

Edema osseo: classificazione e inquadramento clinico

Edoardo Conticini

Borsista di Ricerca

Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e Neuroscienze
Università degli Studi di Siena

UOC Reumatologia (dir. Prof. B. Frediani)
Azienda Ospedaliera Universitaria Senese

Bone marrow lesions: a universal bone response to injury?

Erik Fink Eriksen · Johan Diederich Ringe

Table 1 BML etiology

1. *Trauma*

Fracture (acute, osteoporotic, stress)
Local transient osteoporosis
Altered stress/biomechanics (plantar fasciitis, tendinitis/enthesitis)
Bone bruise
Osteochondral injuries (osteochondritis dissecans)

2. *Degenerative lesions*

Osteoarthritis (OA)

3. *Inflammatory lesions*

Inflammatory arthropathies and enthesitis
(RA, Ankylosing spondylitis, psoriasis)
Systemic chronic inflammation with fibrosis

4. *Ischemic lesions*

Avascular necrosis (AVN)
Complex regional pain syndrome (Sudek's atrophy of bone)
Sickle cell anemia (SCA)

5. *Infectious lesions*

Osteomyelitis
Diabetic foot, Charcot foot
Sepsis

6. *Metabolic/endocrine lesions*

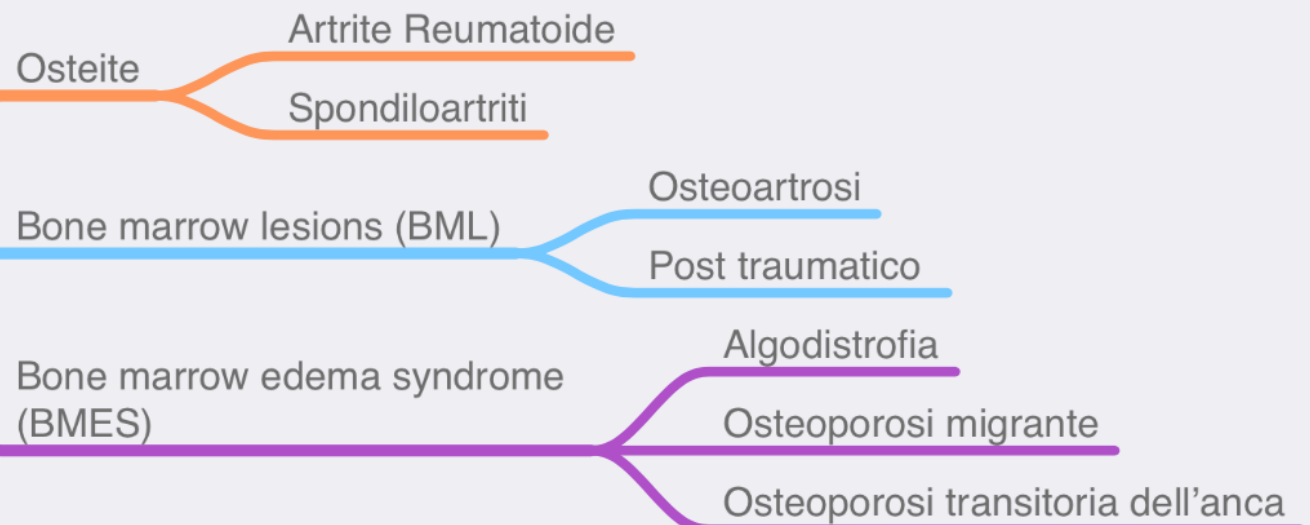
Hydroxyapatite deposition disease (HADD)
Gout

7. *Iatrogenic lesions*

Local surgery
Radiotherapy

8. *Neoplastic (and neoplastic-like) lesions*

EDEMA OSSEO



EDEMA OSSEO

Osteite

Artrite Reumatoide

Spondiloartriti

Bone marrow lesions (BML)

Osteoartrosi

Post traumatico

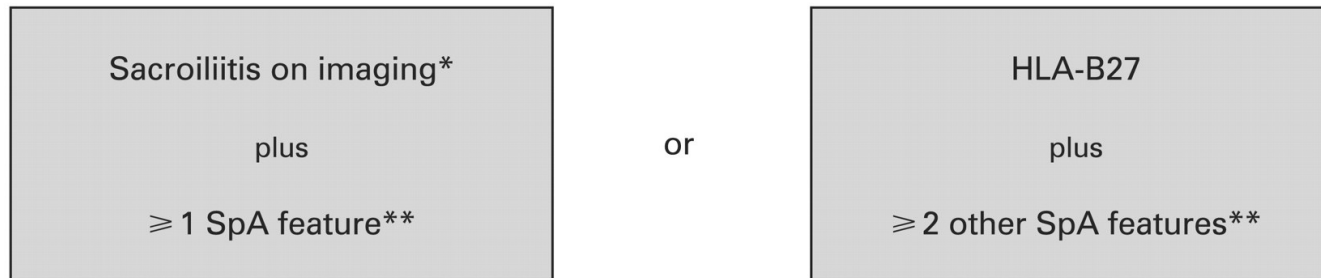
Bone marrow edema syndrome (BMES)

Algodistrofia

Osteoporosi migrante

Osteoporosi transitoria dell'anca

ASAS classification criteria for axial SpA
(in patients with back pain \geq 3 months and age at onset < 45 years)



**** SpA features:**

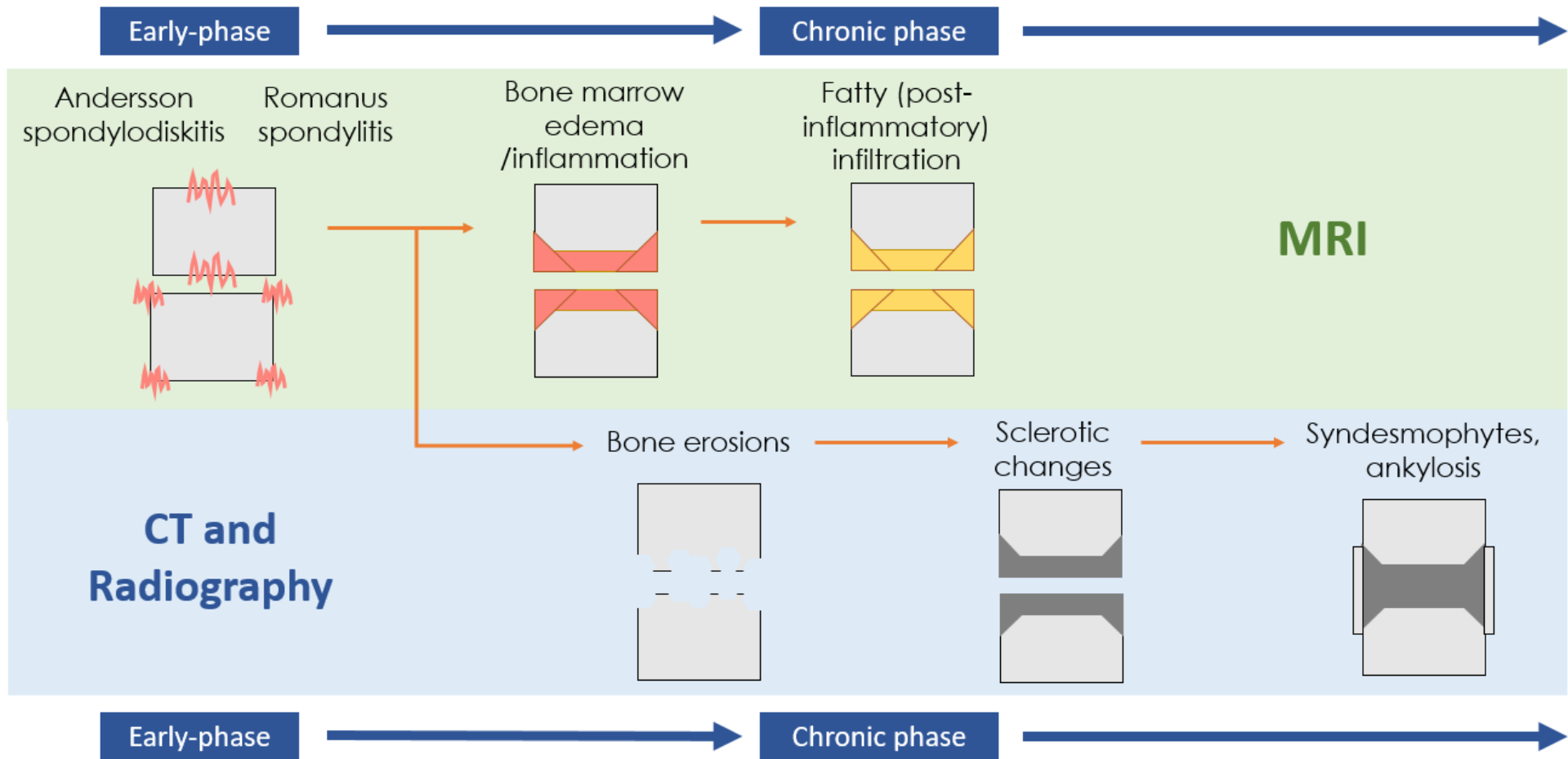
- Inflammatory back pain
- Arthritis
- Enthesitis (heel)
- Uveitis
- Dactylitis
- Psoriasis
- Crohn's disease/ulcerative colitis
- Good response to NSAIDs
- Family history for SpA
- HLA-B27
- Elevated CRP

*** Sacroiliitis on imaging:**

- Active (acute) inflammation on MRI highly suggestive of sacroiliitis associated with SpA
- or
- Definite radiographic sacroiliitis according to mod. New York criteria

Sensitivity 82.9%, specificity 84.4%; n = 649 patients with chronic back pain and age at onset < 45 years.
Imaging arm (sacroiliitis) alone has a sensitivity of 66.2% and a specificity of 97.3%.

** Note: Elevated CRP is considered a SpA feature in the context of chronic back pain



Correlation between clinical and MRI disease activity scores in axial spondyloarthritis

James W. MacKay¹ · Sharief Aboelmagd¹ · J. Karl Gaffney²

- I reperti RM graduati con SPARCC mostrano una scarsa o nulla correlazione con i reperti clinici.

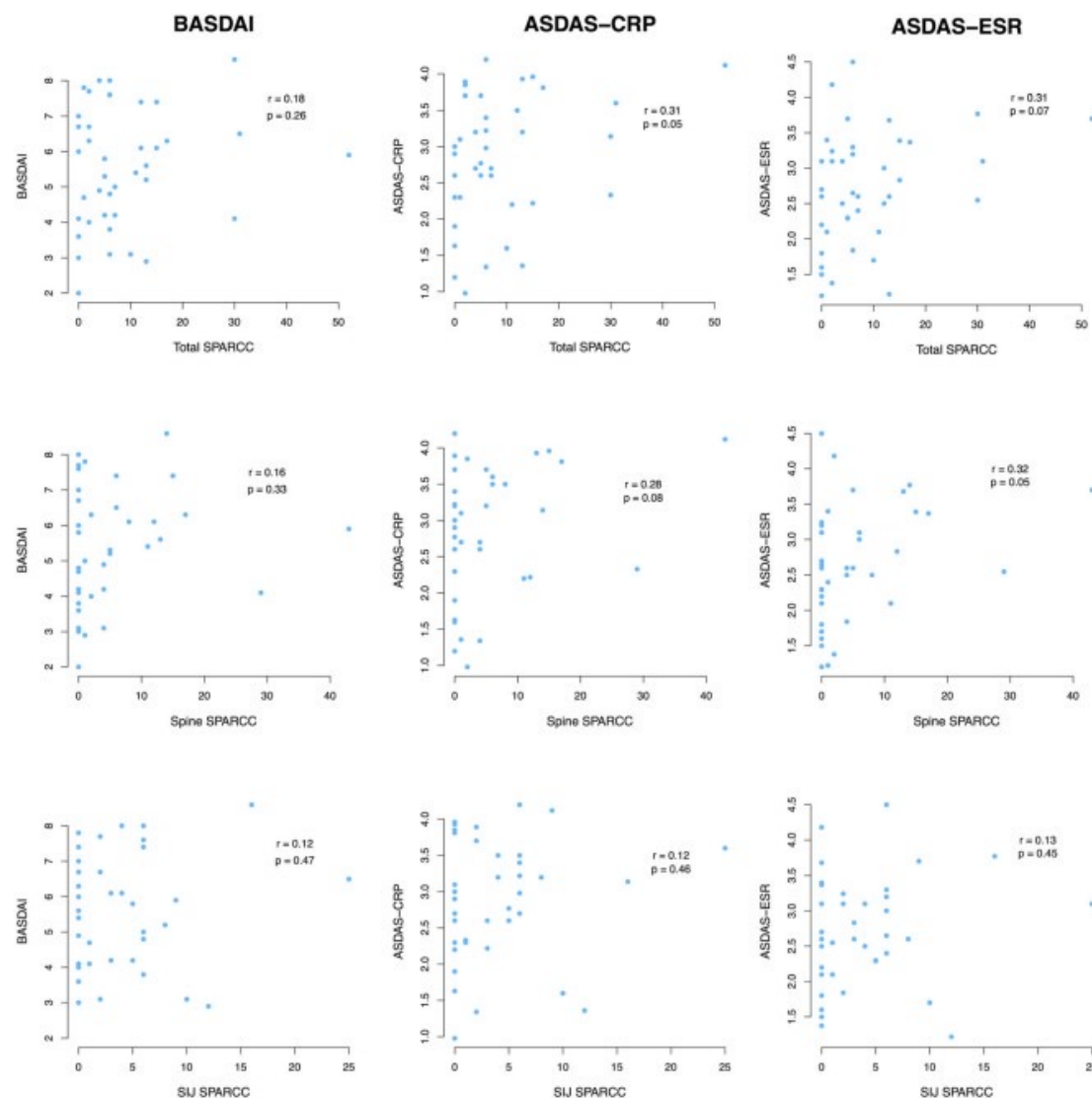


Fig. 1 Top line demonstrates scatter plots of total SPARCC score and BASDAI, ASDAS-CRP and ASDAS-ESR. Middle line demonstrates scatter plots for the spinal component of the SPARCC score, and lower

line demonstrates scatter plots for the sacroiliac joint component of the SPARCC score. No significant correlations are demonstrated

Table VII. Correlation between MRI changes and clinical, biological outcomes used in the monitoring of axial spondyloarthritis.

Article	MRI score	Time (weeks)	Correlation coefficient (r)	p-value
<i>Pain</i>				
Maksymowych, 2007 (24)	ASspiMRI	24	0.26	NS
Braun, 2012 (39)	SPARCC spine	24	0.26	NS
	ASspiMRI-a	24	0.15	NS
		104	0.002	NS
Maksymowych, 2015 (72)	SPARCC SIJ	12	0.28	<0.01
		4	0.45	<0.001
<i>Morning Stiffness</i>				
Braun, 2012 (39)	ASspiMRI-a	14	-0.14	NS
		104	0.06	NS
<i>CRP</i>				
Baraliakos, 2005 (58)	ASspiMRI-a	14	0.005	NS
Maksymowych, 2005 (56)	SPARCC spine	24	0.79	0.001
Maksymowych, 2007 (24)	ASspiMRI	24	0.068	<0.0001
	SPARCC spine	24	0.068	<0.0001
Lambert, 2007 (49)	SPARCC SIJ	12	NA	0.590
	SPARCC spine	12	NA	0.018
Visvanathan, 2008 (61)	ASspiMRI-a	24	0.243	0.001
Treitl, 2008 (62)	ASspiMRI-a	24	0.675	<0.023
		54	0.636	<0.036
Bonell, 2010 (25)	ASspiMRI-a	14	0.41	NA
Maksymowych, 2010 (54)	SPARCC spine	12	0.045	0.0012
			0.34	NS
Braun, 2012 (39)	ASspiMRI-a	14	0.45	<0.001
		104	0.38	<0.01
Machado, 2012 (68)	Berlin spine	24	0.25	0.002
		52	0.32	<0.001
WeiB, 2014 (34)	Berlin SIJ	48	0.4	0.02
Pedersen, 2014 (33)	SPARCC SIJ	104	-0.40	0.001
Maksymowych, 2015 (72)	SPARCC SIJ	12	0.31	<0.01
		48	0.37	<0.001
<i>ESR</i>				
Baraliakos, 2005 (58)	ASspiMRI-a	14	0.016	NS
Maksymowych, 2010 (54)	SPARCC spine	12	0.57	0.001
		12	0.43	0.02
<i>BASDAI</i>				
Braun, 2003 (14)	ASspiMRI-a	12	0.6	0.005
Baraliakos, 2005 (58)	ASspiMRI-a	14	0.11	NS
Sieper, 2005 (40)	ASspiMRI-a	12	0.50	0.05
		104	NA	NS
Maksymowych, 2005 (56)	SPARCC spine	24	0.32	NS
Lambert, 2007 (49)	SPARCC spine	12	NA	NS
	SPARCC SIJ	12	NA	NS
Maksymowych, 2007 (24)	ASspiMRI	24	0.36	NS
	SPARCC spine	24	0.36	NS
Treitl, 2008 (62)	ASspiMRI-a	24	0.831	<0.001
		54	0.369	<0.001
Maksymowych, 2010 (54)	SPARCC spine	12	0.25	NS
		12	0.14	NS
Machado, 2012 (68)	Berlin spine	24	0.14	0.090
		52	0.14	0.057
Braun, 2012 (39)	ASspiMRI-a	14	0.26	<0.05
		104	0.11	NS
WeiB, 2014 (34)	Berlin SIJ	48	0.2	0.1
Maksymowych, 2015 (72)	SPARCC SIJ	12	0.27	<0.1
		48	0.42	<0.001
<i>BASFI</i>				
Sieper, 2005 (40)	ASspiMRI-a	12	0.62	0.01
		104	NA	NS
Lambert, 2007 (49)	SPARCC spine	12	NA	NS
	SPARCC SIJ	12	NA	NS

- Notevole eterogeneità dei risultati.
- **Scarsa correlazione** tra reperti RM e variazione di **dolore** e **rigidità mattutina** nei pazienti trattati con anti-TNF alfa.
- Correlazione **statisticamente significativa** tra reperti RM e variazione di **PCR, VES, BASDAI, ASDAS e**, ancorché minore, **BASFI**.

Original article

Tapering of TNF inhibitors in axial spondyloarthritis in routine care — 2-year clinical and MRI outcomes and predictors of successful tapering

Marie Wetterslev ^{1,2}, Stylianos Georgiadis¹, Inge Juul Sørensen³, Susanne Juhl Pedersen¹, Sara Nysom Christiansen ¹, Merete Lund Hetland ^{1,2,4}, Cecilie Heegaard Brahe ¹, Mads Bakkegaard¹, Anne Duer⁵, Mikael Boesen⁶, Kasper Kjærulf Gosvig⁷, Jakob Møllenbach Møller ⁷, Niels Steen Krogh⁸, Bente Jensen³, Ole Rintek Madsen³, Jan Christensen³, Annette Hansen³, Jesper Nørregaard³, Henrik Røgend³ and Mikkel Østergaard ^{1,2}

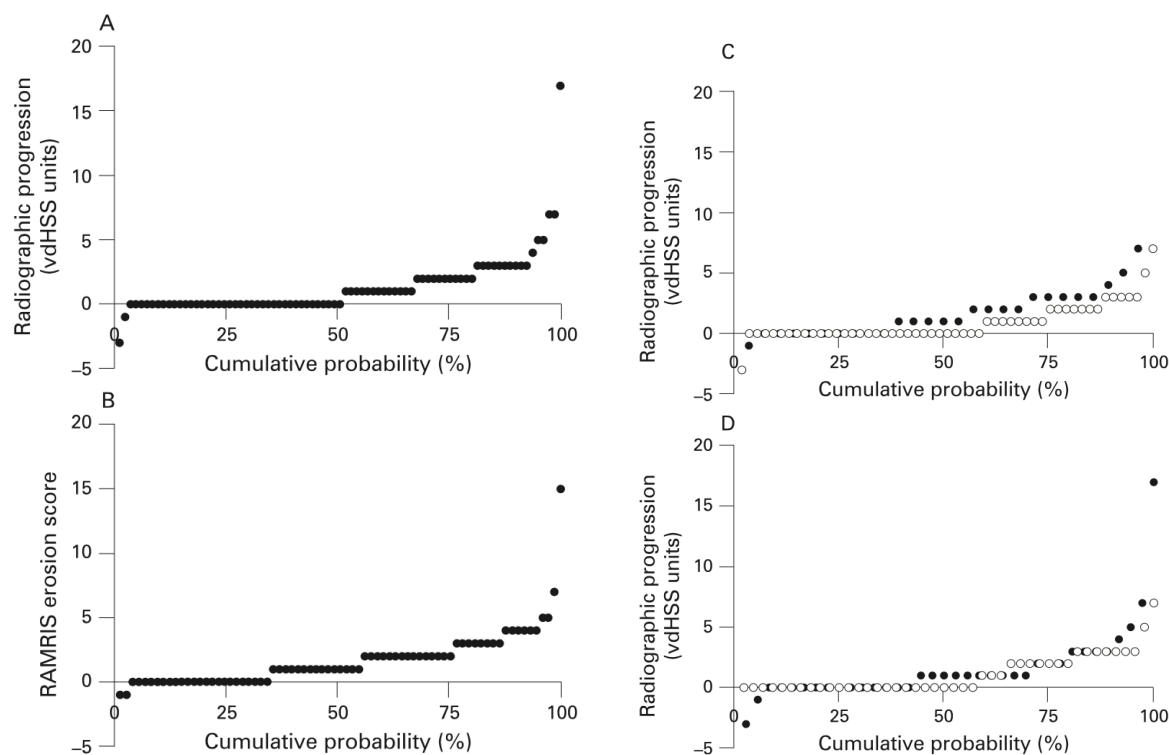
- I reperti RM al basale possono essere considerati utili driver di scelta per il tapering degli anti-TNF alfa.
- Una bassa VAS al basale, il fumo di sigaretta (negativamente) e **un basso SPARCC SSS erosion score** sono tutti fattori indipendenti in grado di **predire una buona risposta al tapering**.

TABLE 4 Univariate and multivariable logistic regression analyses for prediction of successful tapering at 2 years' follow-up

Clinically relevant baseline variable	Univariate analyses			Final multivariable analyses ^a		
	OR	(95% CI)	P-value	OR	(95% CI)	P-value
Standard dose prediction cohort (n = 75)						
Male gender	1.28	(0.34, 5.36)	0.718			
Age	0.98	(0.93, 1.02)	0.260			
Time since diagnosis	0.98	(0.92, 1.03)	0.429			
Current smoker	2.60	(0.83, 8.67)	0.100			
HLA-B27 positive	3.62	(0.89, 22.43)	0.074			
Previous bDMARDs	0.72	(0.34, 1.40)	0.344			
Patient pain VAS	0.98	(0.93, 1.02)	0.240			
Physician global VAS	0.79	(0.64, 0.93)	0.004	0.79	(0.64, 0.93)	0.003
ASDAS	0.50	(0.19, 1.19)	0.118			
mNYc positive	1.11	(0.42, 2.96)	0.833			
SPARCC SIJ Inflammation Index	0.70	(0.34, 1.05)	0.097			
CANDEN Total inflammation	0.97	(0.86, 1.08)	0.604			
SPARCC SSS Erosion	0.84	(0.61, 1.05)	0.137			
CANDEN Fat	1.02	(0.99, 1.06)	0.200			
AUC (95% CI) ^b					0.68 (0.57, 0.80)	
All doses prediction cohort (n = 101)						
Male gender	1.20	(0.39, 3.74)	0.750			
Age	0.98	(0.95, 1.02)	0.296			
Time since diagnosis	0.99	(0.94, 1.03)	0.527			
Current smoker	2.54	(0.96, 7.27)	0.061	3.28	(1.15, 10.57)	0.026
HLA-B27 positive	2.10	(0.68, 7.18)	0.197			
Previous bDMARDs	0.82	(0.47, 1.40)	0.459			
Patient pain VAS	0.98	(0.94, 1.01)	0.195			
Physician global VAS	0.88	(0.77, 0.99)	0.029	0.86	(0.75, 0.98)	0.017
ASDAS	0.66	(0.31, 1.36)	0.262			
mNYc positive	1.23	(0.54, 2.83)	0.616			
SPARCC SIJ Inflammation Index	0.79	(0.53, 1.05)	0.108			
CANDEN Total inflammation	0.97	(0.87, 1.07)	0.557			
SPARCC SSS Erosion	0.82	(0.62, 1.01)	0.066	0.78	(0.57, 0.98)	0.029
CANDEN Fat	1.02	(1.00, 1.05)	0.074			
AUC (95% CI) ^b					0.66 (0.54, 0.76)	

Magnetic resonance imaging findings in 84 patients with early rheumatoid arthritis: bone marrow oedema predicts erosive progression

E A Haavardsholm,^{1,2} P Bøyesen,^{1,2} M Østergaard,³ A Schildvold,⁴ T K Kvien^{1,2}



Obiettivi:

Esaminare le anomalie rilevate tramite **risonanza magnetica** in pazienti con **artrite reumatoide precoce** e determinare il valore predittivo del **BME**

Metodologia:

- Sono stati inclusi 84 pazienti con AR con una durata della malattia inferiore a un anno.
- I pazienti sono stati valutati con esami clinici, radiografie convenzionali e MRI al basale, dopo 3, 6 e 12 mesi.
- I punteggi delle MRI sono stati assegnati secondo il sistema RAMRIS (Rheumatoid Arthritis MRI Score), che valuta erosioni, BME e sinovite.

Risultati:

- Il **BME** era comune nei pazienti con AR precoce e la sua presenza era fortemente associata con una progressione erosiva. Dopo un anno, il 66% dei pazienti ha mostrato una progressione erosiva visibile tramite MRI.
- La presenza di **BME** al basale era associata a un rischio tre volte maggiore di progressione radiografica

Prevalence and location of inflammatory and structural lesions in patients with rheumatoid arthritis and radiographic axial spondyloarthritis with chronic neck pain evaluated by magnetic resonance imaging

David Kiefer^{1,2}, Mina Soltani^{1,2}, Parham Damirchi^{1,2}, Uta Kiltz^{1,2}, Bjoern Buehring^{1,3}, Ioana Andreica^{1,2}, Philipp Sewerin^{1,2,4} and Xenofon Baraliakos^{1,2,5*}

Arthritis Research & Therapy (2024) 26:138

Table 2 Inflammatory findings on magnetic resonance imaging (MRI) in patients with RA and r-axSpA.

Inflammatory MRI changes*	RA (n = 59)	R-axSpA (n = 48)	p-value
Atlantookzipital synovitis	0	0	1
Atlantoaxial synovitis, n (%)	5 (8.5)	1 (2.1)	0.255
Atlantodental synovitis, n (%)	5 (8.5)	0	0.040
BME present in any location, n (%)	9 (15.3)	11 (22.9)	0.166
BME at area of vertebral corner, n (%)	8 (13.6)	9 (18.8)	0.467
BME in the facet joints, n (%)	2 (3.4))	7 (14.6)	0.039
BME in the spinous process, n (%)	1 (1.7)	9 (18.8)	0.003
BME score (0–66)	0.17 (0.56)	0.35 (0.98)	< 0.001
Synovitis score (0–3)	0.1 (0.36)	0.02 (0.14)	< 0.001

*Variables are mean±standard deviation if not otherwise indicated; MRI: Magnet resonance imaging; R-axSpA: radiographic-axial spondyloarthritis; RA: rheumatoid Arthritis; BME: Bone marrow edema

Table 1 Patients and disease characteristics

	RA (n = 59)	R-axSpA (n = 48)	p-value
Age (years)	58.6 (11.4)	47.9 (13.1)	< 0.001
Female, n (%)	39 (66.1)	15 (31.2)	< 0.001
Disease duration (years)	6.7 (6.8)	10.2 (12.8)	0.430
Q2: Duration of neck pain (years)	6.4 (9.8)	6.9 (11.0)	0.274
Rheumatoid factor n (%)	28 (47.5)	n.a.	-
HLA B27 positive; n (%)	n.a.	32 (69.6)	-
Neckpain, NRS (0–10)	5.0 (3.6)	3.0 (3.1)	0.003
Northwick neck pain questionnaire, %	32.0 (20.5)	35.9/24.4	0.143
CRP (mg/dl)	1.2 (2.3)	0.9 (1.4)	0.907
ESR (mm/h)	19.4 (16.9)	15.7 (18.1)	0.084
PGA	6.3 (1.9)	6.2 (2.2)	0.881
DAS28	3.9 (1.4)	n.a.	-
BASDAI	n.a.	4.6 (1.8)	-
BASFI	n.a.	4.7 (2.6)	-
Tragus-to-wall distance, cm	13.9 (3.3)	14.3 (4.8)	0.84
Cervical Rotation, degree	48.4 (20.0)	45.4 (21.4)	0.45

*Variables are mean±standard deviation if not otherwise indicated. R-axSpA: radiographic-axial spondyloarthritis; RA: rheumatoid Arthritis; BASMI: Bath Ankylosing Spondylitis (AS) Metrology Index; BASDAI: Bath AS Disease Activity Index; BASFI: Bath AS Functional Index; CRP: C-reactive protein; ESR: erythrocyte sedimentation rate; NSAIDs: Non-steroidal anti-inflammatory drugs; NRS=numerical rating scale; HLA B27: Human Leukocyte Antigen-B 27; DAS28: Disease activity score 28; PGA: Patient global assessment. Q=Question.

Anterior chest wall in SAPHO syndrome: magnetic resonance imaging findings

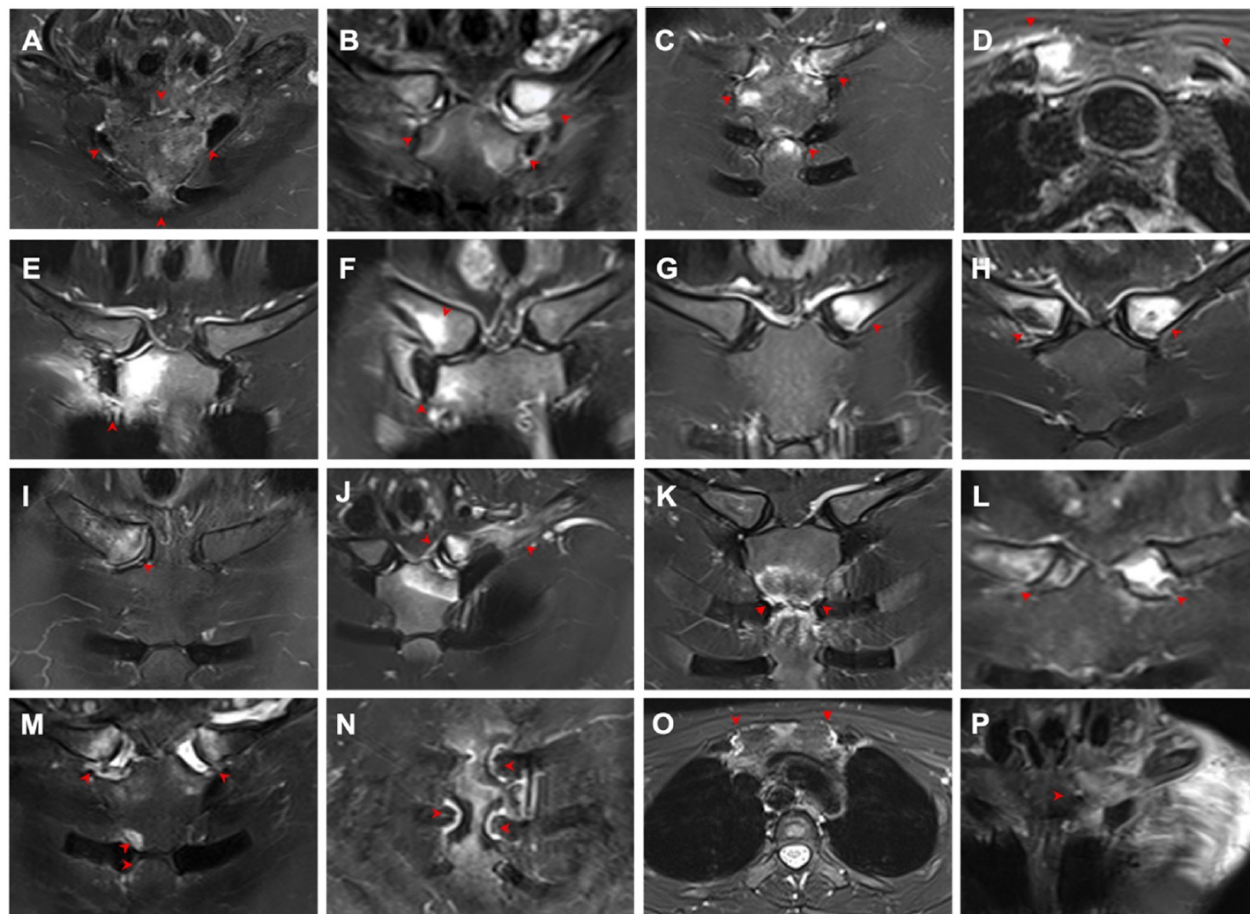


Yu et al. *Arthritis Research & Therapy* (2020) 22:216
<https://doi.org/10.1186/s13075-020-02309-6>

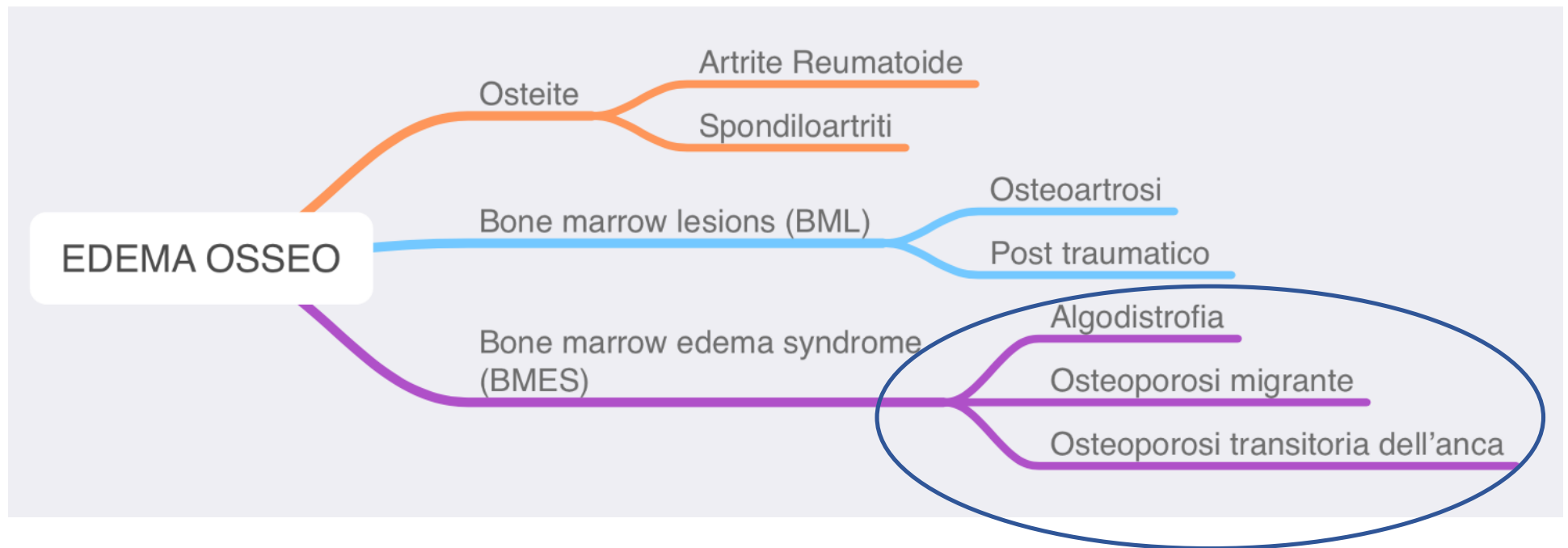
Arthritis Research & Therapy

Meiyan Yu^{1†}, Yihan Cao^{2†}, Junqiu Li^{1†}, Yanan Zhang¹, Yuqian Ye³, Lun Wang³, Ziwei Huang⁴, Xinyu Lu³,
Chen Li^{5*} and Jianwei Huo^{1*}

Synovitis
Acne
Pustulosis
Hyperostosis
Osteitis



Edema Osseo: classificazione



ALGODISTROFIA

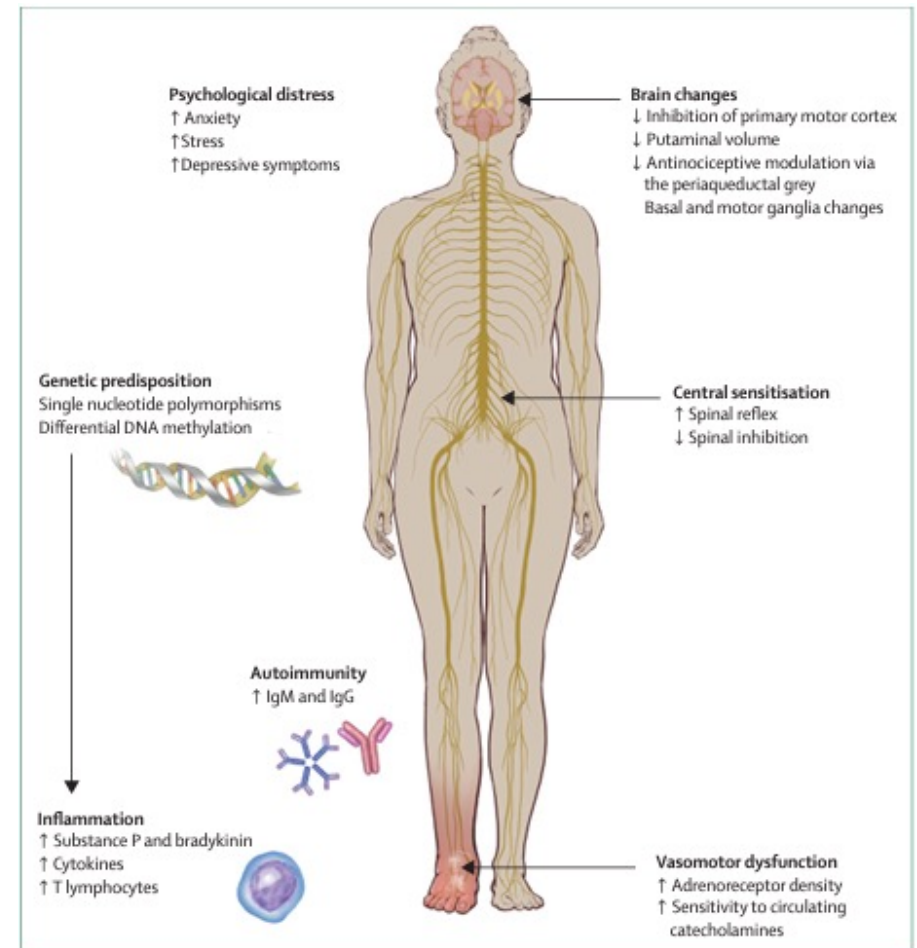
- Sindrome dolorosa caratterizzata da alterazioni sensitive e vasomotorie, edema e riduzione della funzionalità.
- Nella maggior parte dei casi **si manifesta dopo trauma o chirurgia.**

Goebel A, Rheumatology 2011

De Mos M, Pain 2007

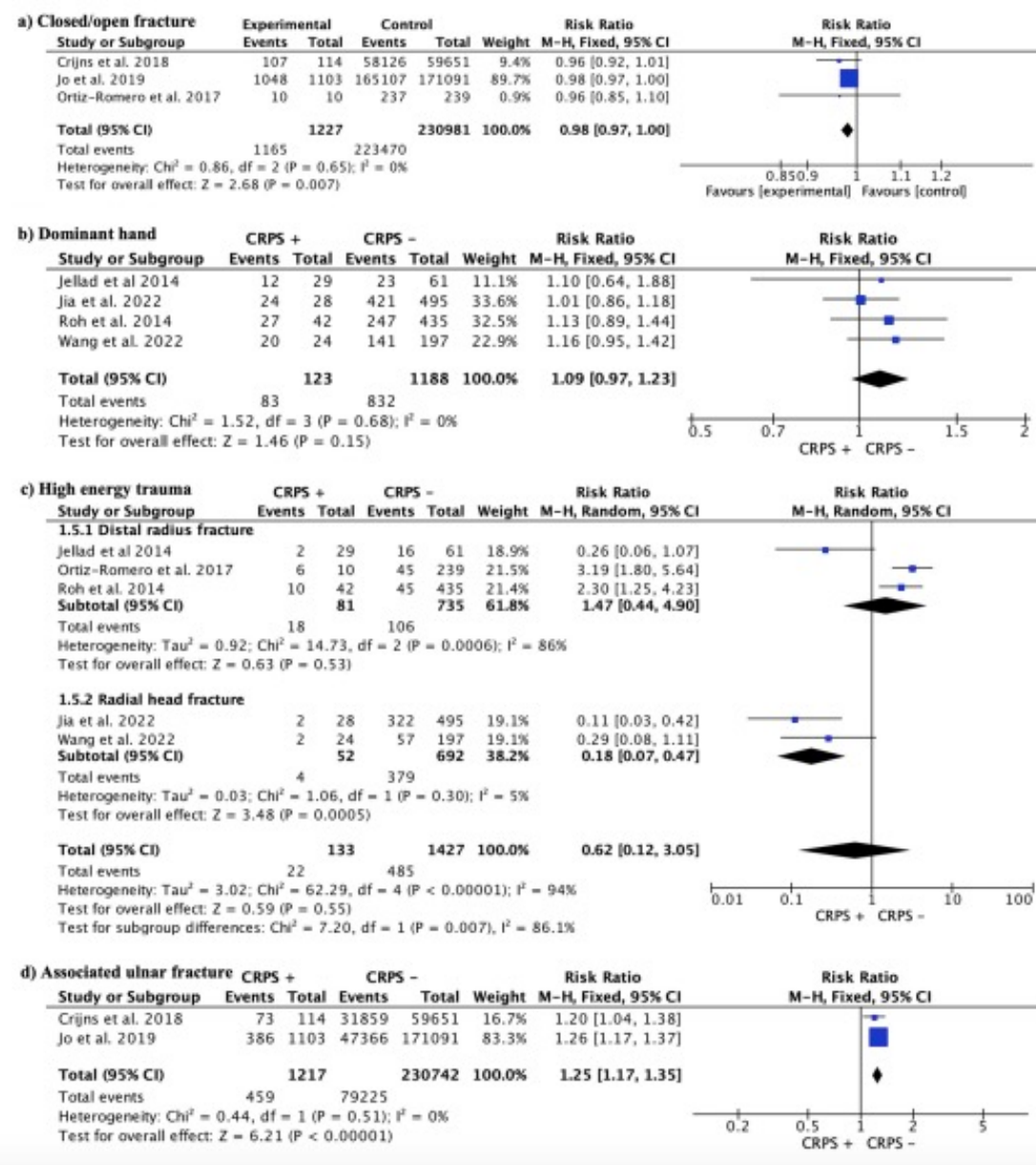
- Patologia rara, che in Europa ha prevalenza pari allo 0,05%, mentre negli USA si stima che ne siano affette meno di 200.000 persone, con un'incidenza pari allo 0,07%.
- Dati epidemiologici molto difforni da Paese a Paese.
- Rapporto F:M 4:1 con picco di incidenza tra la 6° e la 9° decade.

Ferraro et al., *Lancet Neurology*, 2024



- ✓ L'evento traumatico che più frequentemente si complica in una CRPS è la frattura dell'estremità distale del radio (**Frattura di Colles**)
- ✓ L'esatta incidenza presenta ampie differenze tra i diversi studi, oscillando tra l'1 e il 37% dei casi.
- ✓ Non è ancora chiaro se la comparsa di una CRPS possa dipendere dalla gravità della frattura, dalle modalità di riduzione della stessa e dalla procedura di immobilizzazione.

Lorente et al., *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 2023



- **ACUTO:**

Dolore continuo dura fino a 3-6 mesi, iperalgesia, allodinia, tumefazione, calore, iperidrosi, ipertricosi, arrossamento.

- **DISTROFICO:**

Dolore intermittente (sotto carico), attenuazione edema (ortostatismo), iperestesia ed ipertermia, iniziale adesione della pelle ai piani sottostanti, scomparsa ipertricosi, scarse plicature, iniziale rigidità articolare.

- **ATROFICO:**

Dolore assente o lieve, cute fredda, pallida, lucida, senza peli, retrazione tipo Dupuytren

Criteri di Budapest

1. Dolore continuo sproporzionato all'evento scatenante

2. Dominio sintomi (almeno 1 sintomo in 3 delle 4 seguenti categorie)

- Alterazioni sensoriali: iperestesia e/o allodinia
- Alterazioni vasomotorie: asimmetria di temperatura e/o alterazione e/o asimmetria del colorito cutaneo
- Alterazioni sudomotorie/edema: edema e/o anomalie e/o asimmetria della sudorazione
- Alterazioni motorie/trofiche: ridotta escursione articolare e/o anomalie motorie (ipostenia, tremori, distonia) e/o alterazioni trofiche (cute, unghie, annessi piliferi)

3. Dominio segni (almeno 1 segno in almeno 2 delle seguenti categorie)

- Alterazioni sensoriali: iperalgesia e/o allodinia
- Alterazioni vasomotorie: evidenza di un'asimmetria al termotatto e/o alterazione e/o asimmetria del colorito cutaneo
- Alterazioni sudomotorie/edema: evidenza di edema e/o anomalie e/o asimmetria della sudorazione
- Alterazioni motorie/trofiche: evidenza di: ridotta escursione articolare e/o anomalie motorie (ipostenia, tremori, distonia) e/o alterazioni trofiche (cute, unghie, annessi piliferi)

4. Assenza di una interpretazione diagnostica alternativa

Regional migratory osteoporosis and transient osteoporosis of the hip: are they all the same?

Metin Uzun · Egemen Ayhan · Burak Beksac ·
Özgür Karaman

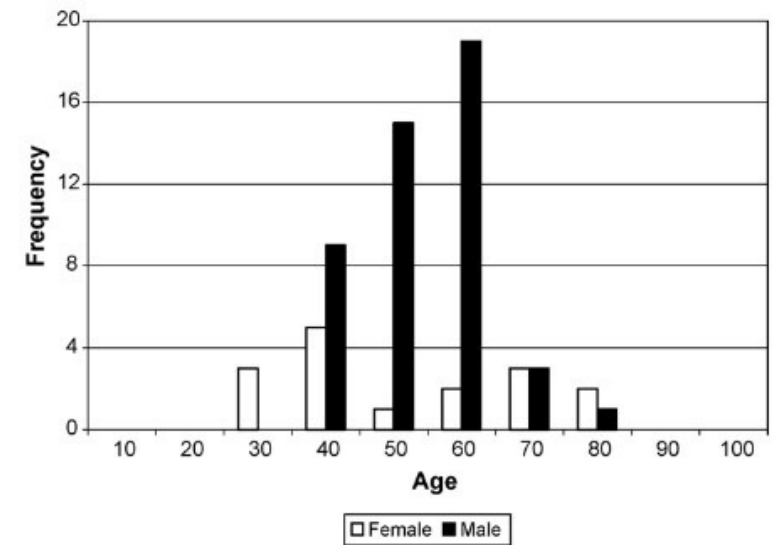
OSTEOPOROSI TRANSITORIA DELL'ANCA (TOH)

- Descritta per la prima volta nel 1959 come patologia specifica del terzo trimestre di gravidanza.
- Tuttavia, essa può colpire anche maschi di mezza età.
- L'eziologia è ignota ed alcuni studi hanno evidenziato la sua possibile natura migratoria.

OSTEOPOROSI REGIONALE MIGRANTE (RMO)

- Patologia rara descritta per la prima volta nel 1957 come «artralgia migrante delle articolazioni sottoposte a carico».
- Più comune nei maschi con rapporto 3:1. Il picco di incidenza è nella quinta-sesta decade.
- Seppur raramente, è stato descritto anche il coinvolgimento dello scheletro assile.

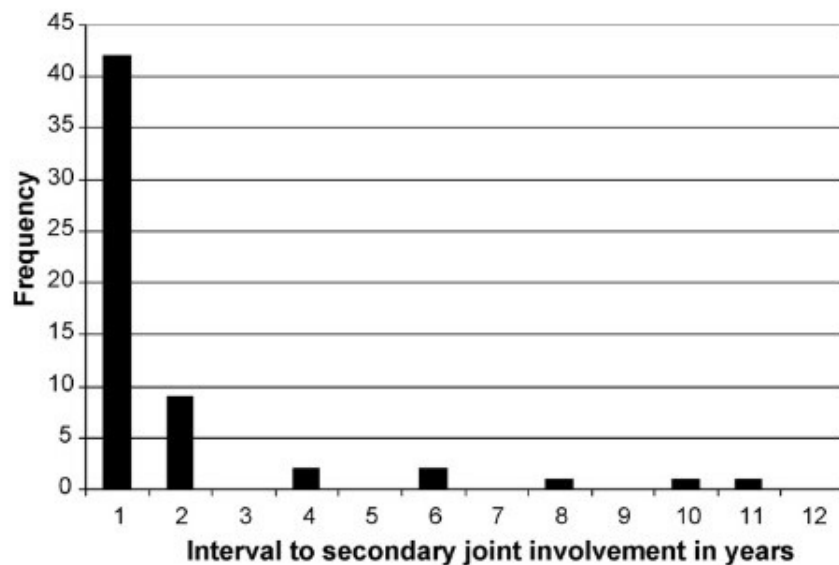
- Assenza di studi di prevalenza o incidenza.
- Dati provenienti da case report o case series.
- La localizzazione primaria all'anca è riportata nel 5-41% dei casi.
- Il ginocchio è interessato solo in casi eccezionali (46 pazienti in totale).



Karantanas et al., *Eur J Radiol*, 2008

Cahir et al., *Europ Jour Radiol*, 2008

- DOLORE
- DOLORABILITA'
- VERSAMENTO ARTICOLARE
- SCARSA OD ASSENTE LIMITAZIONE FUNZIONALE
- MIGRAZIONE SEQUENZIALE (PROSSIMALE->DISTALE) DELLA SINTOMATOLOGIA CON UNA FINESTRA TEMPORALE LUNGA FINO A 9 MESI



Cahir JG, Europ Jour Radiol, 2008

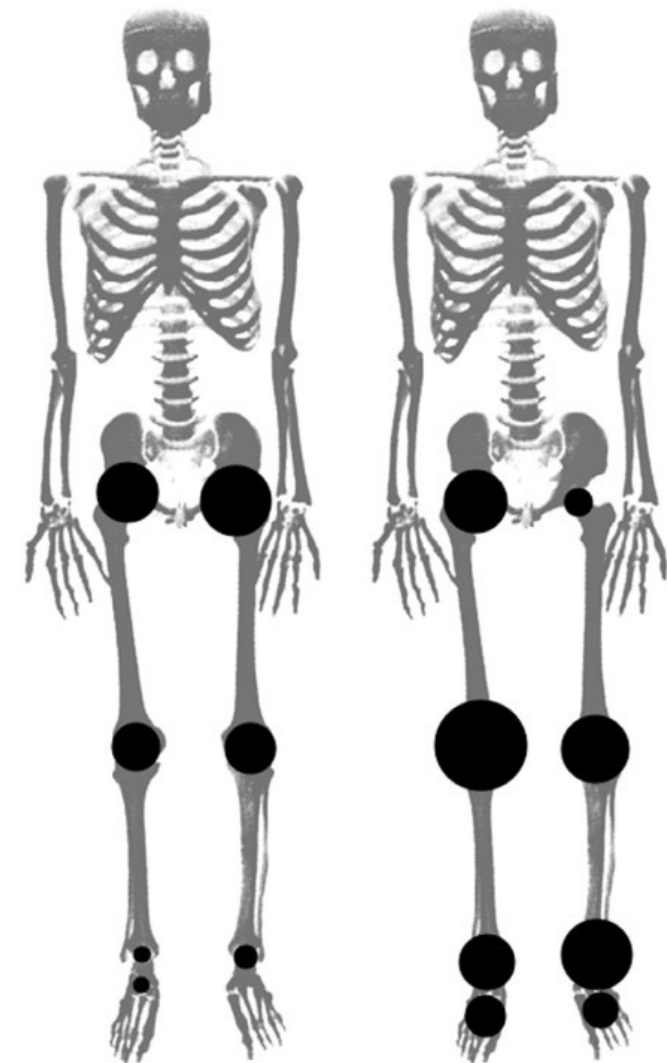


Fig. 2. Diagrammatic representation of the frequency of joint affected by migratory bone marrow oedema or transient osteoporosis in the world literature. The joints involved at first presentation are defined as primary (left) and all joints presenting thereafter are secondary (right). The frequency of joint involvement is directly proportional to the surface area of the overlying black disc.

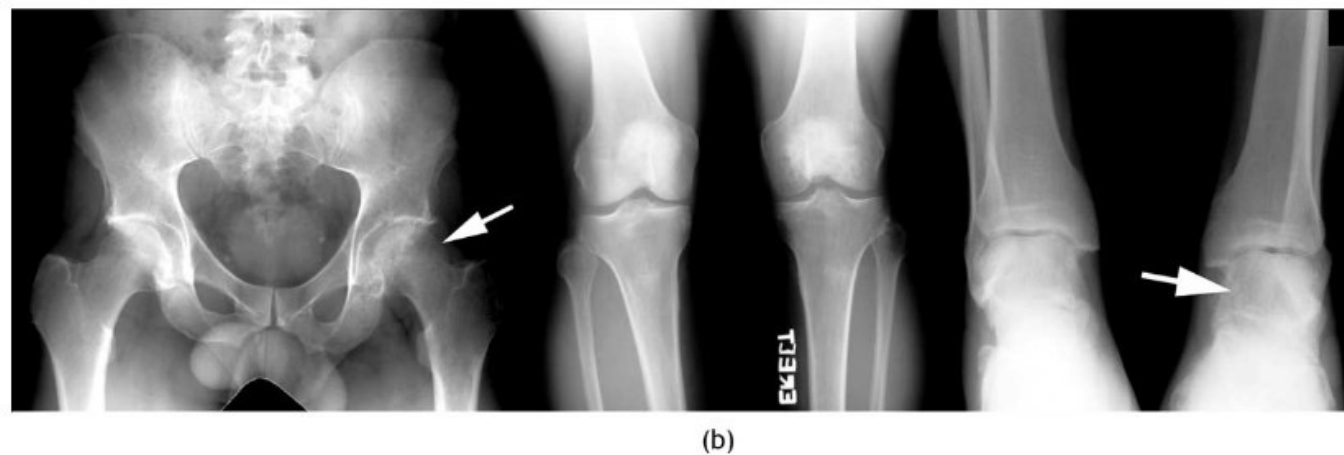
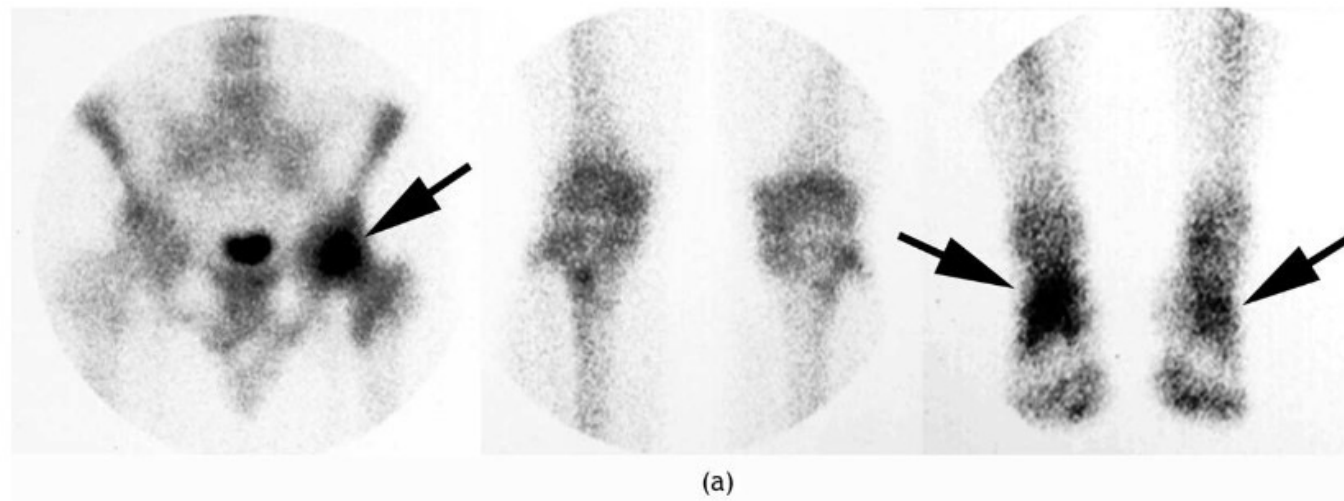
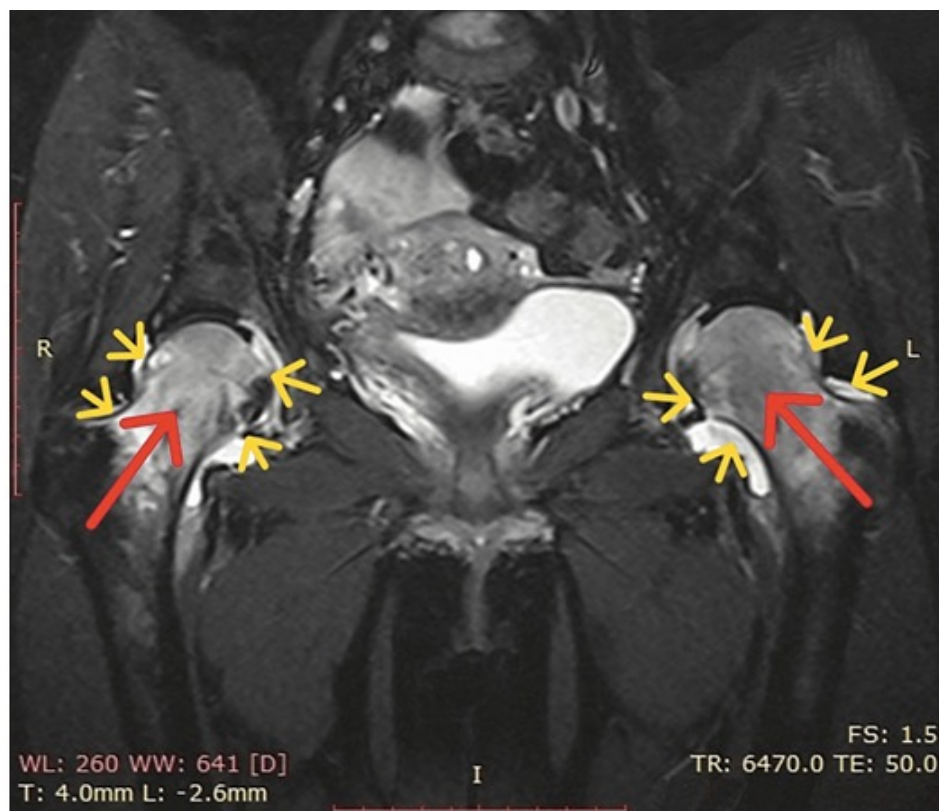


Figure 2 Case 1 Anterior projection bone scintigram of the lower limbs (a) demonstrates radioisotope uptake in the left femoral head, the right talus and midfoot (arrow) and the left medial malleolus and midfoot (arrow). The plain radiographic features (b) do not quite correlate with these findings, although radiographs of the feet were not obtained. The demineralized left femoral head (arrow) is obvious but the left talus is noticeably more demineralized (arrow) than the right.



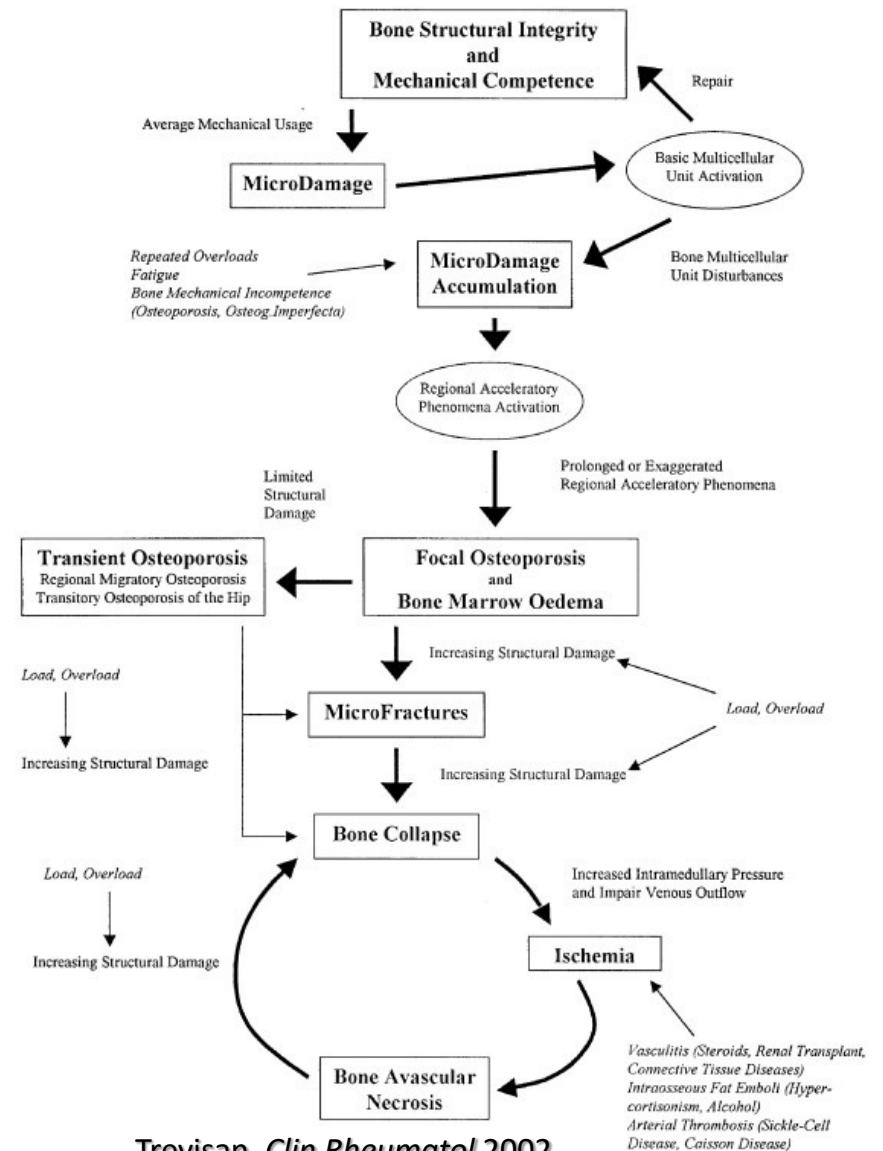
Open Access Case
Report

DOI: 10.7759/cureus.63509

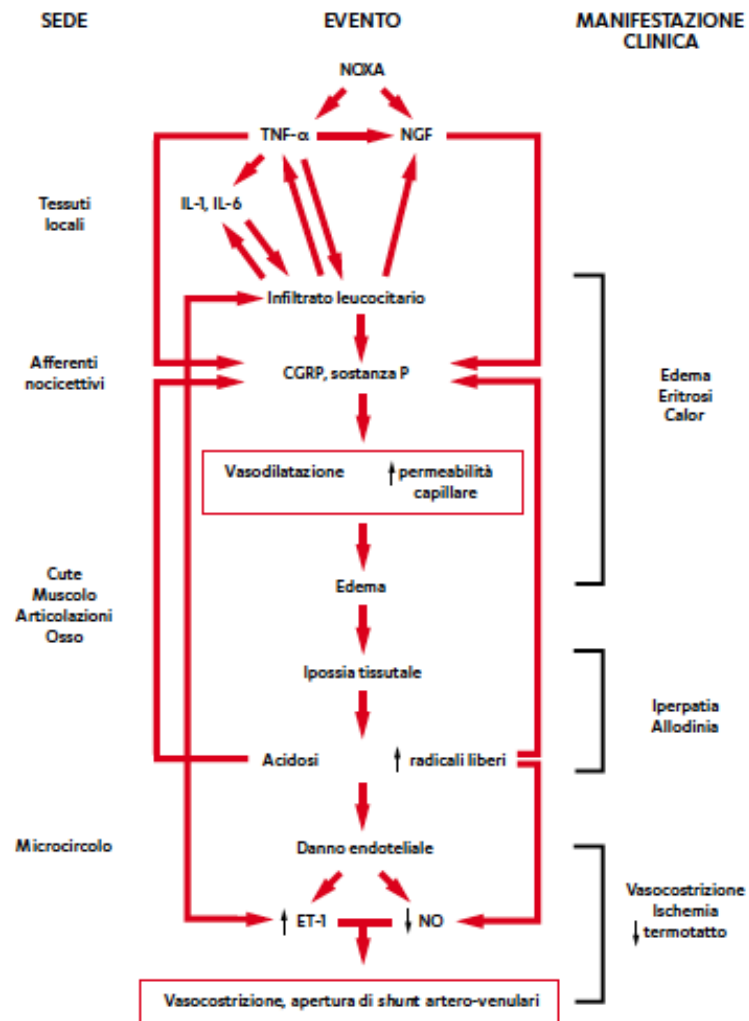
A Case of Bilateral Transient Pregnancy-Related Osteoporosis of the Hip Diagnosed Late During the Lactation Period: A Rare Clinical Presentation and a Mini Review of the Literature

Efthymia Thanasa¹, Anna Thanasa¹, Ioannis-Rafail Antoniou², Emmanouil M. Xydias³,
Alexandros Leroutsos², Gerasimos Kontogeorgis², Ioannis Paraoulakis², Apostolos C. Ziogas⁴,
Ioannis Thanasis²

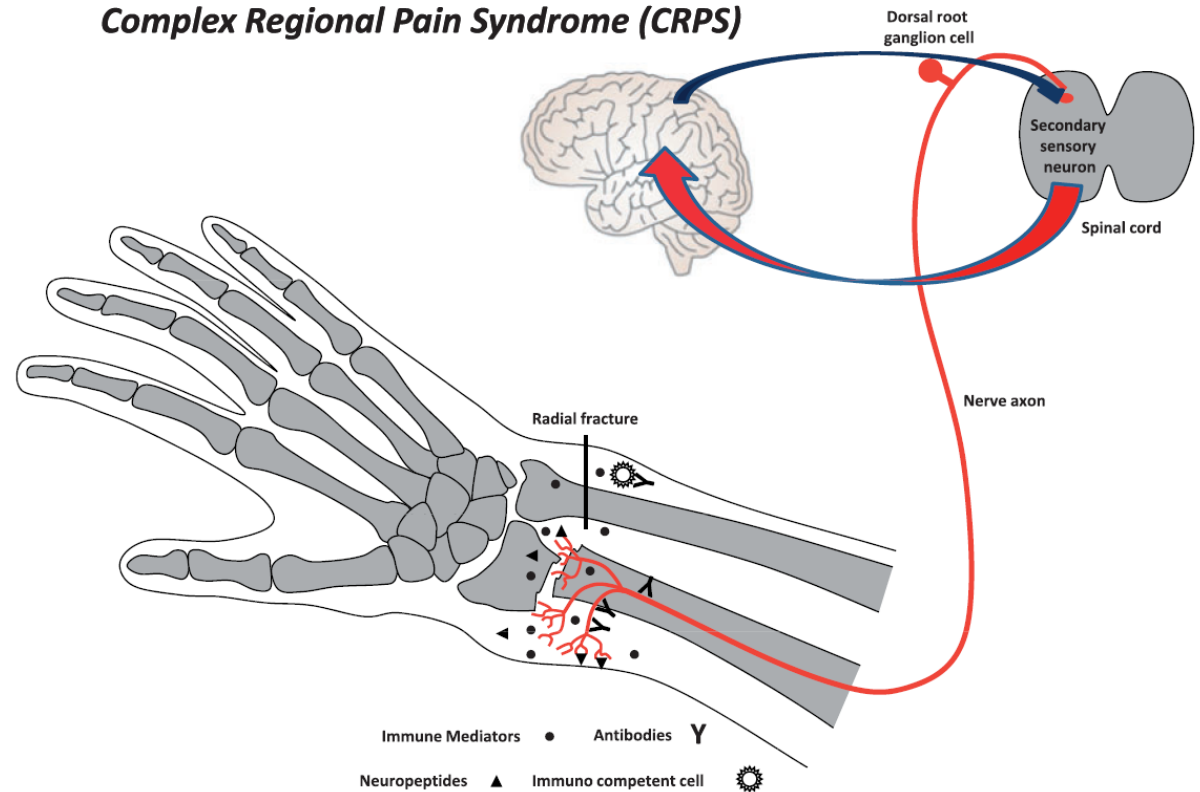
- Ipotesi dei **«regional accelerated phenomena» (RAP).**
- Secondo questa ipotesi, il normale metabolismo osseo, comprensivo di flusso ematico, turnover cellulare e rimodellamento, aumenta da due a dieci volte in seguito ad un microtrauma.
- Esso causa microfratture trabecolari, che stimolano a loro volta la risposta riparativa: si ha quindi un elevato numero di RAP e di foci di turnover osseo.
- Ciò può spiegare la natura iuxtarticolare della TOH ed il coinvolgimento variabile in corso di RMO.
- In particolare, nel terzo trimestre di gravidanza si ha il picco di perdita di massa ossea (circa 30 g) in virtù della mineralizzazione dello scheletro fetale e al sovraccarico, che può determinare un microtrauma in regione sacrale.



Trevisan, Clin Rheumatol 2002



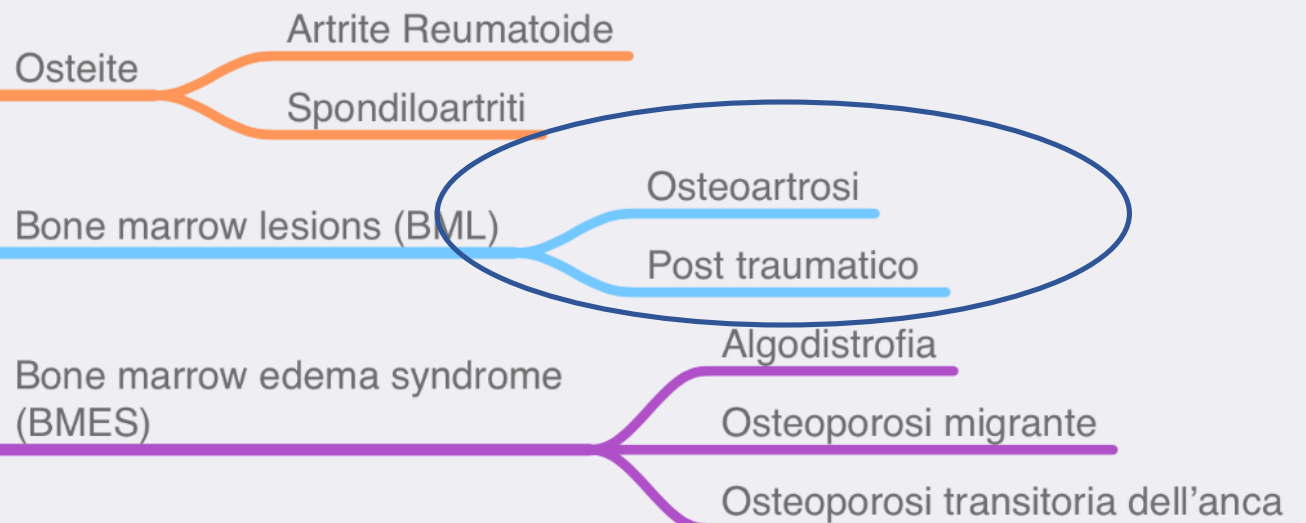
Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)



Principi cardine del trattamento

- **Effetto anti infiammatorio:** inibizione della produzione di citochine (via NF κ B)
- **Effetto anti dolorifico:** inibizione della trasmissione del dolore a livello sinaptico
- **Effetto anti riassorbitivo:** apoptosi degli osteoclasti.
- *Azione sul microambiente acido*
- Rapidità di azione (stretta finestra terapeutica).

EDEMA OSSEO



L' edema osseo nell'osteoartrosi

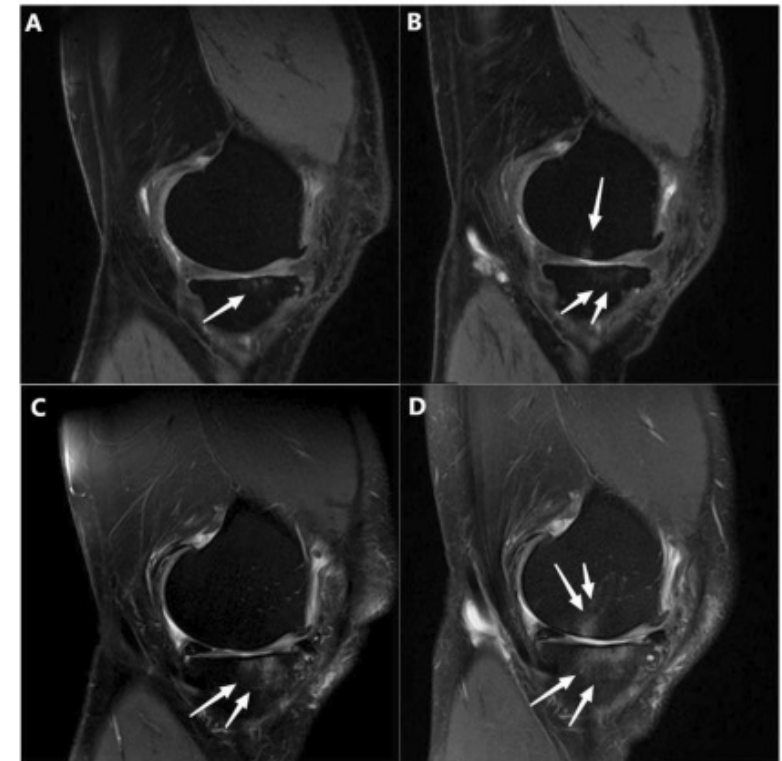
L'edema osseo si sviluppa a causa di un **danno meccanico** al compartimento subcondrale e rappresenta una risposta infiammatoria all'aumento del carico meccanico sull'articolazione degenerata.

È il risultato della compromissione della cartilagine che lascia l'osso subcondrale esposto a sollecitazioni anomale.

Marker di progressione della malattia :L'edema osseo predice il rischio di **perdita di cartilagine** e l'ulteriore **progressione dell'artrosi**.



- Reperti di edema osseo si riscontrano in circa i 2/3 dei pazienti con gonartrosi.
- L'incidenza è superiore nei pazienti con forme sintomatiche, aumentando proporzionalmente all'estensione dei reperti radiografici.
- La presenza di edema osseo è associata alla presenza e alla severità dei sintomi e i pazienti con edema osseo a ginocchio e/o anche hanno un rischio 2-5 volte superiore di avere dolore rispetto ai controlli con identica severità di artrosi ma assenza di edema osseo.



Fluctuation of Knee Pain and Changes in Bone Marrow Lesions, Effusions and Synovitis on MRI: The MOST Study

Yuqing Zhang, Michael Nevitt, Jingbo Niu, Cora Lewis, James Torner, Ali Guermazi, Frank Roemer, Charles McCulloch, and David Felson

Boston University School of Medicine, Boston, MA; University of California San Francisco, San Francisco, CA; University of Alabama, Birmingham, AL; University of Iowa, Iowa City, IA

Abstract

Objective—Fluctuations in pain among persons with knee osteoarthritis are both common and risk factors for pain fluctuation are poorly understood. To best identify structural causes of fluctuations, multiple assessments of pain status and structural lesions are needed. Therapeutic evidence may be best gleaned if pain resolution is accompanied by diminution of lesions.

Methods—Subjects in the Multicenter Osteoarthritis Study were queried about their knee pain by interview and had knee magnetic resonance imaging at baseline, 15-month, and 30-month clinic visits. Among the knees experiencing pain fluctuation over three clinic visits we examined the relation of bone marrow lesions (BMLs), synovitis, and effusion to frequent knee pain and pain severity using conditional logistic regression.

Results—Included in the analysis were 570 subjects (651 knees). When the BML score changed from 0 to 1, 2, 3, 4, 5-6 and 7-18, the odds ratios (OR) for frequent knee pain were 1.2, 1.2, 1.5, 2.2, 2.4, and 2.5, respectively (P for trend=0.006). The corresponding ORs were 1.5, 1.5, and 2.4 when synovitis score changed from 0 to 1, 2, and 3-6 (P for trend=0.045). No significant association was found between effusion and frequent knee pain. Diminishing size of BMLs was associated with resolution of knee pain (P=0.007). Similar associations were also observed between these structural lesions and knee pain severity.

Conclusion—Changes of BMLs and synovitis are associated with the fluctuation of knee pain. Pain resolution occurs more frequently when BMLs become smaller.

Le variazioni nel dolore al ginocchio sono correlate ai cambiamenti del BME evidenziabile con la Risonanza Magnetica .

Bone marrow edema pattern in advanced hip osteoarthritis: quantitative assessment with magnetic resonance imaging and correlation with clinical examination, radiographic findings, and histopathology

Mihra S. Taljanovic • Anna R. Graham •
James B. Benjamin • Arthur F. Gmitro •
Elizabeth A. Krupinski • Stephanie A. Schwartz •
Tim B. Hunter • Donald L. Resnick

Utilizzando la risonanza magnetica (MRI), lo studio ha correlato il BME con i risultati clinici, radiografici e istopatologici in 19 pazienti sottoposti a sostituzione dell'anca.

Risultati :

Correlazione con il dolore: Il BME rilevato tramite MRI è stato significativamente associato alla **gravità del dolore** nei pazienti con artrosi avanzata. Aree con maggiore BME mostravano una correlazione con il dolore riportato dai pazienti.

Lo studio ha rilevato una presenza di **microfratture** nelle regioni subcondrali dei femori dei pazienti. Queste microfratture erano più frequenti nelle aree con danni più severi alla cartilagine ialina e si associavano a un BME più esteso.

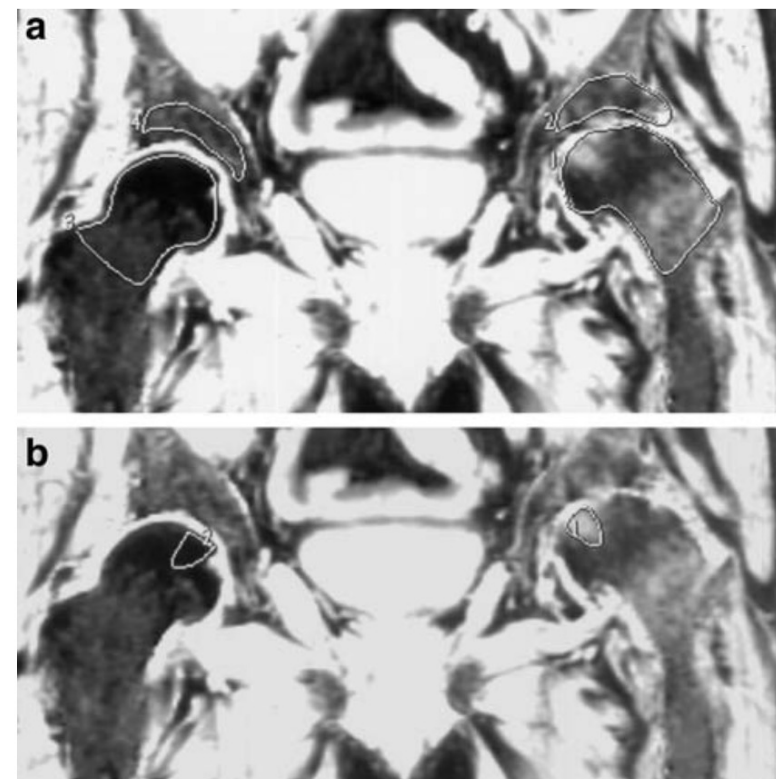


Fig. 2 a,b Computer-generated coronal $W/(W+F) \times 255$ ratio images (from spin echo images, $TR=2,000$ ms; $TE=16$ ms). The calculated value represents the relative amount of water signal to total signal present at that location. **a** Manually outlined bilateral regions of interest for the entire femoral heads and necks and acetabula in a patient who had undergone left THA. **b** Manually outlined focal areas of most increased signal intensity in the left femoral head and an area of a similar size in roughly the same location outlined in the right femoral head (focal area in the left femoral head mean=129, SD=24, focal area in the right femoral head mean=12, SD=5)

Spondiloartrosi

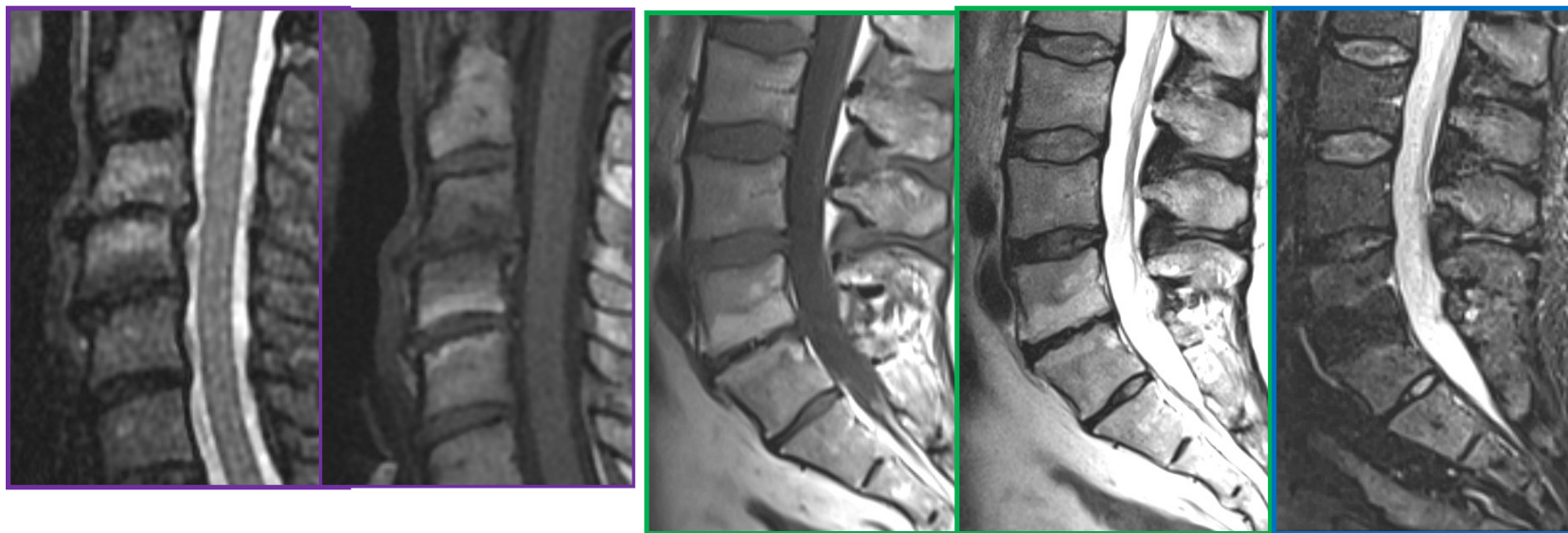
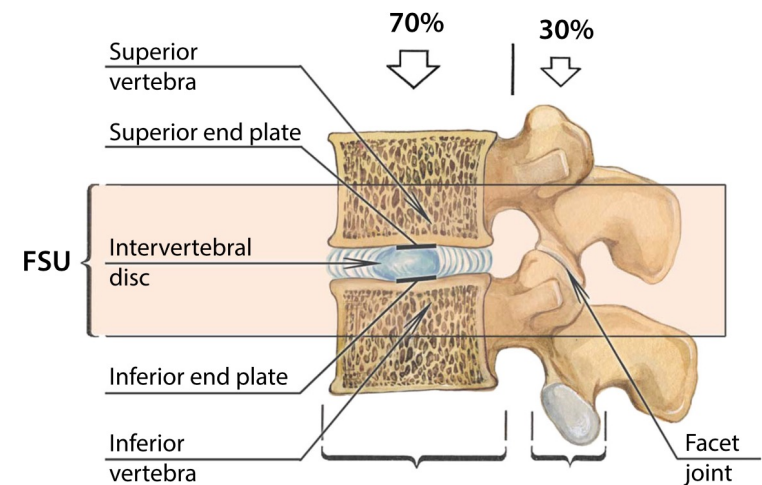
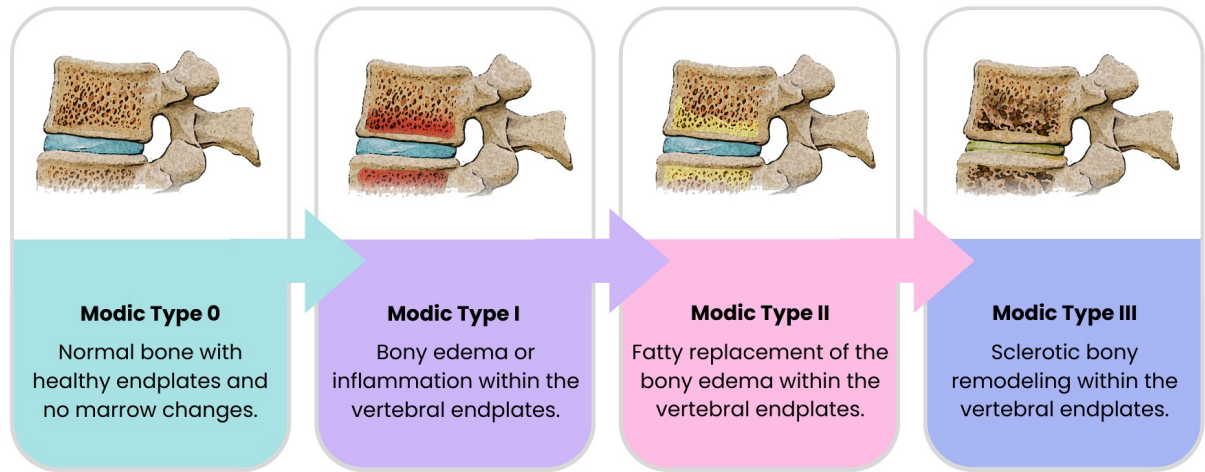
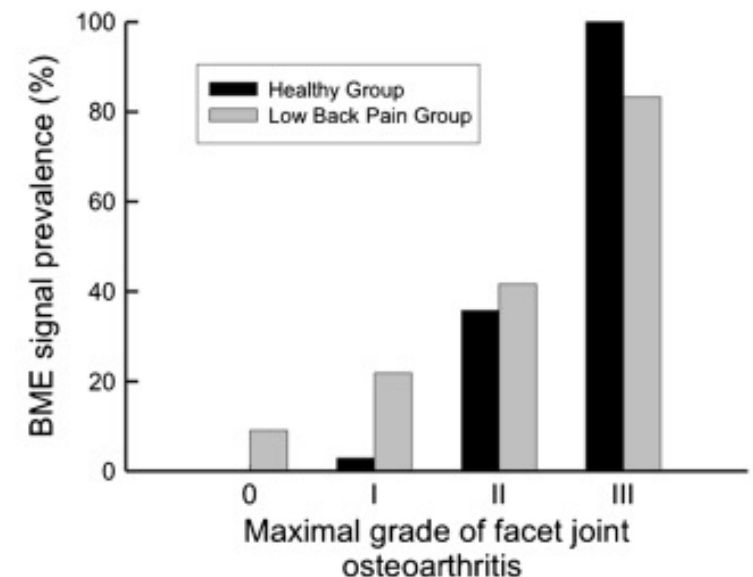


Fig. 1 Functional spinal unit (FSU). The FSU represents the smallest motion segment of the spine and exhibits biomechanical characteristics similar to those of the entire spine. Approximately 70% of applied axial compression is transmitted by the vertebral body and the intervertebral discs, with the remaining 30% of the load being distributed through the facet joints

	0 BME signal	1 BME signal	≥ 2 BME signal
Healthy group (n = 55)	87.2%	5.5%	7.3%
Low back pain group (n = 79)	64.5%	20.3%	15.2%


	Adjusted Odds ratio [CI 95%]	P value
Low back pain group/healthy group	2.013 [0.571–7.69]	0.286
Age	1.010 [0.968–1.054]	0.642
BMI	1.080 [0.953–1.234]	0.240
Vertebral end plate Modic 1	1.572 [0.47–5.152]	0.453
Disk herniation	0.231 [0.01–2.002]	0.241
Maximal grade of facet joint osteoarthritis	4.546 [2.261–10.11]	<0.001



- Edema osseo è stato evidenziato nel 12,7% dei pazienti asintomatici e nel 35,4% dei pazienti con lombalgia cronica. Una significativa porzione di pazienti (15,2%), ma solo quelli sintomatici, presentava più di una lesione.
- Tuttavia la presenza di edema osseo non sembra associata ai sintomi o a fattori antropometrici, quanto alla sola severità dell'artrosi.

EPIDEMIOLOGIA DELL'EDEMA OSSEO NEI SOGGETTI «SANI»

Prevalence of Abnormalities and Normal Variants in the Adolescent Knee on MRI in a Population-Based Cohort of 3800 Knees

Laura A.M. Kemmeren,^{*,†} MD , Edwin H.G. Oei,[‡] MD, PhD, Marienke van Middelkoop,[§] MD, PhD, Denise Eygendaal,[†] MD, PhD, and Tom M. Pijls,[†] MD, PhD
Investigation performed at Erasmus Medical Center, Rotterdam, the Netherlands

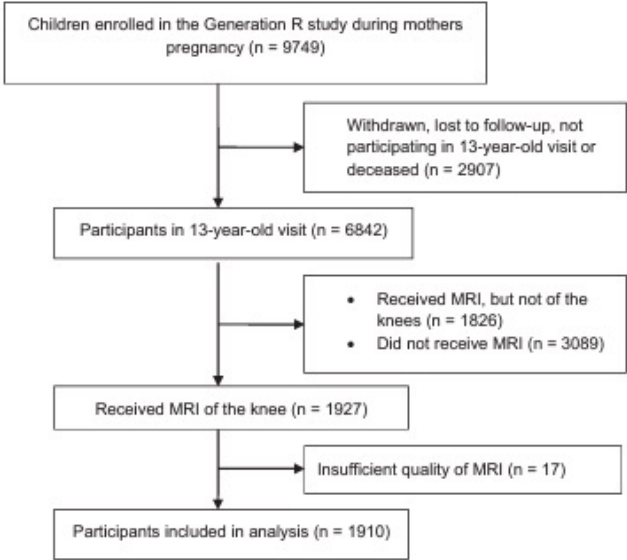


Figure 1. Flow diagram for the study sample selection. MRI, magnetic resonance imaging.

TABLE 1
Characteristics of Study Participants (N = 1910)^a

	Value
Female sex	994 (52.0)
Age, y	13.5 (13.4 to 13.7)
Ethnicity	
Dutch	1150 (61.4)
Other Western	161 (8.6)
Non-Western	561 (30.0)
Height, cm	164.1 (158.9 to 169.6)
Weight, kg	52.2 (46.0 to 60.0)
BMI-SD	0.2 (−0.6 to 1.0)
Weight category	
Underweight	217 (11.4)
Normal weight	1390 (72.9)
Overweight	247 (12.9)
Obese	54 (2.8)

^aData are given as median (interquartile range) for continuous variables and absolute number (percentage) for categorical variables. Data were missing for the following: ethnicity (n = 38), height (n = 1), weight (n = 1), BMI-SD (n = 1), and weight category (n = 2). BMI-SD, body mass index–standard deviation.

DIAGNOSI:

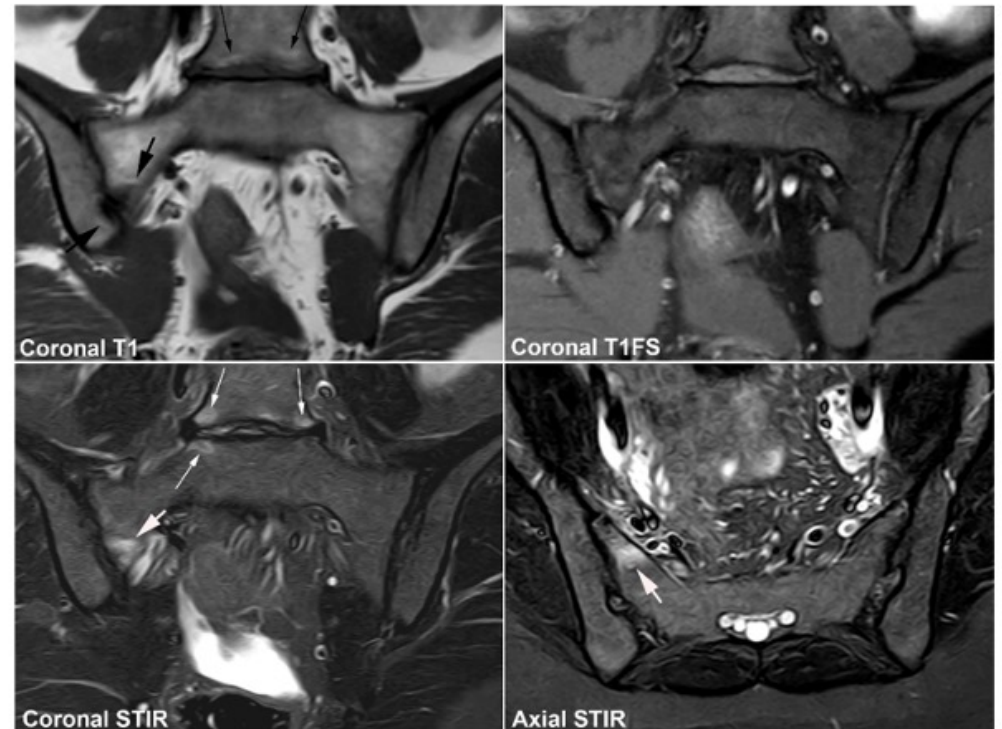
- Fibroma non ossificante: 107 (5,6%)
- Osgood-Schlatter: 43 (2,3%)
- Sinding-Larsen-Johansson: 16 (0,8%)
- Osteocondrite dissecante: 13 (0,7%)
- Menischi discoidi: 40 (2,1%)
- Patella bipartita: 21 (1,1%)

TABLE 3
Associations Between Abnormalities and Normal Variants and Participant Characteristics^a

	Bone marrow edema	Signs of Osgood-Schlatter Disease	Signs of Sinding-Larsen-Johansson Syndrome	Osteochondritis Dissecans	Discoid Meniscus	Bipartite Patella	Nonossifying Fibroma
Sex							
Female	1	1	1	1	1	1	1
Male	2.44 (1.69-3.52)	4.21 (2.01-8.85)	1.82 (0.66-5.02)	13.18 (1.71-101.58)	0.82 (0.43-1.59)	2.56 (0.98-6.68)	1.25 (0.85-1.85)
Ethnicity							
Dutch	1	1	1	1	1	1	1
Other Western	0.66 (0.33-1.33)	0.65 (0.15-2.77)	0.00	0.79 (0.10-6.30)	0.00	0.65 (0.08-5.05)	1.20 (0.60-2.40)
Non-Western	0.71 (0.48-1.06)	1.68 (0.90-3.13)	1.93 (0.72-5.17)	0.64 (0.17-2.37)	2.06 (1.07-3.96)	1.40 (0.56-3.50)	1.20 (0.78-1.82)
Weight category							
Underweight	1.30 (0.78-2.14)	0.19 (0.03-1.40)	0.49 (0.06-3.77)	1.42 (0.31-6.65)	0.00	1.99 (0.64-6.16)	0.92 (0.48-1.77)
Normal weight	1	1	1	1	1	1	1
Overweight/obese	0.86 (0.52-1.43)	1.27 (0.60-2.68)	0.71 (0.16-3.16)	1.03 (0.22-4.78)	6.44 (3.32-12.50)	1.07 (0.30-3.77)	1.23 (0.74-2.05)
Weight	0.99 (0.97-1.00)	1.01 (0.99-1.04)	1.01 (0.97-1.05)	1.00 (0.95-1.05)	1.05 (1.03-1.07)	0.97 (0.92-1.02)	1.01 (0.99-1.02)
Height	1.00 (0.98-1.03)	1.02 (0.98-1.06)	1.02 (0.96-1.09)	1.06 (0.99-1.13)	0.94 (0.90-0.98)	0.96 (0.91-1.02)	1.00 (0.98-1.02)
BMI-SD score	0.85 (0.73-0.98)	1.20 (0.94-1.55)	1.08 (0.72-1.63)	0.87 (0.55-1.38)	2.34 (1.76-3.11)	0.83 (0.57-1.21)	1.10 (0.93-1.29)

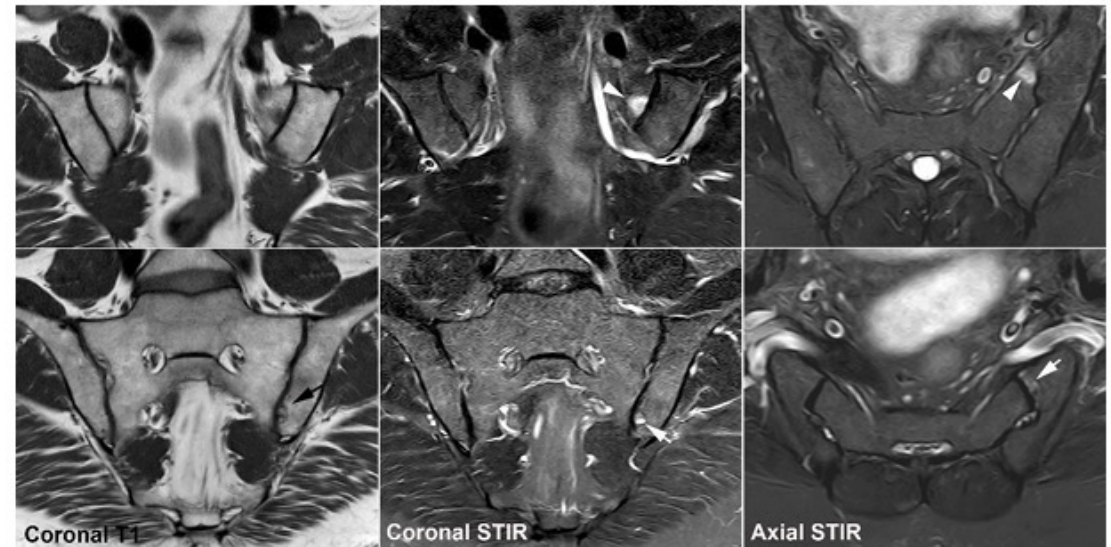
^aData are given as OR (95% CI). When the OR is 0.00, no participants in that group had that abnormality and the OR was not calculated. Statistically significant ORs are given in bold. Data were missing for the following: ethnicity (n = 38), height (n = 1), weight (n = 1), BMI-SD score (n = 1), and weight category (n = 2). BMI-SD, body mass index-standard deviation; OR, odds ratio.

- L'edema osseo post-partum è frequente e si manifesta anche in assenza di dolore.
- Il picco di prevalenza si ha 3 mesi dopo il parto, per poi decrescere gradualmente.
- A 12 mesi dal parto, reperti di edema osseo si riscontrano nel 40% delle donne, talora accompagnati da erosioni, sclerosi e metaplasia adiposa, tuttavia in percentuale molto più bassa che nelle forme infiammatorie (erosioni sono presenti nello 0-19% dei casi).
- L'estensione dell'edema osseo può essere estesa come nell'AxSpA, ma non si riscontra mai l'anchilosi o il *backfill*.
- Non è ancora il significato clinico dell'edema osseo post-partum.



Jurik, *J Clin Med*, 2023; Agten et al., *AJR*, 2022; Seven et al., *Arthritis Rheumatol.*, 2019

- L'edema osseo subcondrale della porzione medio-anteriore delle sacroiliache può essere frequentemente riscontrato nel soggetto sportivo.
- Possono essere evidenziati anche sclerosi, metaplasia adiposa ed irregolarità microerosive.
- La diagnosi differenziale con AxSpA non è semplice, ma l'estensione delle lesioni è spesso inferiore e franche erosioni si riscontrano in casi molto rari.
- Ad ogni modo, reperti fortemente suggestivi per AxSpA secondo i criteri ASAS si riscontrano nel 12,5-35% dei podisti e nel 41% dei giocatori di hockey su ghiaccio.



Jurik, *J Clin Med*, 2023; De Winter et al., *Arthritis Rheumatol.*, 2018; Weber et al., *Arthritis Rheumatol.*, 2018

CONCLUSIONI

- L'edema osseo è un reperto di *imaging* di per sé aspecifico, che richiede l'esecuzione di un'accurata diagnosi differenziale. La clinica riveste un ruolo fondamentale.
- Occorre distinguere tra forme infiammatorie (artriti), degenerative (osteoartrosi) ed algodistrofia.
- L'osso non è un elemento statico, che subisce passivamente il danno, ma agisce attivamente nella flogosi e nei processi riparativi.
- Il trattamento, particolarmente in caso di BMES, deve essere tempestivo.

