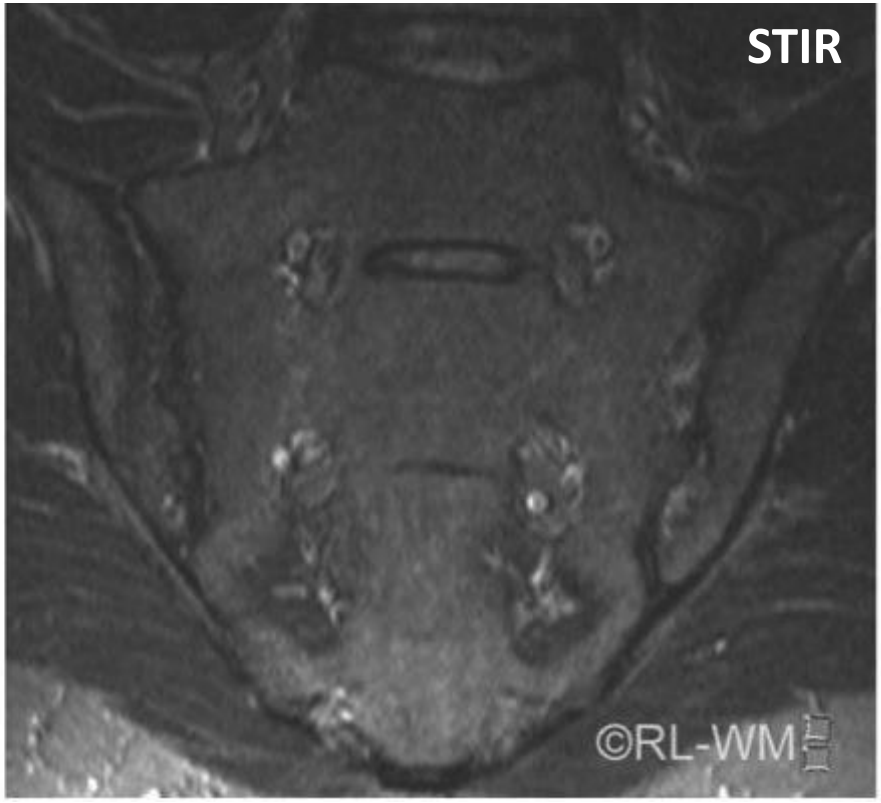


<u>Flechas violetas:</u> erosión.
Dos elementos morfológicos caracterizan la erosión: rotura de hueso cortical y alteración de la señal en el área de la erosión. Puede haber inflamación dentro de una erosión.
La identificación de erosiones de la ASI en la RM puede ser difícil por los diversos fenotipos de erosión.

Weber U et al. Arthritis Rheum 2010;62:3048

Anomalías en la ASI: infiltración grasa

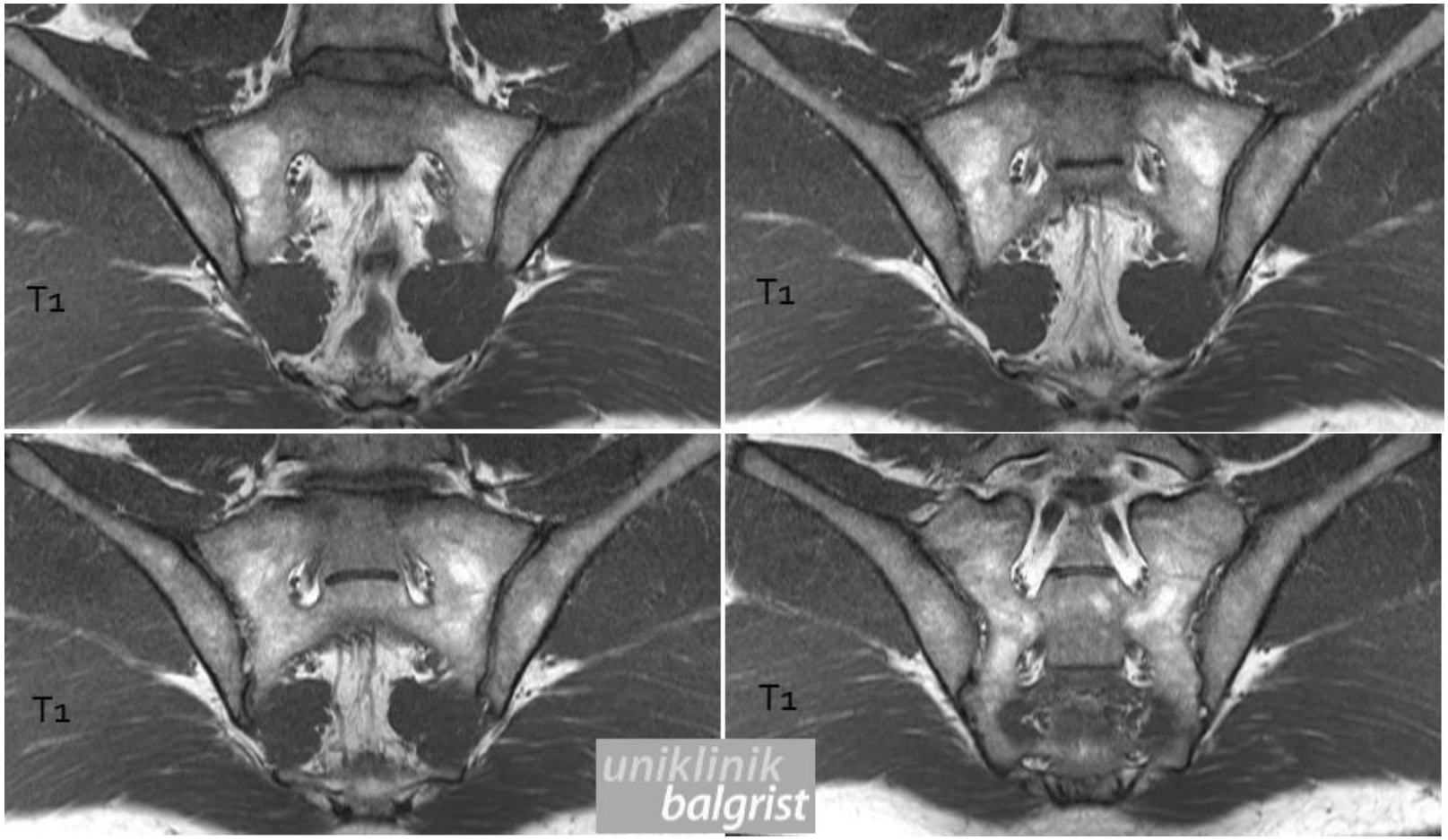




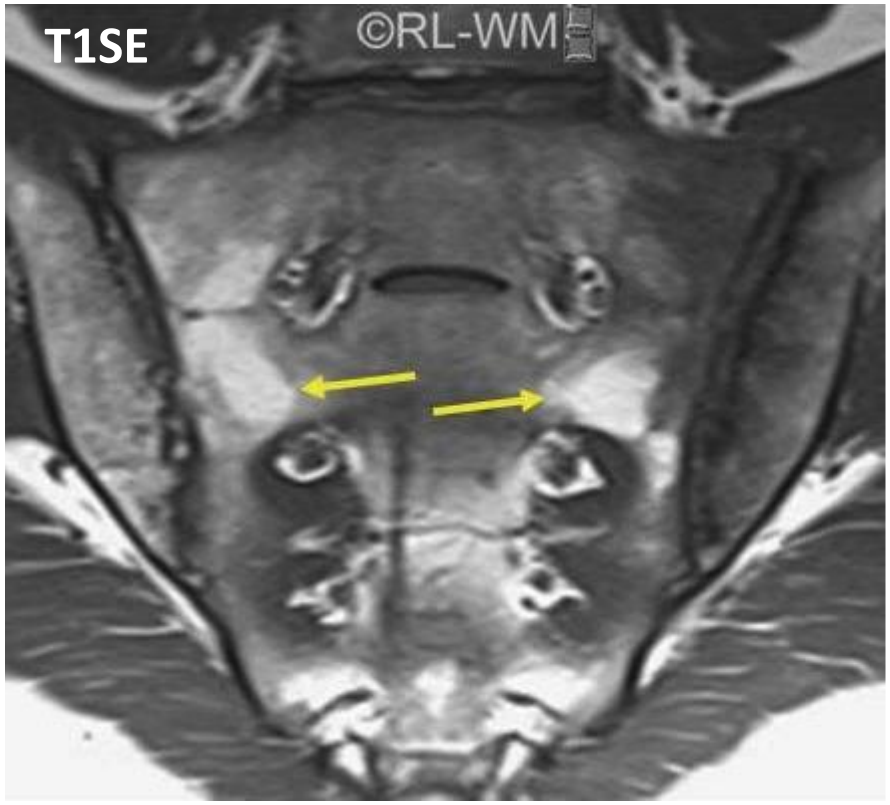
<u>Definición de infiltración grasa:</u> aumento de la señal focal en la médula ósea en imágenes potenciadas en T1

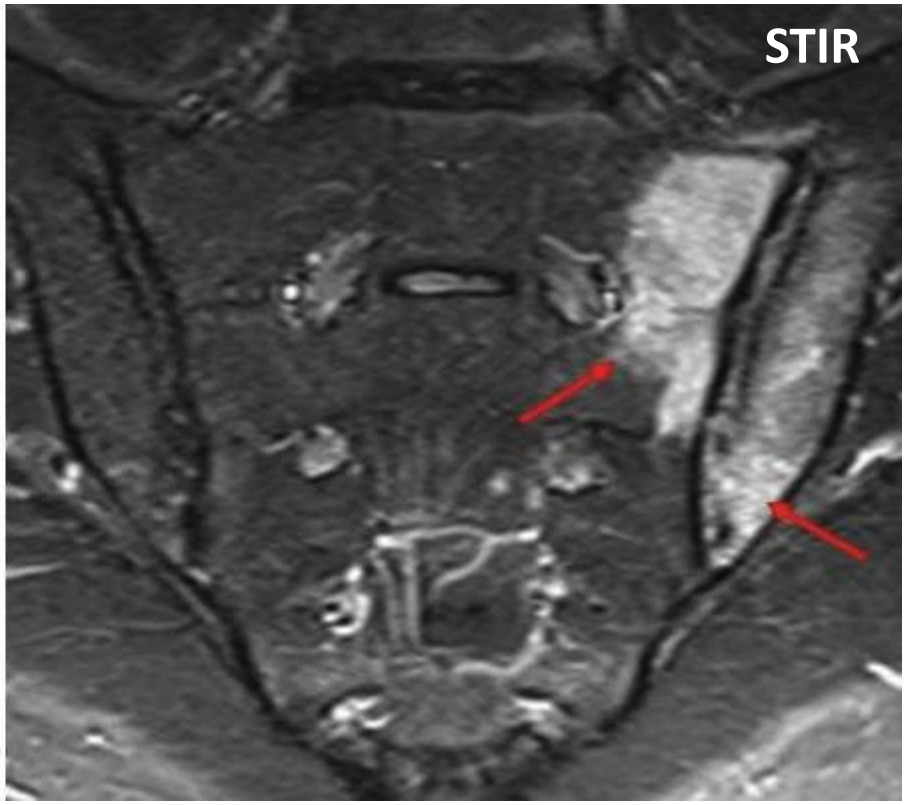
Weber U et al. Arthritis Rheum 2010;62:3048

Depósito de grasa en el sacro en individuo sano



Anomalías en la ASI: infiltración grasa y edema de médula ósea



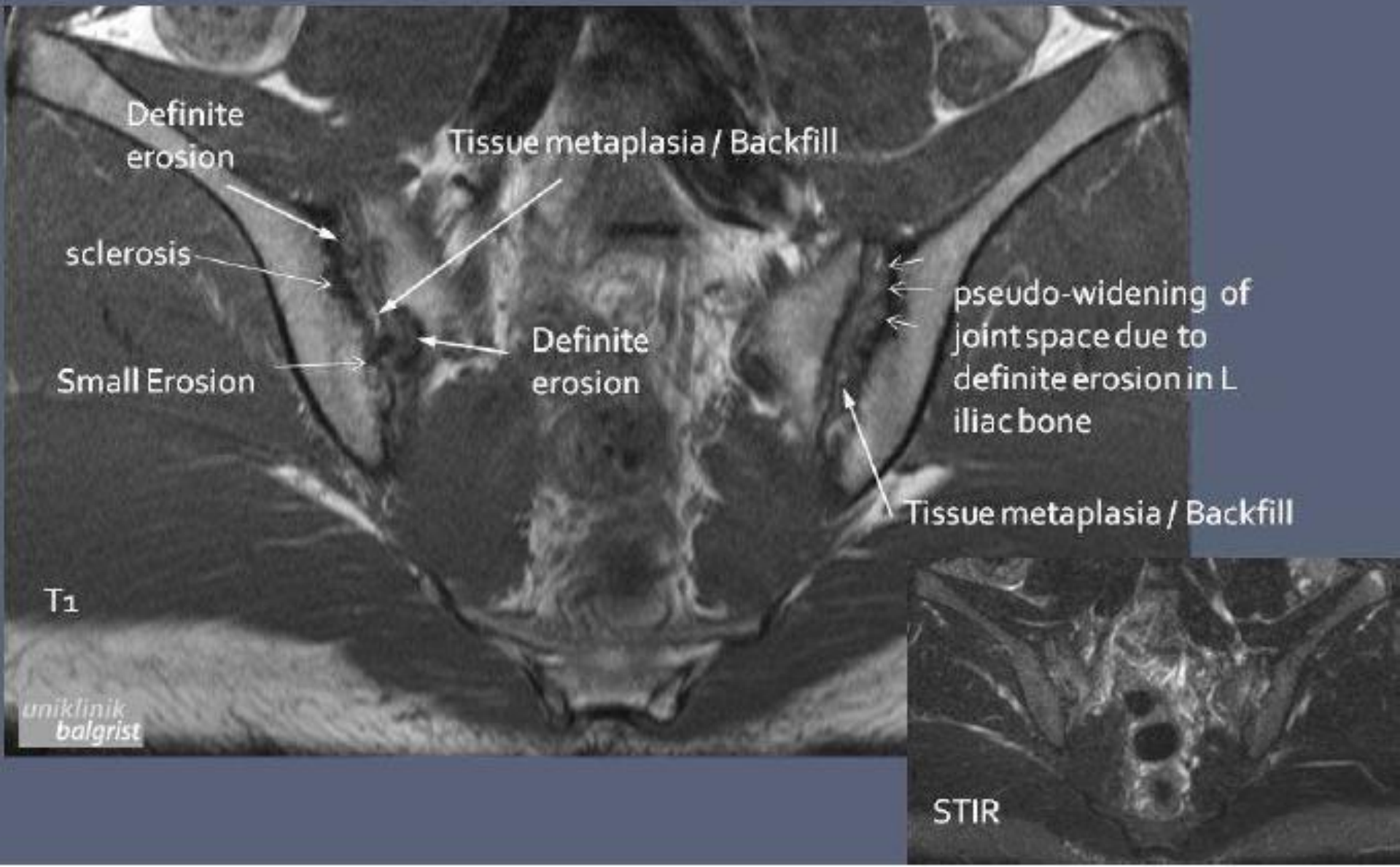


<u>Flechas amarillas:</u> infiltración grasa

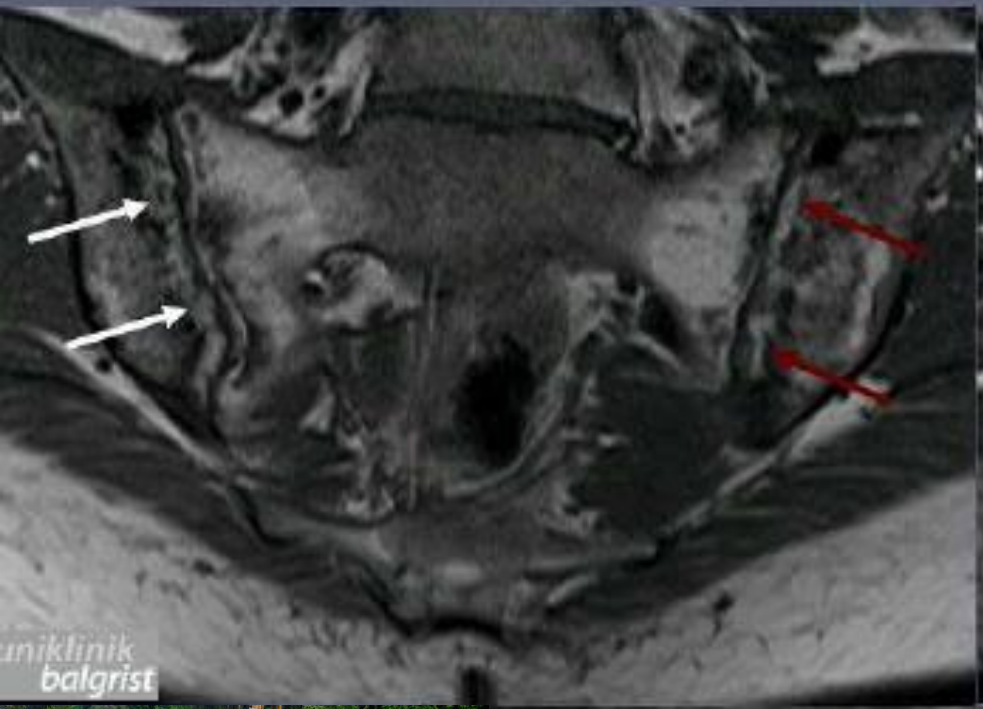
<u>Flechas rojas:</u> edema de médula ósea

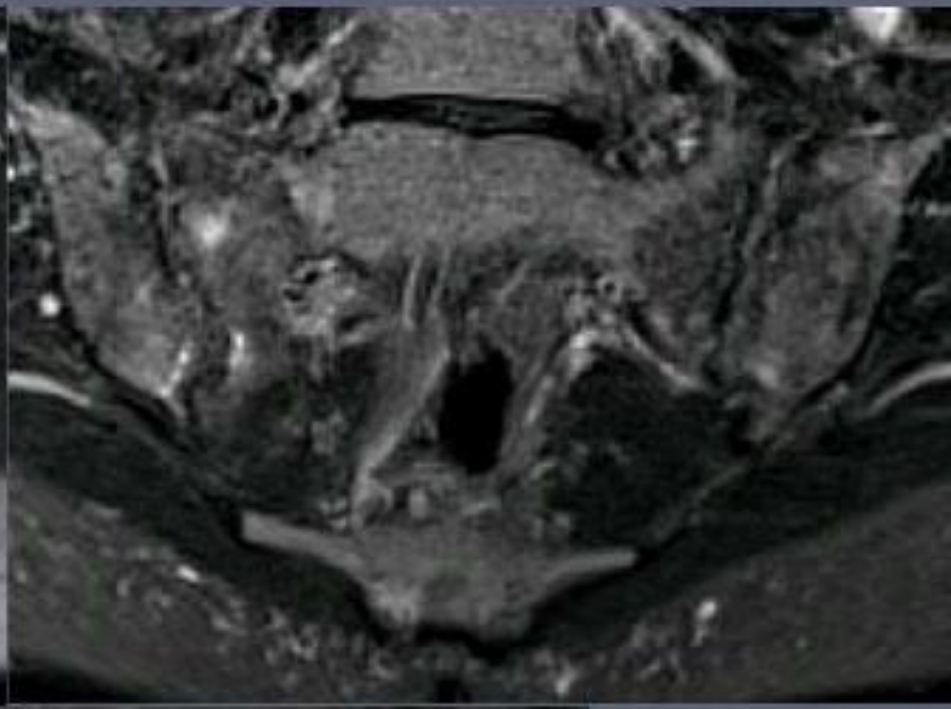
En la ASI izquierda distal, la infiltración grasa empieza donde acaba el edema de médula ósea

Erosions


Definite erosion
Tissue metaplasia / Backfill
sclerosis
Small Erosion
Definite erosion
pseudo-widening of joint space due to definite erosion in L iliac bone
Tissue metaplasia / Backfill
T1
uniklinik balgrist
STIR

Backfilling Phenomenon









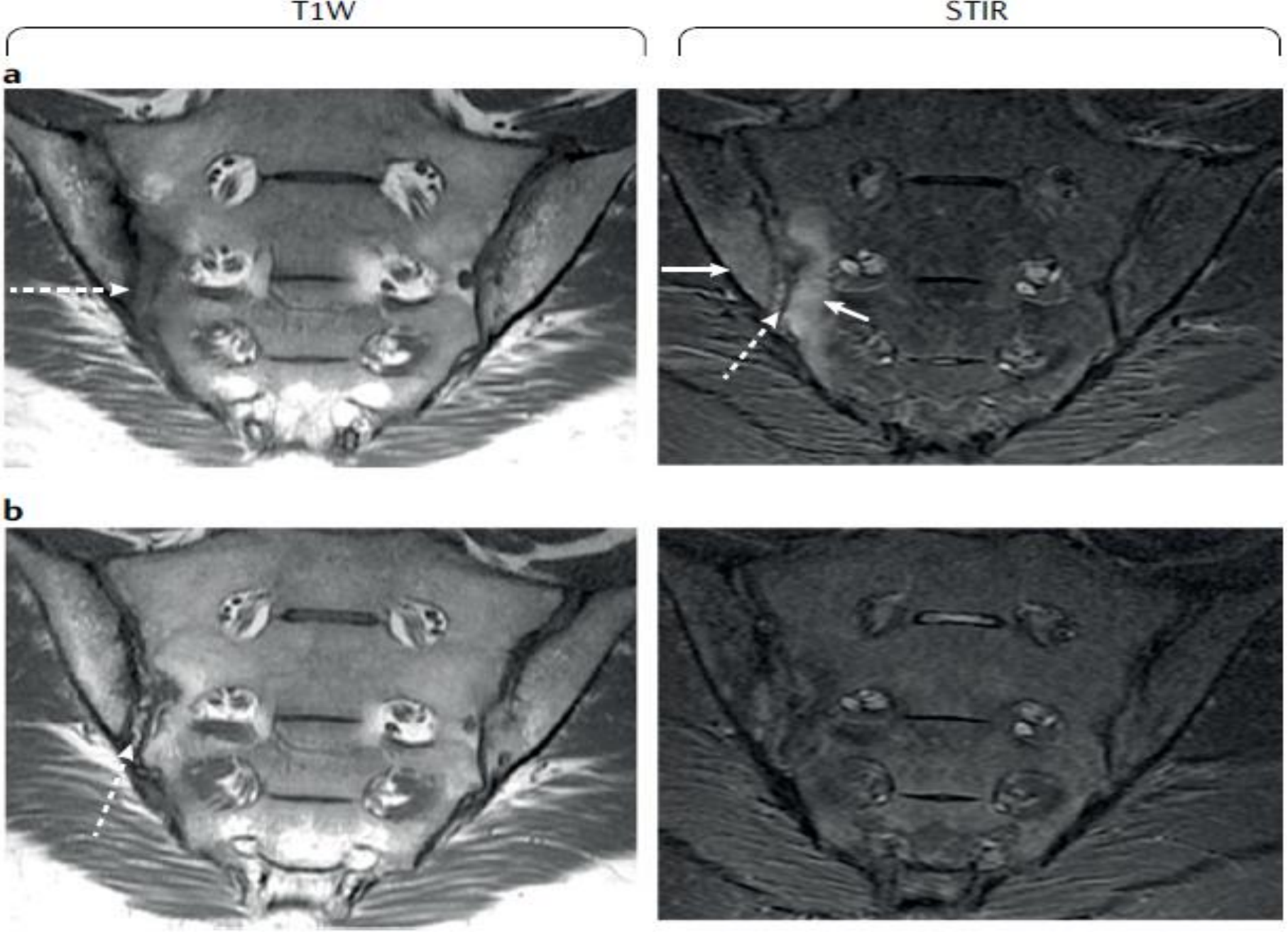
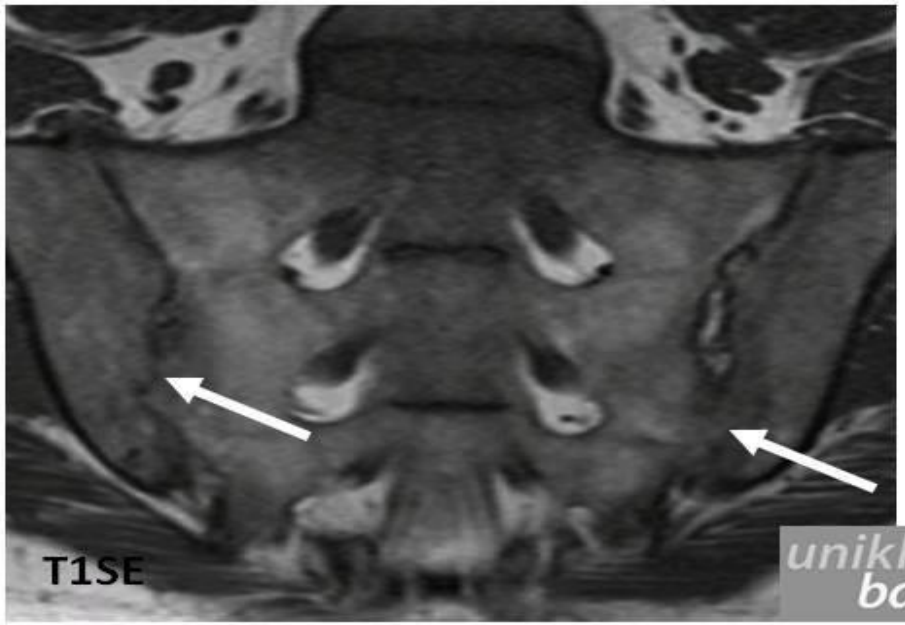
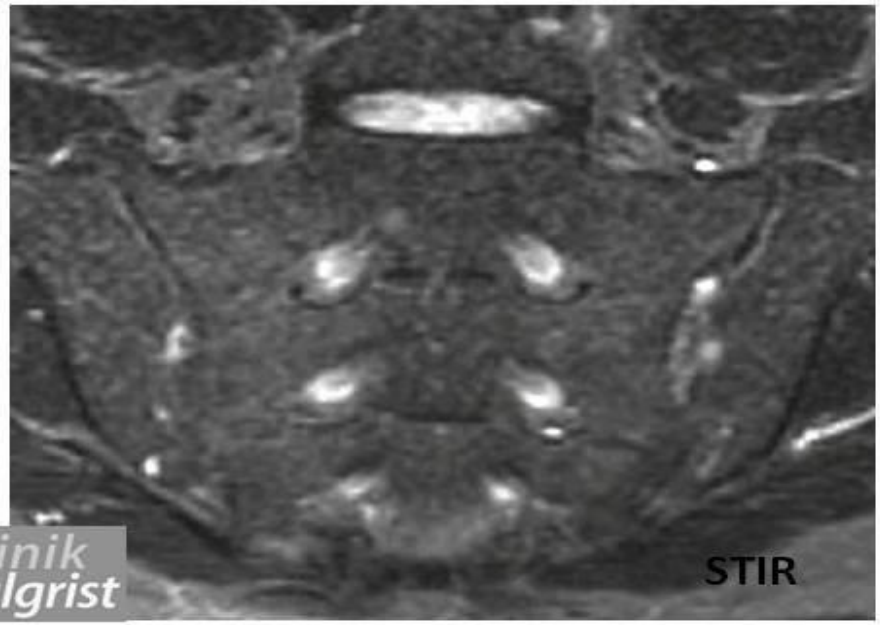
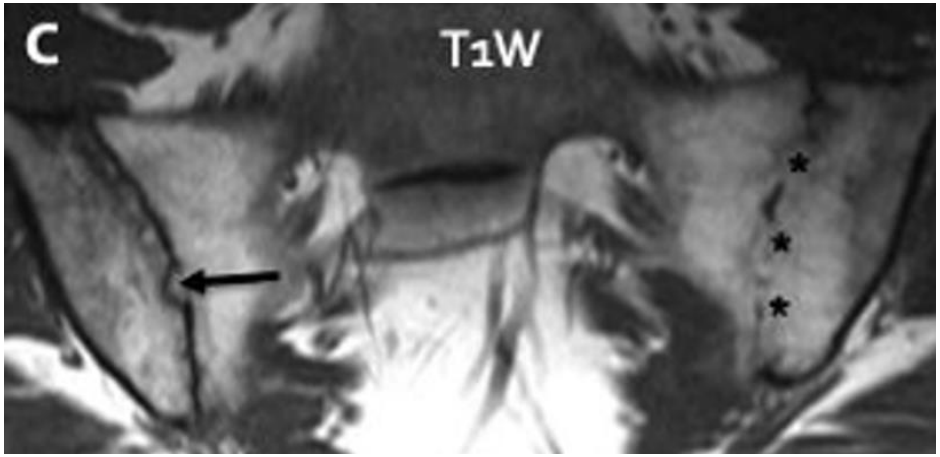


Fig. 4 | **Development of backfill after anti-TNF therapy.** Representative MRI images of the sacroiliac joints of a patient before (part **a**) and after anti-TNF therapy (part **b**), with

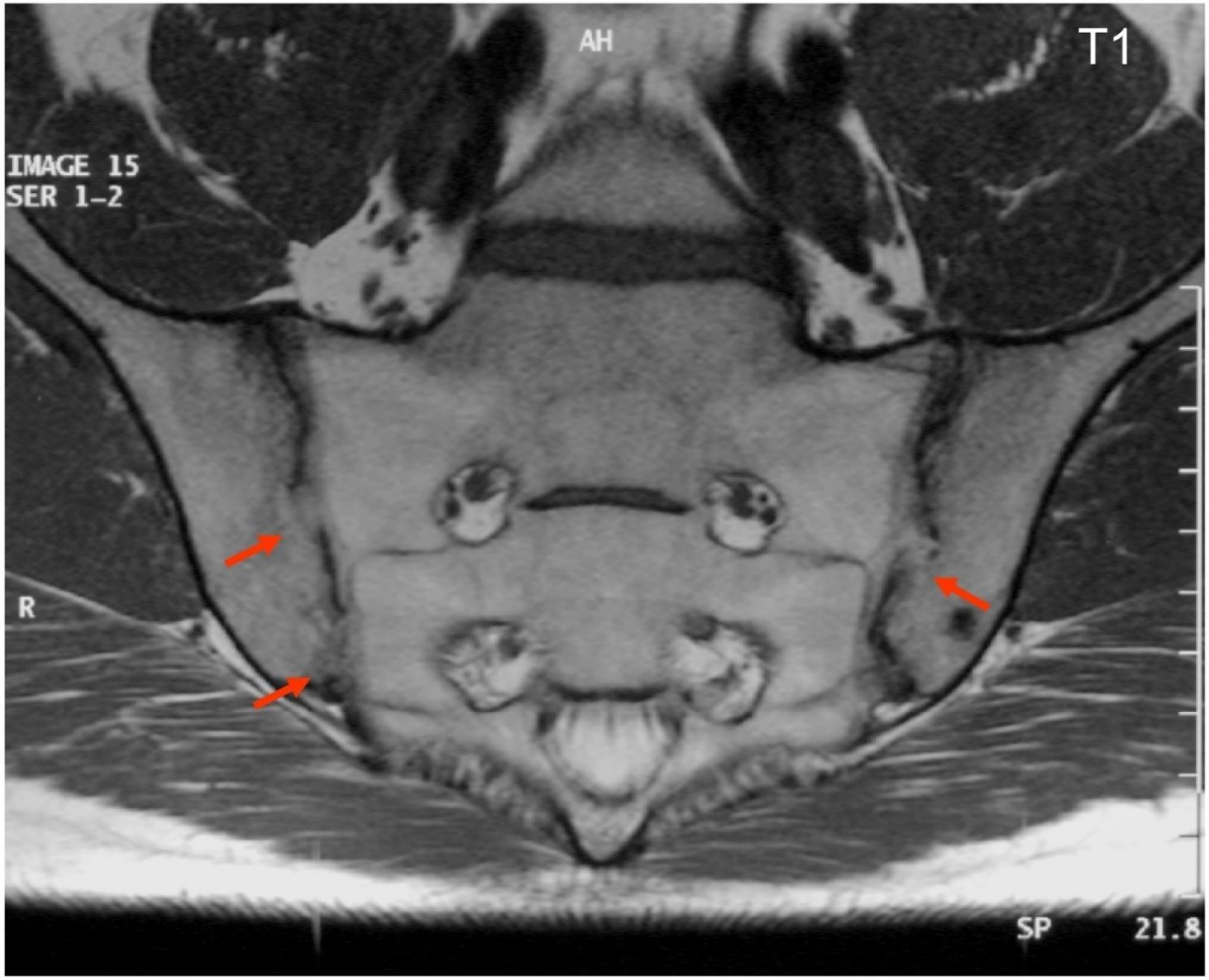
Lesión estructural crónica: anquilosis







Anquilosis

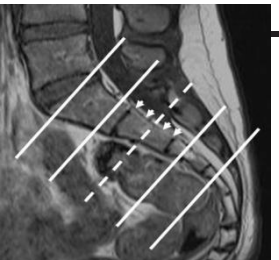


Rudwaleit M et al. Ann Rheum Dis 2009;68:1520-1527 (con autorización)

Table 1. A standardized SIJ MRI Acquisition Protocol for diagnostic ascertainment of sacroiliitis

Orientation	Sequence	Target Lesion(s)
Semicoronal Parallel to the dorsal cortex of the S2 vertebral body	T1-weighted Spin Echo	Structural: Fat lesions, erosion, sclerosis, backfill, ankylosis.
	T2-weighted with suppressed fat signal (STIR, T2FS or equivalent)	Inflammatory: Bone marrow edema (BME)
	T1-weighted with suppressed fat signal (2D or 3D T1FS)	Structural: Erosion of the articular surface
Semiaxial Perpendicular to semicoronal	T2-weighted with suppressed fat signal (STIR, T2FS or equivalent)	Inflammatory: Bone marrow edema (BME)





PROTOCOLO DE ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE RMN PARA SACROILITIS

Secuencia específica de erosiones en SEMICORONAL

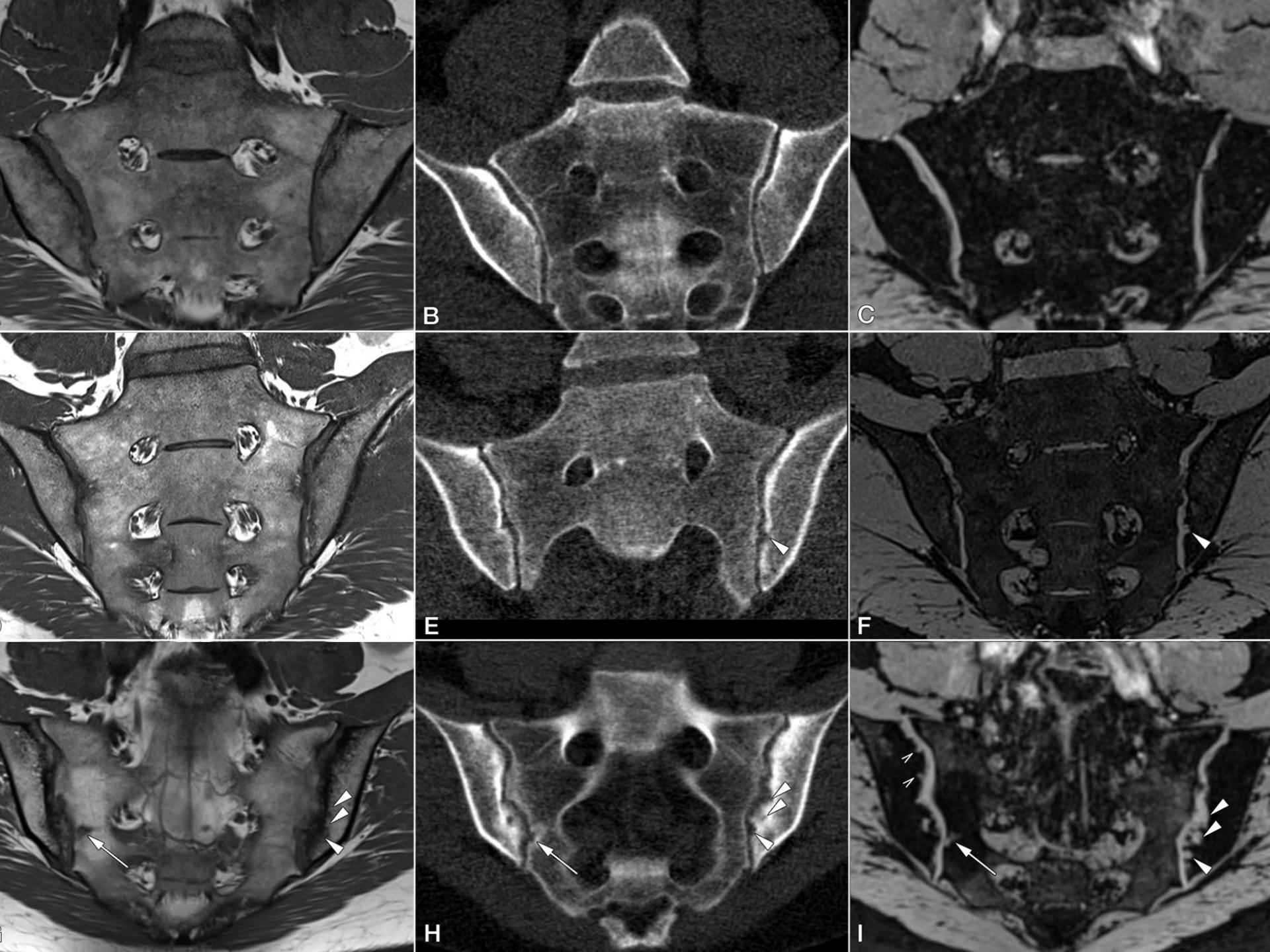
- **Se requiere una buena resolución.**
- En el plano semicoronal puede ser:

  T1 spin echo con saturación de la señal de la grasa (T1FS)

  T1 Dixon

  o una secuencia gradient echo 3D T1 weighted de alta resolución con saturación de la señal de la grasa (FS) Siemens VIBE, Philips THRIVE, General Electric FAME/LAVA, Toshiba 3D QUICK.

- **La secuencia VIBE es la que más se parece a una imagen de TAC.**


B
C
E
F
H
I

Diagnóstico Diferencial de SpA con Osteitis Condensans Ilii

RHEUMATOLOGY
Rheumatology 2020;59:3798–3806
doi:10.1093/rheumatology/keaa175
Advance Access publication 23 May 2020

Original article

Clinical and imaging characteristics of osteitis condensans ilii as compared with axial spondyloarthritis

Denis Poddubnyy [1,2], Henning Weineck[1], Torsten Diekhoff [3], Imke Redeker [2], Nino Gobejishvili[1], Maria Llop[1,4], Valeria Rios Rodriguez[1], Fabian Proft[1], Mikhail Protopopov [1], Hildrun Haibel[1], Joachim Sieper[1] and Kay Geert A. Hermann[3]

The OCI patients were nearly all females (96.7 vs 46.7%), had a significantly lower prevalence of inflammatory back pain (39.5 vs 88.9%), a significantly lower percentage of HLA-B27 positives (35.2 vs 80.0%) and a lower prevalence of the majority of other SpA features as compared with axSpA patients.

OCI has historically been characterized by a predominant sclerosis of the ilium seen on pelvis X-rays and occurs preferentially in postpartum women, but is also seen in women without a history of pregnancy and in men

Localización de las Lesiones (Diferencias)

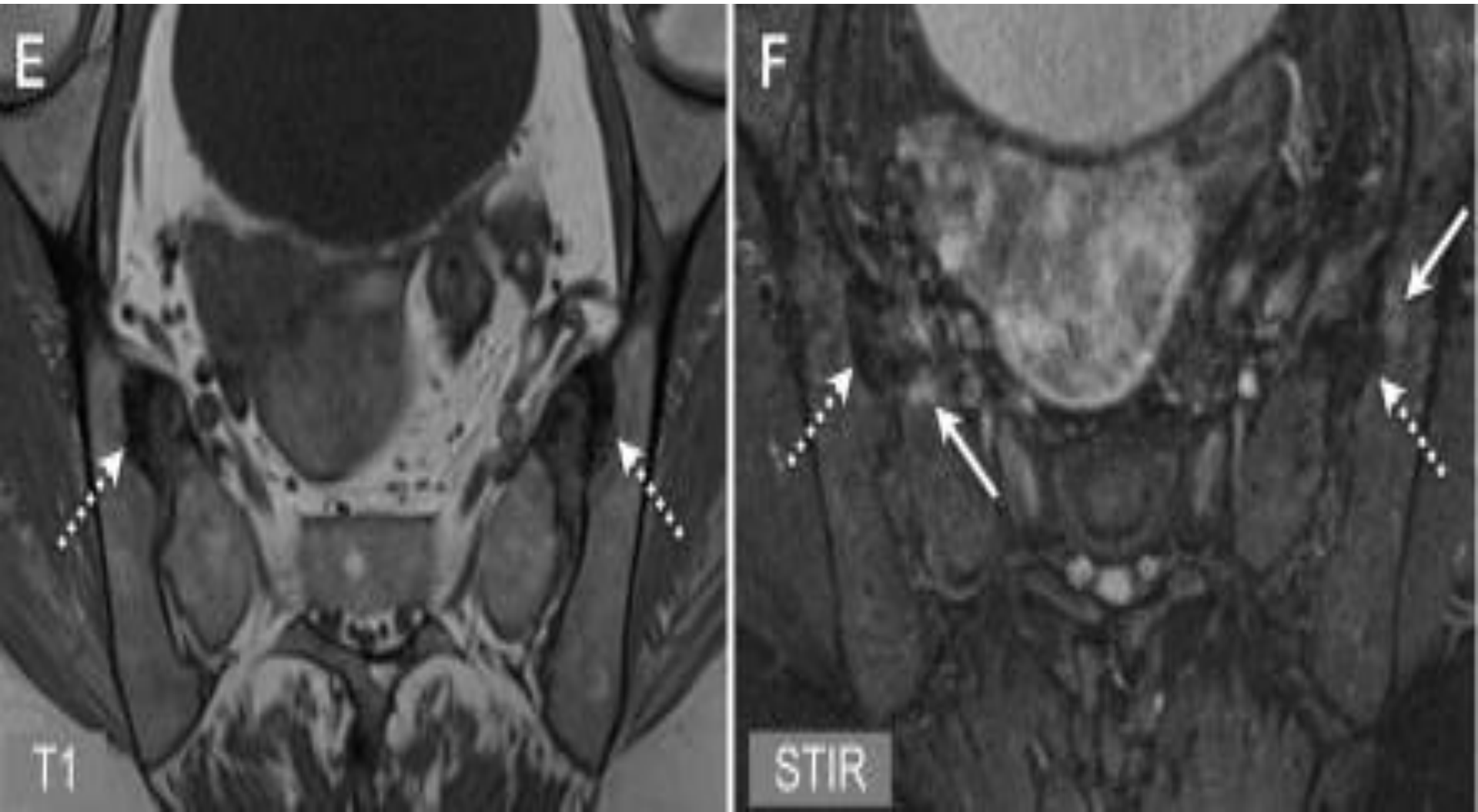
- Casi todos los cambios inflamatorios y de daño estructural encontrados en OCI se ubicaron predominantemente en la parte anterior de las articulaciones sacroilíacas, rara vez en la parte media y nunca en la parte posterior.
- En SpA Axial el edema de la médula ósea y los cambios estructurales se localizaron preferentemente en la parte media de las articulaciones sacroilíacas
- No hubo localización preferencial del edema de la médula ósea o metaplasia grasa en la parte ilíaca o sacra de las articulaciones sacroilíacas en OCI o SpA Axial

Osteitis Condensante del Iliaco

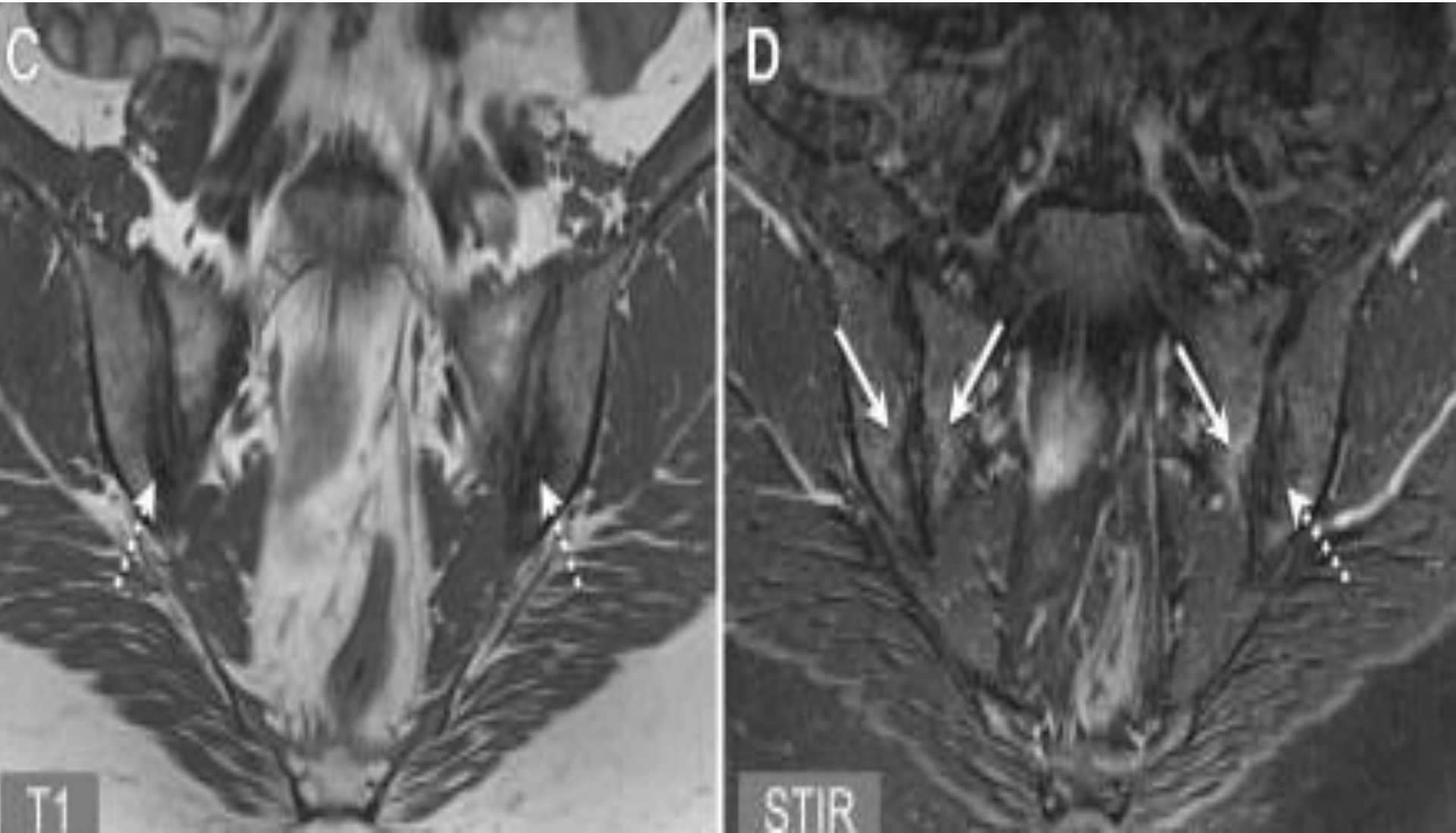



STIR

Osteitis Condensante del Iliaco



Osteitis Condensante del Iliaco



- El diagnóstico diferencial entre SpA Axial y OCI puede ser difícil.
- Sexo femenino, HLA-B27 negativo y PCR negativa en combinación con localización anterior predominante del edema y esclerosis, así como ausencia de erosiones en RMN de Sacroliacas es una caracteristica diferencial de la OCI.

DISH y Sacroiliacas

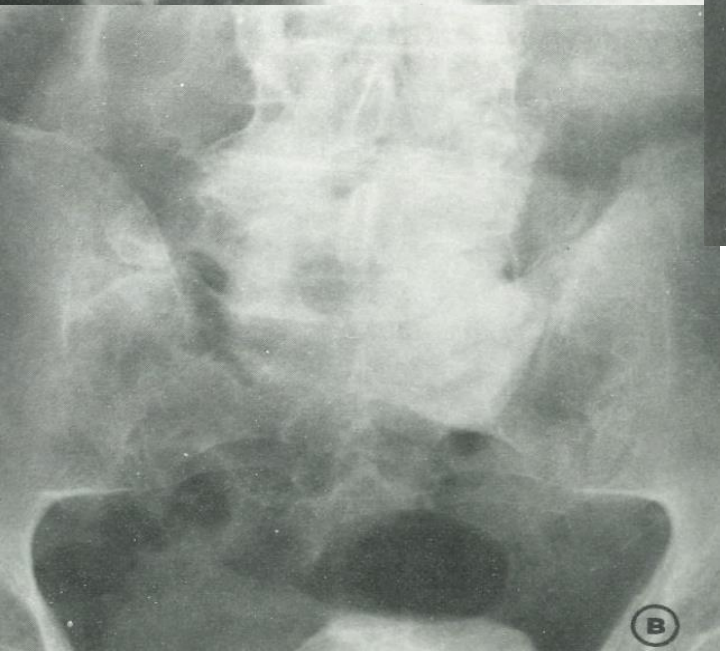
Criterios diagnósticos de hiperostosis anquilosante (Resnick y Niwayama)

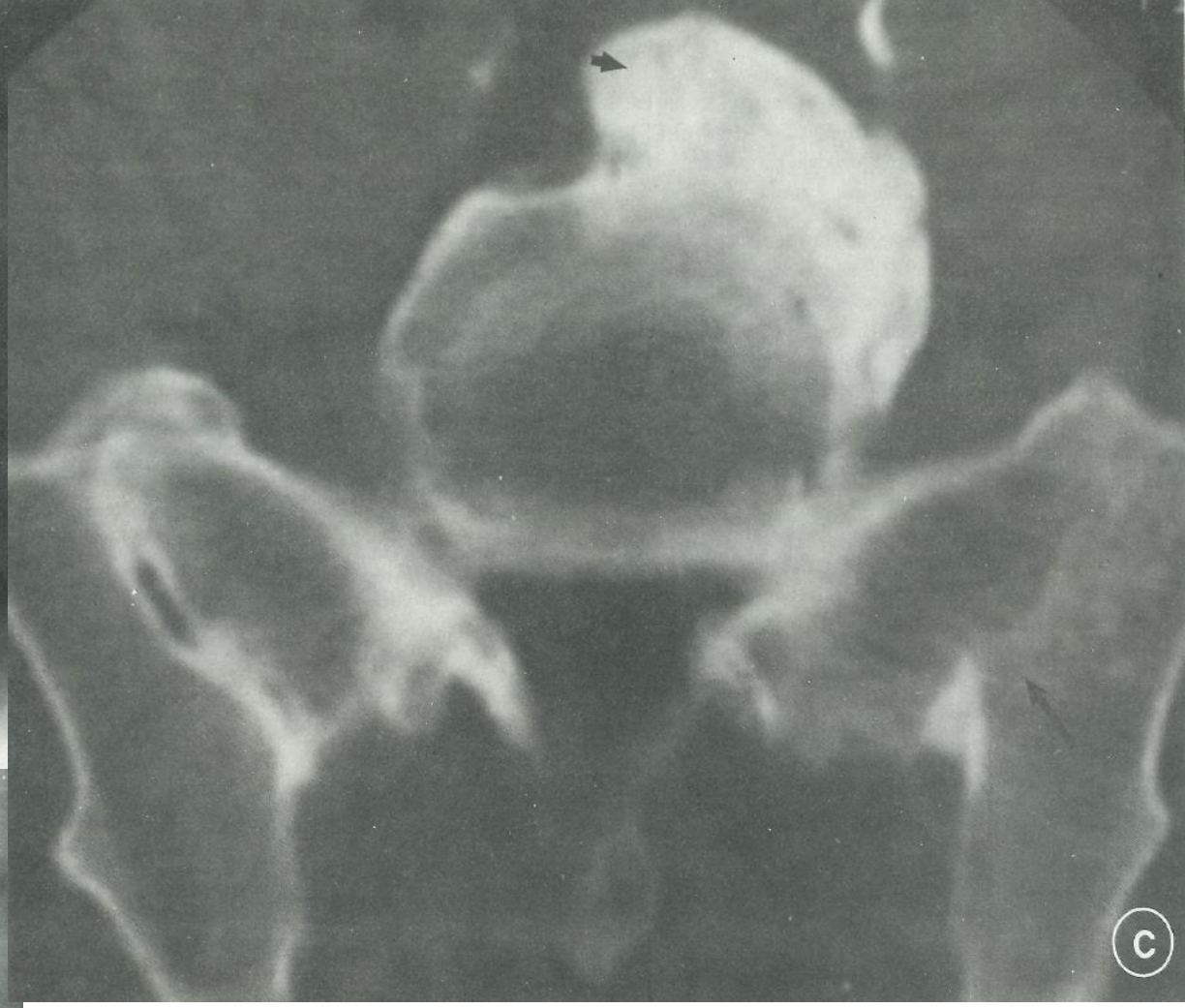
- Presencia de calcificación u osificación anterolateral de al menos 4 cuerpos vertebrales contiguos, con o sin excrecencias óseas asociadas en los espacios intervertebrales afectados
- Preservación relativa de la altura del disco intervertebral en el segmento vertebral implicado y ausencia de cambios radiográficos de discopatía degenerativa incluyendo fenómenos de vacío y esclerosis subcondral del cuerpo vertebral
- Ausencia de anquilosis ósea de las articulaciones interpaofisarias y de erosiones, esclerosis o fusión ósea de las articulaciones sacroilíacas



- The diagnosis is usually based on the definition suggested by Resnick and Niwayama. This radiographic approach requires the presence of flowing, coarse osteophytes on the right side of the thoracic spine, connecting at least four contiguous vertebrae, or ossification of the anterior longitudinal ligament, preserved intervertebral disk height in the involved segment, and the absence of apophyseal joint ankylosis and sacroiliac joint involvement





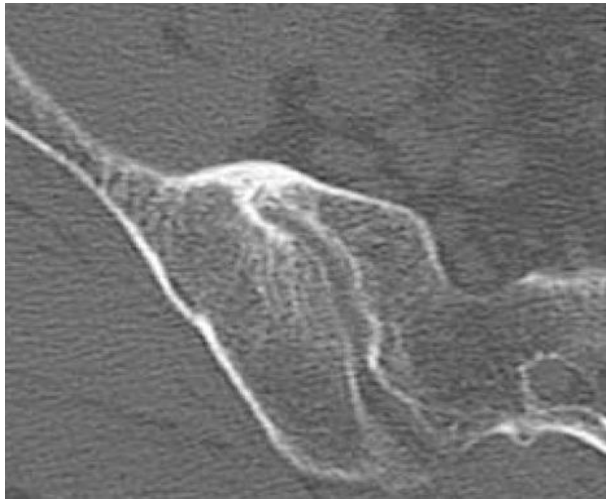


Abnormalities of the Sacroiliac Joints in Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis: Demonstration by Computed Tomography

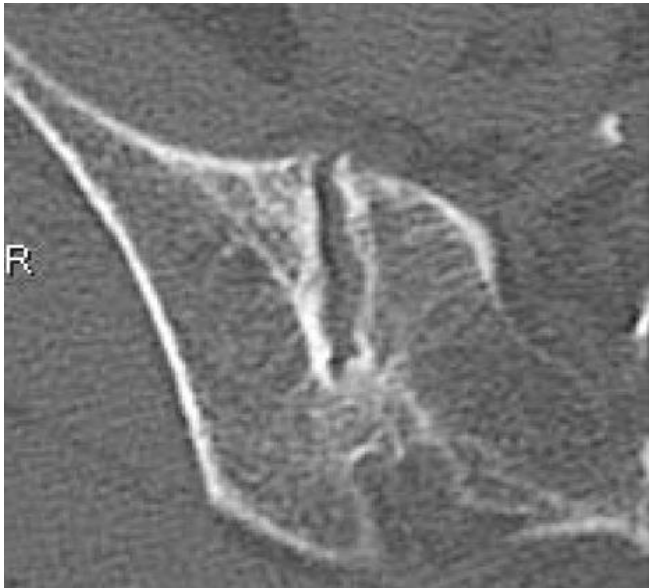
MARK A. DURBACK, GERALD EDELSTEIN, and H. RALPH SCHUMACHER, Jr.

The Journal of Rheumatology 1988

Sacroiliac joint variation associated with DISH









Yahara *et al. BMC Musculoskeletal Disorders* (2020) 21:93
https://doi.org/10.1186/s12891-020-3105-z

BMC Musculoskeletal Disorders

RESEARCH ARTICLE Open Access

Sacroiliac joint variation associated with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis

Yasuhito Yahara[1], Taketoshi Yasuda[1*], Yoshiharu Kawaguchi[1], Kayo Suzuki[1], Shoji Seki[1], Miho Kondo[1], Hiroto Makino[1], Katsuhiko Kamei[1], Masahiko Kanamori[2] and Tomoatsu Kimura[1]

- Puente óseo anterior y anquilosis de la articulación Sacroliaca son frecuentes entre los pacientes con DISH

Conclusiones

- RMN de sacroliacas es un método de detección objetiva de inflamación y de cambios estructurales post-inflamatorios.
- El EMO en las sacroiliacas puede producirse por estrés biomecánico.
- El EMO en la RMN de sacroliacas debe ser interpretado en el contexto de la localización anatómica (SpA –hueso subcondral, parte media de la articulación), tamaño (pequeña lesión: baja especificidad), presencia de cambios estructurales (especialmente erosiones que son típicas de SpA) y en el contexto clínico.
- Las secuencias T1 y T2 FS o STIR son generalmente suficientes. Una secuencia específica de erosiones puede ayudarnos.