

## LAVORO ORIGINALE

# L'ausilio dell'ecografia della spalla nella diagnosi della polimialgia reumatica con velocità di eritrosedimentazione normale

## *The support of the ultrasonography of the shoulder in the diagnosis of polymyalgia rheumatica with normal erythrocyte sedimentation rate*

A. Zaccaria, G. Latinakis, M. Oliveri, T. Maio, G. Frisone, F. Versace

Struttura Complessa (Unità Operativa) di Reumatologia, Ospedale San Paolo, Savona

### SUMMARY

*The Polymyalgia Rheumatica (PMR) is a chronic inflammatory syndrome that affects the elderly population and whose diagnosis is mainly based on clinical criteria taking little advantage of the latest innovatory methods of diagnostic imaging, for instance ultrasonography.*

*Although it is generally characterised by increasing of inflammation values as well as pain and stiffness on the shoulder and pelvic girdles, there is a significant percentage of patients with PMR whose erythrocyte sedimentation rate (ESR) is normal; in this case to make a diagnosis is difficult.*

*The purpose of our study is to demonstrate how useful ultrasound investigations on the shoulders joints could be in order to make a diagnosis of PMR, especially for those patients with atypical normal ESR.*

*Our case control study included 23 patients with atypical PMR and 88 patients with standard symptomatic PMR; both groups underwent shoulder ultrasound scans before receiving steroid therapy.*

*As it has been previously shown, the ultrasound method is able to detect distinctive aspects in the joints and tissues of the patients with PMR; so that we could find that 90% of the patients with PMR of both groups suffered from bilateral subdeltoid bursitis. This disorder is seldom found in healthy people and consequently its presence could be considered a useful diagnostic test/check for/of PMR independently from ESR values.*

Reumatismo, 2009; 61(4):290-297

### INTRODUZIONE

La polimialgia reumatica (PMR) è una sindrome infiammatoria propria dell'età senile il cui quadro sintomatologico è contraddistinto da dolore muscolare e rigidità dei cingoli scapolare e pelvico e del tronco; si possono accompagnare sintomi generali quali febbre, ipoessia e perdita di peso ed è in genere presente un aumento importante degli indici di flogosi, in assenza di apprezzabili lesioni anatomico-patologiche (1). Tuttavia esiste una percentuale di casi, stimata variabilmente tra il 10% e il

15% di casi, in cui gli indici di flogosi, ed in particolare la velocità di eritrosedimentazione (VES), sono negativi (2). La diagnosi della patologia è esclusivamente clinica mancando sintomi o segni patognomonici ed esami strumentali specifici (1-3). Considerata l'incidenza annuale della patologia, calcolata in Italia pari a 12.7 casi ogni 100.000 abitanti oltre i 50 aa e negli Stati Uniti pari a 52.5 casi ogni 100.000 abitanti ultracinquantenni (4, 5), il rischio di misconoscere la patologia in caso di negatività degli indici di flogosi, riguarda un numero considerevole di soggetti.

Indirizzo per la corrispondenza:

Dott. Alessandro Zaccaria

Via Genova, 30

17100 Savona

E-mail: alessandro.zaccaria@yahoo.it

### OBIETTIVI

L'obiettivo di questo studio è rappresentato dalla volontà di valutare l'importanza della metodica ul-

trasonografica nella diagnosi della PMR. In particolare si vuole dimostrare l'utilità del suo utilizzo quale criterio diagnostico aggiuntivo nelle forme di polimialgia con normale velocità di eritrosedimentazione.

## PAZIENTI E METODI

Durante un periodo di 24 mesi sono stati sottoposti ad esame ecografico articolare delle spalle 111 pazienti consecutivi giunti alla nostra osservazione con diagnosi di PMR in accordo con i comuni criteri diagnostici internazionali (6, 7). Tutti i pazienti reclutati afferivano al nostro centro (U.O. Reumatologia Ospedale S. Paolo Savona), erano all'esordio della patologia e non avevano ricevuto alcun trattamento. Si tratta di uno studio caso-controlli in cui i "case patients" sono rappresentati da 23 pazienti (8 uomini e 15 donne) affetti da PMR di neo-diagnosi con VES negativa. I controlli sono rappresentati da 88 pazienti (30 uomini e 58 donne) con PMR di neo-diagnosi con indici di flogosi elevati, ed in particolare VES >40 mm/h.

I criteri di inclusione coincidono con i comuni criteri diagnostici della PMR (1-6) rappresentati da:

- età uguale o superiore a 50aa;
- dolore bilaterale e rigidità mattutina >30' persistente per almeno 1 mese ed interessante due delle seguenti aree: collo, dorso, spalle, anche;
- VES > o = a 40 mm/h.

possono essere inclusi pazienti che soddisfano almeno 2 dei 3 criteri se rispondono prontamente alla terapia steroidea.

Inoltre, quale criterio di inclusione aggiuntivo, tutti i pazienti con VES <40 dovevano presentare una elevazione significativa della proteina C reattiva (>1 mg/dl con limite normalità pari 0.5 mg/dl).

Sono stati sottoposti ad esame ecografico nel sospetto di PMR con VES negativa in totale 36 pazienti; 23 di questi, come detto precedentemente, avevano effettivamente una PMR in accordo con i

criteri diagnostici, presentando una pronta e soddisfacente risposta alla terapia steroidea (Tab. I).

I pazienti di entrambe le coorti sono poi stati poi seguiti in follow up per un minimo di 12 mesi ad eccezione di un paziente deceduto per infarto del miocardio a 8 mesi dalla diagnosi; tutti i 23 pazienti con PMR atipica hanno riportato un beneficio clinico persistente dopo l'avvio della terapia steroidea scalata nel tempo al dosaggio minimo efficace.

Gli esami sono stati effettuati con apparecchio ecografico Sonoline ANTARES Siemens, utilizzando una sonda lineare VFX 13-5 Mhz. È stata eseguita una valutazione ecografica bilaterale di spalla; non è stato preso in considerazione il cingolo pelvico sia per la minor frequenza di interessamento clinico in entrambi i gruppi di pazienti sia per la minor standardizzazione della metodica nello studio dell'impegno flogistico dell'anca.

Tutti gli esami ecografici sono stati svolti da due diversi clinici con particolare training in ecografia muscolo-scheletrica.

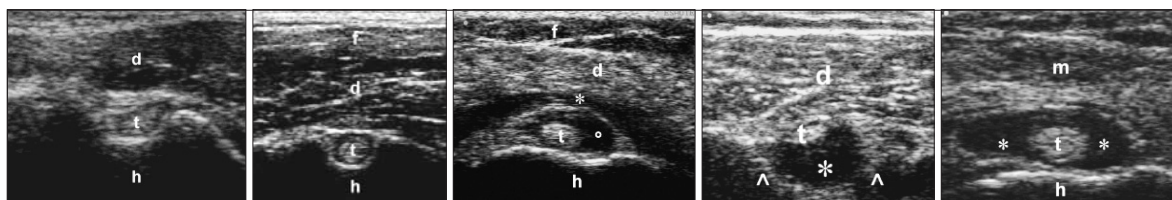
Sono state seguite le linee guida Eular (*Guidelines for Musculoskeletal Ultrasound in Rheumatology*) (8) del Working group for musculoskeletal ultrasound. Sono state pertanto effettuate:

- scansione coronale
- scansione sagittale mediana in adduzione
- scansione sagittale mediana in abduzione
- scansione sagittale posteriore
- scansione assiale anteriore
- scansione trasversale e sagittale sul capo lungo bicipitale.

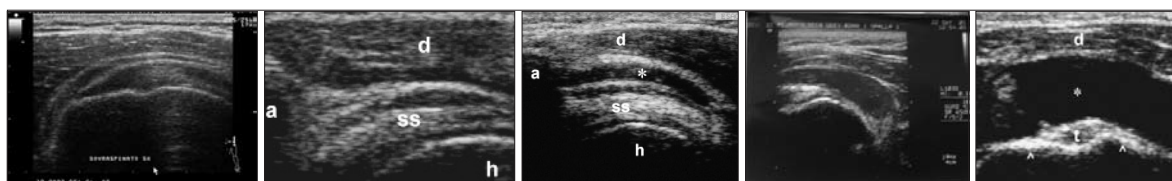
In tutti i soggetti sono stati osservati con particolare attenzione gli spazi articolari gleno-omerali, le borse sub-deltaoidee e i tendini del capo lungo bicipitale secondo indicazioni tecniche standardizzate riguardo la sonografia della spalla in campo reumatologico (9-11). La presenza di fenomeni esudativi, quali distensioni bursali, versamenti articolari, edemi peritendinei, sono stati presi in considerazione quali indicatori di flogosi. La borsite era indicata dalla presenza di una distensione di al-

Tabella I - Criteri diagnostici/inclusione per coorte

	Età >50	VES >40 mm/h	PCR >1 mg/dl	Dolore cingolo scapolare	Dolore cingolo pelvico	Febbre	Risposta allo steroidi
PMR classica (88 paz)	88 (100%)	88 (100%)	82 (93%)	88 (100%)	38 (43%)	25 (28%)	82 (93%)
PMR atipica (23 paz)	23 (100%)	0	23 (100%)	23 (100%)	9 (39%)	4 (17%)	23 (100%)



**Figura 1** - Scala semiquantitativa tenovaginalite essudativa capo lungo bicipitale. Da sinistra a destra grado 0, minimo, lieve, moderato, elevato.



**Figura 2** - Scala semiquantitativa borsite subacromion/deltoidea. Da sinistra a destra grado 0, lieve, minimo, moderato, elevato.

meno 1mm delle pareti bursali (9); sinovite gleno-omerale indicata dalla presenza di un gap di almeno 3 mm tra testa omerale e capsula articolare (10); tendinite capo lungo bicipitale indicata da presenza di fluido conferente immagine a bersaglio al tendine in scansione trasversale, con distacco di almeno 5mm tra tendine e guaina in scansione longitudinale (11). È stato utilizzato un criterio valutativo semiquantitativo per la stadiazione della flogosi essudativa (minimo, lieve, moderato, elevato) (Figg. 1 e 2) non considerando come significativamente flogistici i siti in cui era presente versamento/distensione di parete di minimo grado.

Sono stati esclusi dallo studio i soggetti presentanti una lesione completa o subtotale della cuffia dei rotatori e del tendine del capo lungo bicipitale. Inoltre criteri di esclusione erano rappresentati dalla presenza di malattie infiammatorie croniche e dall'assunzione già in atto di steroide, ad un dosaggio  $\geq$  o uguale a 5 mg Prednisone.

Contestualmente all'esame ecografico veniva eseguito prelievo ematochimico per la valutazione degli indici bioumorali, ed in particolare della velocità di eritrosedimentazione.

Infine sono stati studiati ecograficamente 30 soggetti sani con più di 50 anni di età, non presentanti né sintomatologia dolorosa a carico delle spalle né alcuno dei criteri di esclusione sopra riportati.

## STATISTICA

È stato eseguito, tra le 2 coorti in studio (paz con VES  $\geq$  o  $>$ 40 mm/h), il t di Student e il test Chi-quadrato di indipendenza mirante a dimostrare che due caratteristiche sono indipendenti e pertanto non

si influenzano a vicenda (valore della VES e riscontro ecografico rispettivamente di sinovite, borsite SAD e Tenovaginalite CLB). Considerato il valore di riferimento al 5% di 5.99147 per tutte le variabili considerate (borsite, tenovaginalite e sinovite) il valore del Chi Quadrato è risultato ampiamente al di sotto di tale valore di riferimento.

## RISULTATI

Abbiamo osservato un totale di 111 pazienti con PMR, suddivisi in due coorti (VES  $\geq$  o  $>$ 4 mm/h). I due gruppi, soggetti con VES  $\geq$  e  $<$ 40 mm/h, non differivano significativamente; il gruppo dei pazienti con VES  $<$ 40 mm/h presentava un'età media di 71 anni ed era composto da 15 donne e 8 uomini; il gruppo di pazienti con VES  $\geq$ 40 mm/h aveva un'età media di 73 anni ed era composto da 58 donne e 30 uomini; le caratteristiche cliniche (durata dei sintomi precedenti la diagnosi, mancanza di associazione con arterite temporale, risposta allo steroide) sono risultate sovrapponibili. I soggetti del terzo gruppo (controlli sani) erano 20 donne e 10 uomini con un'età media di 66 anni.

Il fatto di avere o meno la VES elevata, nel caso specifico al di sotto o sopra di 40 mm/h, non è risultato influenzante il dato ecografico articolare, ed in particolare il riscontro o meno di segni di flogosi essudativa bilaterali (borsite subdeltoidea, sinovite e tenovaginalite del capo lungo bicipitale). Il risultato del test Chi-quadrato di indipendenza è stato pari a 0.351633 per quanto riguarda la presenza di borsite SAD, pari a 0.09492 per la tenosinovite capo lungo bicipitale e pari a 1.175581 per la sinovite gleno-omerale.

**Tabella II** - Aspetti ecografici pazienti delle 2 coorti.

	Sinovite		Borsite SAD		Tenovaginalite CLB	
	Mono	Bilat	Mono	Bilat	Mono	Bilat
PMR classica (88 paz)	33%	22%	6.81%	92%	47%	34%
PMR atipica (23 paz)	30%	13%	9%	91%	43%	35%
Totale PMR (111 paz)	32%	20%	7.2%	92%	46%	34%
Soggetti sani (30 paz)	0.03%	0%	26.6%	0.07%	13%	0%

Pertanto la velocità di eritrosedimentazione è una variabile indipendente rispetto al grado di sinovite/borsite/tenovaginalite.

Sul totale dei 111 pazienti affetti da PMR i risultati sono stati i seguenti (Tab. II):

- borsite sub-acromion/deltoidea bilaterale, di grado superiore o uguale a lieve, in 102 pazienti (92%); borsite sub-acromion/deltoidea monolaterale in 8 casi (7.2%); non segni di borsite in 1 caso (0.08%);
- tenovaginalite essudativa bilaterale del capo lungo bicipitale in 38 pazienti (34%); tenovaginalite monolaterale in 51 casi (46%); nessun segno di tenovaginalite di grado superiore a "minimo" in 22 pazienti (20%);
- sinovite gleno-omerale bilaterale in 22 pazienti (20%); monolaterale in 36 pazienti (32%); nessun segno di impegno articolare nei restanti 53 pazienti (48%).

Nell'ambito dei due gruppi di studio, casi (Polimialgia con VES negativa) e controlli (Polimialgia con VES >40), i risultati sono stati i seguenti:

*pazienti con VES <40 (tot. n. 23):*

- borsite sub-acromion/deltoidea bilaterale in 21 pazienti (91%); monolaterale nei restanti 2 pazienti (9%);
- tenovaginalite essudativa del capo lungo bicipitale bilaterale in 8 pazienti (35%); tenovaginalite essudativa bicipitale monolaterale in 10 casi (43%); assenza di tenovaginalite in 5 pazienti (22%);
- sinovite gleno-omerale bilaterale in 3 pazienti (13%); monolaterale in 7 pazienti (30%); nessun segno di impegno gleno-omerale in 13 pazienti (57%).

*pazienti con VES >40 (tot. n. 88):*

- borsite sub-acromion/deltoidea bilaterale in 81 pazienti (92%); monolaterale in 6 pazienti (6.81%); nessun segno in 1 paziente;
- tenovaginalite essudativa del capo lungo bicipitale bilaterale in 30 pazienti (34%); tenovaginalite essudativa bicipitale monolaterale in 41 casi (47%); assenza di tenovaginalite in 17 pazienti (19%);

- sinovite gleno-omerale bilaterale in 19 pazienti (22%); monolaterale in 29 pazienti (33%); nessun segno di impegno gleno-omerale in 40 pazienti (45%).

Infine nel gruppo sano di controllo i risultati sono stati i seguenti:

- borsite sub-acromion/deltoidea monolaterale 8 soggetti (26.6%), bilaterale 2 caso (0.07%);
- tenovaginalite essudativa capo lungo bicipitale 4 soggetti (13%), nessun caso di bilateralità;
- sinovite gleno-omerale 1 caso monolaterale (0.03%), nessuna bilateralità.

## DISCUSSIONE

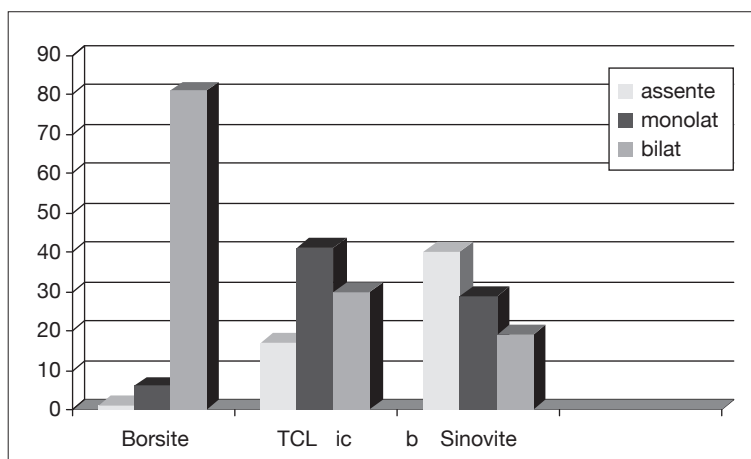
Nelle ultime tre decadi abbiamo assistito ad uno straordinario avanzamento nelle tecniche diagnostiche di imaging; la metodica ultrasonografica è andata incontro a notevoli perfezionamenti. L'ecografia rappresenta oggi uno strumento che consente al clinico ed in particolare al medico Reumatologo, di ottenere direttamente e rapidamente informazioni importanti relative allo status articolare del proprio paziente.

Già affermato in passato è stato dimostrato che i pazienti con polimialgia presentano segni ecografici distintivi (12-16) con elementi diagnostici differenziali nei confronti di altre patologie reumatiche (17, 18) (Figg. 3 e 4); l'ecografia muscolo-scheletrica possiede una capacità in termini di sensibilità e specificità sovrapponibile alla Risonanza magnetica nucleare nello studio delle spalle di pazienti polimialgici (19, 20).

Sulla base degli studi sopraccitati (12-18) il pattern ecografico della PMR (a livello delle spalle) è sostanzialmente costituito da:

- quadro flogistico bilaterale e simmetrico;
  - impronta infiammatoria di tipo essudativo;
  - imbibizione edematosa tendinea;
  - distensione borse sub-acromion deltoidee;
  - tenovaginalite capo lungo bicipitale;
  - versamento gleno-omerale;
- lieve/assente segnale power doppler.

Figura 3 - Pazienti con VES &gt;40 mm/h.



Ciò che differenzia principalmente l'impegno infiammatorio della PMR da quello di altre patologie infiammatorie croniche articolari è rappresentato dalla caratteristica impronta puramente essudativa (18); la presenza di aspetti proliferativi della sinovia è in genere invece espressione di artrite reumatoide (Fig. 5 e 6).

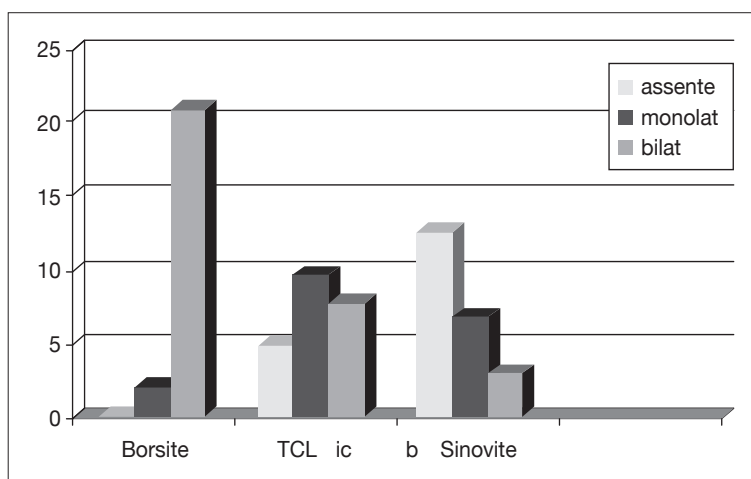
L'altra caratteristica differenziale ecografica verso l'artrite reumatoide e le altre artropatie infiammatorie croniche è la sostanziale assenza, a livello delle strutture della spalla, di segnale power doppler, espressione di neo-vascularizzazione nell'ambito della membrana sinoviale e pertanto di attività metabolica della stessa (17-21). Il nostro studio in primo luogo fornisce risultati che confermano la possibilità di utilizzare l'ecografia quale ausilio diagnostico rilevante nel sospetto di una PMR; come già affermato sin dal 1997 (22) la lesione più frequente nelle spalle dei polimialgici è la borsite sub acromion deltoidea (SAD) presente nel nostro ca-

so nel 99% del totale dei pazienti in accordo con quanto già precedentemente affermato (12, 14, 16). Il dato interessante è rappresentato dal fatto che nel 92% dei casi la borsite SAD è presente in entrambe le spalle dei nostri pazienti.

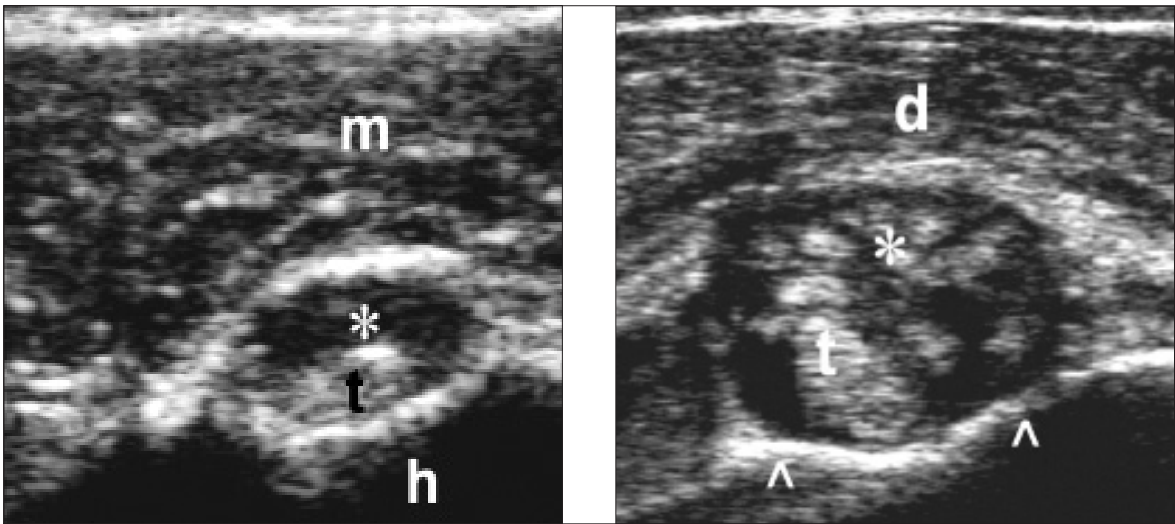
Nella popolazione generale infatti la borsite SAD bilaterale è un riscontro estremamente raro, riscontrato in meno dell'1% del nostro campione sano (stimato in circa il 4% da Cantini) (19); il riscontro di una borsite monolaterale è invece un fenomeno decisamente più usuale per svariate altre cause, anche in soggetti talora asintomatici (23, 24).

Il nostro studio quindi conferma la specificità della borsite SAD bilaterale nella PMR (19, 20, 25, 26). L'elemento cardine rappresentato pertanto dalla bilateralità e simmetria della flogosi appare ulteriormente rafforzato se si considera il fatto che tutti i 38 pazienti con tenovaginite bilaterale del capo lungo bicipitale avevano anche la borsite SAD bilaterale.

Figura 4 - Pazienti con VES &lt;40 mm/h.







**Figura 5** - Scansione trasversale capo lungo bicipitale: a sinistra tenovaginite essudativa in PMR; a destra tenovaginite proliferativa (artrite reumatoide).

Peraltro l'interessamento del capo lungo del bicipite non sembra un chiaro marker della Polimialgia; sebbene infatti compaia complessivamente nell'80% dei pazienti da noi studiati, in metà dei casi è monolaterale e valgono, per tale riscontro, le stesse considerazioni sull'aspecificità fatte per la borsite monolaterale (23, 24).

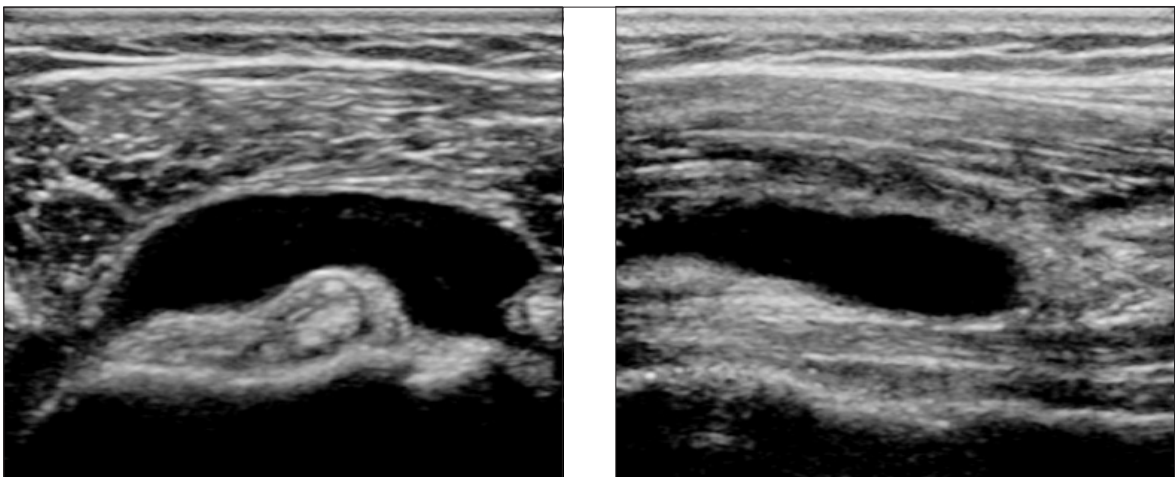
Come detto il vero obiettivo di questo studio è rappresentato dalla possibilità di individuare nell'ecografia un elemento diagnostico certo anche in quella quota di pazienti, variabile a seconda delle casistiche (27-30) tra il 10% e il 20% del totale, affetti da PMR con indici ematochimici di infiammazione negativi.

Nel nostro caso i pazienti appartenente a tale grup-

po sono circa il 20%, e tale numero elevato può essere imputato in parte al fatto che abbiamo considerato come cut off una VES relativamente elevata (40 mm/h) e in parte al fatto di aver prestato particolare attenzione clinica verso questo tipo di pazienti.

Tale sottogruppo di soggetti affetti da PMR sembra possedere caratteristiche peculiari (27), quali età più giovanile, maggior prevalenza maschile, minor frequenza di sintomi sistemici e febbre e miglior risposta alla terapia.

Per riconoscere più frequentemente in modo corretto questo subset di pazienti sono stati proposti vari criteri, nell'ambito anche di una revisione dei criteri generali diagnostici della polimialgia (31);



**Figura 6** - Borsite sub-acromion/deltoidea: a sinistra scansione trasversale anteriore, a destra longitudinale.

un elemento rilevante e di semplice utilizzo sembra rappresentato dalla elevazione della proteina C reattiva (31).

Nel nostro studio emerge un elemento diagnostico strumentale dotato di maggior specificità rispetto a quest'ultimo.

In uno studio simile al nostro effettuato in passato (32), sebbene su un numero decisamente più esiguo di pazienti (12 in totale) Cantini aveva concluso che la presenza di borsite SAD bilaterale è un marker ultrasonografico della PMR sia in pa-

zienti con VES elevata che in quelli con VES normale. Il nostro studio conferma e rafforza tale conclusione.

In conclusione riteniamo pertanto estremamente importante sottoporre tutti i pazienti con sospetto clinico di PMR ad un esame ecografico articolare, volto in particolare allo studio delle borse subdeltoidi; il riconoscimento delle polimialgie atipiche può permettere di limitare la sofferenza fisica e l'abuso di antinfiammatori non steroidei cui troppo spesso questi pazienti vanno incontro.

### RIASSUNTO

La Polimialgia Reumatica (PMR) è una sindrome infiammatoria che colpisce la popolazione anziana la cui diagnosi si basa essenzialmente su criteri clinici con scarso contributo della diagnostica per immagine. Pur essendo in genere contraddistinta da una spiccata elevazione degli indici di flogosi esiste una percentuale rilevante di pazienti con PMR in cui la velocità di eritrosedimentazione (VES) è normale e la diagnosi pertanto difficoltosa. Lo scopo del nostro studio è di dimostrare l'utilità dell'ecografia articolare di spalla nella diagnosi di PMR, in particolare nelle forme atipiche con VES normale. È stato eseguito uno studio caso controllo in cui 23 pazienti con PMR atipica e 88 pazienti con PMR classica sono stati sottoposti ad ecografia di spalle prima di iniziare la terapia steroidea. Come già precedentemente dimostrato esistono aspetti ecografici distintivi nei pazienti con PMR; nel nostro studio è stata riscontrata presenza di borsite subdeltoidale bilaterale in oltre il 90% dei pazienti con PMR in entrambi i gruppi. La borsite subdeltoidale bilaterale è riscontro raro nella popolazione sana e sembra pertanto utile criterio diagnostico della PMR indipendentemente dal valore della VES.

**Parole chiave** - Polimialgia reumatica, ecografia articolare, borsite sub-deltoidale, velocità eritrosedimentazione, tenovaginite capo lungo bicipite omerale, flogosi essudativa.

**Key words** - *Polymyalgia reumatica, articular ultrasonography, subdeltoid bursitis, erythrocyte sedimentation rate, tenosynovitis biceps, flogistic effusion.*

### BIBLIOGRAFIA

- Salvarani C, Macchioni P, Boiardi L. Polymyalgia Rheumatica. *Lancet* 1997; 350: 43-47.
- Cimmino M, Scudeletti M, Indiveri F, Accardo S. The diagnosis of Polymyalgia in patients with low erythrocyte sedimentation rate: comment on the article by Helgott and Kieval *Arthritis Rheum.* 1997; 40: 1726-7.
- Salvarani C, Macchioni L, Cantini I, Olivieri F, Boiardi L. Diagnosis and management of polymyalgia rheumatica/giant cell arteritis. *Bio Drugs* 1998; 9: 25-32.
- Salvarani C, Macchioni P, Zizzi F, Mantovani W, Rossi F, Castri C et al. Epidemiologic and immunogenetic aspects of Polymyalgia rheumatica and Giant cell arteritis in northern Italy *Arthritis and Rheum* 1991; 34: 351-6.
- Doran MF, Crowson CS, O'Fallon WM, Hunder GG, Gabriel SE. Trends in the incidence of polymyalgia Rheumatica over a 30 year period in Olmsted County Minnesota, USA. *J Rheum* 2002; 18: 1694-7.
- Healey LA. Polymyalgia Rheumatica and the American Rheumatism Association criteria. *Arthritis Rheum* 1983; 26: 1417-18.
- Bird HA. Criteria for polymyalgia rheumatica. Tale without end. *J Rheum* 2008; 35: 188-89.
- Backhaus M, Burmester GR, Gerber T, Grassi W, Mochly KP, Swen WA. Guidelines for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Annals Rheum Dis* 2001; 60: 641-9.
- Van Holsbeeck M, Strouse PJ. Sonography of the shoulder: evaluation of the subacromial subdeltoid bursa. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160: 561-4.
- Alasaarela EM, Alasaarela EL. Ultrasound evaluation of painful rheumatoid shoulder. *J Rheumatol* 1994; 21: 1642-8.
- Ptansznik R, Hennessy O. Abnormalities of the biceps tendon of the shoulder: sonographic findings. *AMR Am J Roentgenol* 1995; 164: 409-14.
- Koski JM. Ultrasonographic evidence of synovitis in axial joints in patients with polymyalgia rheumatica. *Br J Rheumatol* 1992; 31: 201-3.
- Iagnocco A, Filippucci E, Meenagh G, Delle Sedie A, Riente L, Bombardieri S et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist III. Ultrasonography of the hip. *Clin Exp Rheumatol.* 2006; 24: 229-32.
- Cantini F, Salvarani C, Olivieri I. Shoulder sonographic findings in polymyalgia reumatica. *J Rheumatol* 1999; 26: 2501-2.
- Salvarani C, Cantini F, Boiardi L, Hunder GG. Polymyalgia rheumatica and giant-cell arteritis. *N Engl J Med* 2002; 347: 261-71.

16. Frediani B, Falsetti P, Storri L, Bisogno S, Baldi F, Campanella V et al. Evidence for synovitis in active polymyalgia reumatica: sonographic study in a large series of patients. *J Rheumatol* 2002; 29: 123-30.
17. Coari G, Paoletti F, Iagnocco A. Shoulder involvement in rheumatic diseases. Sonographic findings. *J Rheumatol* 1999; 26:668-73.
18. Lange U, Piega M, Teichmann J, Neeck G. Ultrasonography of the glenohumeral joints, a helpful instrument in differentiation in elderly onset rheumatoid arthritis and polymyalgia reumatica. *Rheumatol Int* 2000; 19: 185-9.
19. Cantini F, Salvarani C, Olivieri I, Niccoli L, Padula A, Macchioni L et al. Shoulder ultrasonography in the diagnosis of polymyalgia reumatica: a case control study. *J Rheumatol*. 2001; 28: 1049-55.
20. Cantini F, Salvarani C, Olivieri I, Niccoli L, Padula A, Ciancio G et al. Ultrasonography and magnetic resonance imaging of the shoulder in Polymyalgia reumatica. *Arthritis Rheum* 1999; 42: S9: 210.
21. Schmidt WA. Technology insight: the role of color and power doppler ultrasonography in Rheumatology. *Nat Clin Pract Rheum* 2007; 31: 35-42.
22. Salvarani C, Cantini F, Olivieri I, Barozzi L, Marchionni L, Piccoli L et al. Proximal bursitis in active Polymyalgia Reumatica. *Annals Intern Med* 1997; 127: 27-31.
23. Gartsman GM, Taverna E. The incidence of glenohumeral joint abnormalities associated with full-thickness reparable rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1997; 13: 450-5.
24. Teefey SA, Hasan SA, WD Middleton, Patel M, Wright RW, Yamaguchi K. Ultrasonography of the rotator cuff: a comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. *J of Bone and joint Surgery* 2000; 82: 498-504.
25. Soubrier M, Dubost JJ, Ristori JM. Polymyalgia Rheumatica: diagnosis and treatment. *Joint Bone Spine* 2006; 73: 559-605.
26. Mori S, Koga I, Ito K. Clinical characteristics of Polymyalgia Rheumatica in Japanese patients: evidence of synovitis and extracapsular inflammatory changes by suppression fat magnetic resonance imaging. *Mod Rheum* 2007; 17: 369-75.
27. Martinez-Taboada VM, Blanco R, Rodriguez-Valverde V. Polymyalgia reumatica with normal erythrocyte sedimentation rate: clinical aspect. *Clin Exp Rheum*. 2000; 18 (4 Suppl. 20): S34-7.
28. Proven A, Gabriel SE, O'Fallon WM, Hunder GG. Polymyalgia rheumatica with low erythrocyte sedimentation rate at diagnosis. *J Rheumatol* 1999; 26: 1333-7.
29. Cantini F, Salvarani C, Olivieri I, Macchioni L, Ranzi A, Niccoli L et al. Erythrocyte sedimentation rate and C reactive protein in the evaluation of disease activity and severity in polymyalgia reumatica: a prospective follow up study. *Semin Arthritis Rheum* 2000; 30:17-24.
30. Gonzalez-Gay MA, Rodriguez-Valverde V, Blanco R, Fernandez-Sueiro JL, Armona J, Figueroa M et al. Polymyalgia reumatica without significantly increased erythrocyte sedimentation rate; a more benign syndrome. *Arch Intern Med* 1997; 157: 317-20.
31. Dasgupta B, Salvarani C, Schirmer M, Crowson CS, Maradit-Kremers H, Hutchings A et al. Developing Classification Criteria for Polymyalgia Rheumatica: comparison of views from an expert panel and wider survey. *J Rheumat* 2008; 35: 270-77.
32. Cantini F, Salvarani C, Olivieri I, Niccoli L, Macchioni P, Boiardi L et al. Inflamed shoulder structures in Polymyalgia Rheumatica with normal erythrocyte sedimentation rate. *Arthritis Rheum* 2001; 44: 115.