

ISTITUTO SCIENTIFICO OSPEDALE SAN RAFFAELE - MILANO

\*OSPEDALE BASSINI - CINISELLO BALSAMO  
SERVIZIO DI FISIOTERAPIA  
Responsabile: Dott. F. Combi

TRATTAMENTO DELLA PERIARTRITE CALCAREA  
DI SPALLA CON CAMPI MAGNETICI PULSANTI:  
STUDIO CONTROLLATO

*G. Dal Conte, P. Rivoltini, F. Combi \**

La "periartrite di spalla" è una sindrome dolorosa localizzata, causata da affezioni extra-articolari di varia natura. Le strutture maggiormente coinvolte sono i tendini del sovraspinato, del sottospinato, del piccolo rotondo e del sottoscapolare.

Il substrato patogenetico della periartrite di spalla è probabilmente da riportare alle caratteristiche anatomiche di questo distretto: l'esistenza di zone di maggiore usura (9, 10) e/o di precaria vascolarizzazione (4) può spiegare, anche se non completamente, la tendenza della degenerazione delle fibre dei tendini qui coinvolti, pur ammettendo comunque l'azione facilitante di fattori di ordine sistemico (1,4).

Sulle fibre tendinee degenerate può avvenire la precipitazione di materiale calcareo, per lo più costituito da cristalli di idrossiapatite (11,12); il deposito calcifico, in un secondo tempo, può farsi strada e rompersi nella borsa sottoacromiale, coinvolgendo questa struttura nel quadro patologico.

Parleremo di "periartrite calcifica" o "calcareo" quando i depositi calcifici, sufficientemente abbondanti, si rendono visibili radiograficamente. La periartrite calcifica è un'entità eziopatogenetica, anatomopatologica e radiologica, ma non necessariamente clinica: infatti solo il 40% dei soggetti con evidenza radiologica di calcificazioni periarticolari di spalla riferisce una sintomatologia algica e disfunzionale della stessa, rappresentata da dolore (spontaneo e provocato dalla digitopressione su trigger points) esacerbato dai movimenti passivi ed attivi della scapolo-omerale e dalla conseguente limitazione funzionale. Con il lavoro qui riferito si è ricercato l'eventuale effetto risolutore del quadro clinico caratterizzante la periartrite calcifica di spalla ad opera di un Campo Magnetico Pulsante (CMP) di bassa frequenza e bassa intensità generato da un'apparecchiatura in commercio.

## Introduzione

Il controllo radiografico eseguito dopo la terapia è servito per verificare se, almeno per alcuni casi in osservazione, il miglioramento clinico fosse accompagnato da sicuri fenomeni rigenerativi a livello tessutale determinanti la regressione totale, o almeno parziale, delle calcificazioni distrofiche.

### Materiali e metodi

L'esperimento è stato condotto su 60 soggetti di ambo i sessi (38 donne e 22 uomini), di età compresa tra i 20 e 60 anni (età media 41 anni) affetti da periartrite calcarea monolaterale di spalla (43 a sinistra, 17 a destra), in fase sintomatica.

I pazienti sono stati distribuiti, casualmente in 2 gruppi (30 pazienti ciascuno):

— un gruppo "trattati", esposti a CMP sinusoidale caratteristico\* di 50 Hz e 33 Oe, generato da una bobina a nucleo d'aria di 60 cm di diametro, per 30' al giorno per 6 gg consecutivi (dal lunedì al sabato), per un totale di 24 sedute;

— un gruppo "controllo", esposto ad una finta erogazione di CMP, in quanto il solenoide veniva disattivato dalla rete elettrica mentre la centralina elettronica dell'apparecchiatura rimaneva accesa, mediante una scheda di programma terapeutico "fasulla". Il trattamento fu eseguito in regime ambulatoriale.

La sperimentazione è stata condotta in doppio cieco, in quanto lo sperimentatore addetto al funzionamento dell'apparecchiatura non sapeva se la scheda programmata usata per ciascun paziente fosse "terapeutica" o "fasulla"; solo al termine della sperimentazione si conobbe la chiave del sistema.

I pazienti furono controllati "clinicamente" all'inizio, a metà, al termine della terapia e dopo un mese e mezzo da questo, "radiograficamente" all'inizio e a un mese e mezzo dopo il termine.

Dalla sperimentazione sono stati esclusi i soggetti portatori di pacemaker cardiaco, quelli con grave insufficienza epatica e/o renale, quelli con grave stato ansioso (claustrofobia), quelli trattati di recente con cicli di terapia fisica o di infiltrazioni locali (con steroidi e/o anestetici) e le donne in gravidanza accertata o presunta.

Durante l'esperimento è stato concesso l'uso di FANS quando la gravità della sintomatologia algica lo rendeva indispensabile.

Tutti i pazienti sono stati invitati ad eseguire intensa pluriquotidiana kinesiterapia attiva ("scaletta", "bastone", esercizi pendolari di Codman) (5).

I criteri di ammissione furono:

- età compresa fra i 20 e i 60 anni, senza preferenza di sesso;
- inizio della sintomatologia dolorosa di spalla almeno 3 mesi prima del trattamento magnetoterapeutico;
- presenza di calcificazione distrofica della cuffia dei rotatori, radiologicamente evidente.

I criteri di valutazione a cui ci si è attenuti, furono:

\* La forma del segnale registrata agli estremi della bobina consiste in una mezza onda negativa, in una mezza onda parziale positiva e in un treno di onde in smorzamento. La durata totale di ciascun segnale è di 20 ms; la durata della parte smorzata di questo di 2.1 ms.

— *Per il dolore spontaneo*: la scala cromatica dei rossi e acromatica dei grigi di C.L. Vaona (1,2), aggiungendo questi dati a quelli raccolti da domande dirette sull'andamento della sintomatologia algica.

— *Per il dolore provocato*: la digitopressione su punti trigger (angolo supero-mediale di scapola, capo lungo del bicipite, inserzione acromiale del trapezio, tendine del piccolo rotondo, inserzione omerale di deltoide, borsa sub-acromiale).

Ad entrambi i tipi di dolore, spontaneo e provocato, si è assegnato un punteggio da 0 a 3, secondo dell'assenza o della presenza più o meno marcata del sintomo. Per quanto riguarda le scale analogiche cromatica e acromatica si invitò il Paziente a scegliere la gradazione del rosso o del grigio che meglio rappresentasse l'intensità del proprio dolore, convenendo che i punteggi 0 (dolore assente), 1 (dolore lieve), 2 (dolore medio), 3 (massimo dolore immaginabile) fossero rappresentati nella scala cromatica, rispettivamente, da bianco ⇒ rosa pallido (da 0 a 2 cm della scala), rosa pallido ⇒ rosa intenso (da 2 a 5 cm), rosa intenso ⇒ rosso brillante (da 5 a 8 cm) e rosso brillante ⇒ rosso scuro (da 8 a 10 cm); nella scala acromatica, rispettivamente, da bianco ⇒ bianco sporco (da 0 a 2 cm della scala), grigio pallido ⇒ grigio topo (da 2 a 5 cm), grigio topo ⇒ grigio antracite (da 5 a 8 cm) e grigio antracite ⇒ nero (da 8 a 10 cm).

— *Per l'articolari  attiva*: il movimento semplice dell'abduzione del braccio o quelli complessi della "presa lombare" (estensione + intrarotazione di braccio) o della "presa nucale" (extrarotazione + abduzione di braccio).

Si è considerato uguale a 0 l'articolari  attiva per la quale l'abduzione dell'arto è inferiore a 30° e nella "presa lombare" e "nucale" la mano non riesce a raggiungere rispettivamente il fianco e il collo (omolateralmente); articolari  = 1 allorquando l'abduzione è possibile fino a 60° e la mano raggiunge nella "presa lombare" il fianco e nella "presa nucale" la nuca con gomito anteposto alla spalla stessa; articolari  = 2 quando l'abduzione è possibile fino a 90° e nella "presa lombare" la mano pu  raggiungere il tratto lombare della colonna, mentre nella "presa nucale" pu  essere portata alla nuca con gomito nello stesso piano frontale della spalla; articolari  = 3 quando l'articolari  è libera, cio  quando l'abduzione supera i 90° e nella "presa lombare" e "nucale" la mano raggiunge la scapola contro-laterale.

Come giudizio finale dell'articolari , è stata considerata la somma dei valori attribuiti a ciascun tipo di movimento, considerando "grande compromissione" la situazione che presentava una somma compresa fra 0 e 1, "media compromissione" quella con somma fra 2 e 4, "modesta compromissione" quella con somma fra 5 e 7 e "articolari  libera" quando la somma dei valori era 8 o 9.

I dati cos  ottenuti sono stati analizzati statisticamente mediante il test del  $\chi^2$ .

## Risultati e commento

I dati clinici raccolti in Tabella 1 evidenziano come la sintomatologia algica e disfunzionale della periartrite di spalla venga influenzata positivamente dal trattamento con campo magnetico pulsante dalle caratteristiche in precedenza riferite, quando il ciclo terapeutico abbia durata di circa 1 mese. Periodi brevi di terapia (per es. di 10 gg.) sono, secondo la nostra esperienza, inefficaci e spesso controproducenti, interrompendosi durante la fase "reattiva" dell'organismo, spesso in piena esacerbazione algica. Binder (1984) ha trattato periartriti di spalla esponendo a CMP i pazienti per 5-9 ore al dì per 4 settimane, ottenendo risultati positivi (ottimi-buoni) nell'86% dei casi trattati (24 pazienti su 29). Con il tipo di apparecchiatura da noi usata (solenoida a nucleo d'aria su lettino) non è stato evidentemente possibile protrarre le singole sedute terapeutiche per la durata consigliata da Binder (alcune ore, con apparecchiatura portatile ad uso "domiciliare"), e ci si è accontentati di predisporre un protocollo terapeutico secondo quanto la nostra esperienza empirica ci suggeriva: pur con tempi di esposizione ridotti, i nostri risultati sono solo di poco inferiori a quelli dell'Autore inglese.

È inoltre da sottolineare come il numero dei pazienti clinicamente guariti o molto migliorati, nel presente studio, aumenti nelle settimane che seguono la fine del ciclo terapeutico, evidentemente per azione di tipo "starter" da questo esercitata sul miglioramento del quadro patologico. Analoghi risultati ottenemmo (7, 8) in altre patologie osteoarticolari.

La prova controllata (e la non significatività dei risultati nel gruppo "controllo") garantisce l'esclusione di importanti influssi "placebo" che, in una terapia relativamente "nuova", spesso erroneamente considerata come "alternativa", praticata con apparecchiatura di forma inusitata, potrebbero essere importanti.

**Tab. 1** Sintesi dei risultati terapeutici ottenuti nella prova controllata, con placebo (n° 30) e CMP (n° 30), nella periartrite calcifica di spalla. Analisi del  $\chi^2$ .

	Dolore spontaneo				Dolore provocato				Articolarià				
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Livelli di gravità	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
PLACEBO	A basale	0	11	9	10	0	10	11	9	0	4	17	9
	B terminale	0	14	8	8	0	11	11	8	0	4	19	7
	C dopo 45 giorni*	0	14	7	7	0	11	10	7	0	5	16	7
	B vs A	n.s.				n.s.				n.s.			
	C vs A	n.s.				n.s.				n.s.			
* n. 2 pazienti non venuti al controllo													
CMP	A basale	0	9	12	9	0	10	12	8	0	2	21	7
	B terminale	9	18	7	0	8	12	9	1	6	12	11	1
	C dopo 45 giorni	19	9	2	0	18	10	2	0	17	10	3	0
	B vs A	$p < 0.005$				$p < 0.005$				$p < 0.005$			
	C vs A	$p < 0.005$				$p < 0.005$				$p < 0.005$			

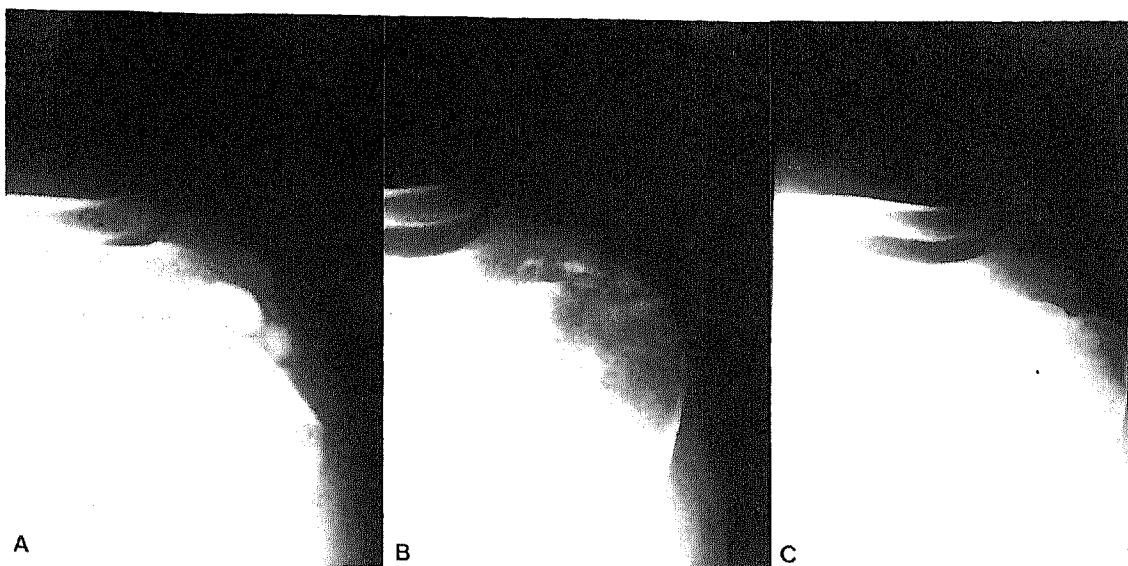
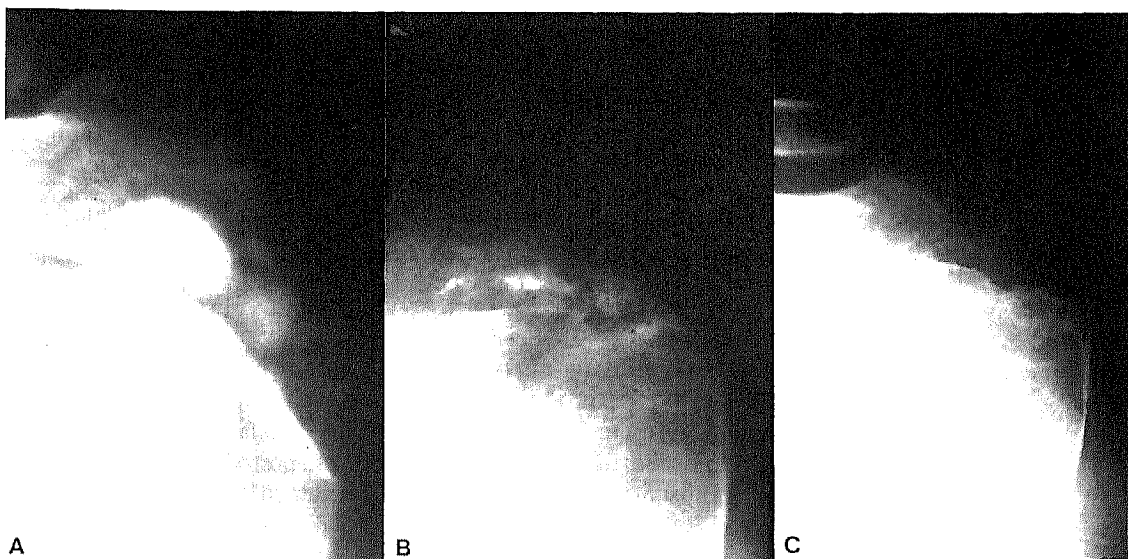


Fig. 1 Regressione di calcificazione distrofica di spalla a seguito di esposizione a CMP a 50 Hz e 33 Oe:  
 — A: prima del trattamento — B: a 45 gg dal termine del trattamento — C: a 60 gg dal termine del trattamento

Fig. 2 (A, B, C) Particolari del caso precedente.



Per quanto riguarda il quesito che ci siamo posti nell'eseguire questa ricerca, se cioè i risultati clinici da noi ottenuti si accompagnassero anche a variazioni biologicamente migliorative della situazione anatomico-patologica di una spalla affetta da periartrite calcarea, noi riteniamo di poter ipotizzare che la regressione parziale o totale (fig. 1, 2) delle macroscopiche precipitazioni calcaree sul tessuto distrofico dei tendini della cuffia dei rotatori (in particolare del sottospinoso) quale da noi evidenziata nel 36%

Tab. 2

<i>Effetti collaterali</i>		
— Accentuazione dolore	:	22 pazienti trattati 8 pazienti placebo
— Stato ansioso/claustrofobia	:	3 pazienti trattati 5 pazienti placebo
— Cefalea	:	4 pazienti trattati 1 paziente placebo
— Insonnia	:	2 pazienti trattati

dei casi "trattati" (11 pazienti su 30) al controllo radiografico dopo 45 gg dalla fine della terapia, sia da riferire a stimolo rigenerante tessutale sotto influsso neoangioplastico magnetoindotto (6)\*.

Va inoltre evidenziato come la regressione della calcificazione distrofica si sia verificata esclusivamente in soggetti il cui quadro clinico si sia risolto completamente con il trattamento magnetoterapeutico. Sotto questo aspetto gli esercizi kinesiterapici eseguiti dai nostri pazienti sembrano essere inefficaci (nessuna regressione delle calcificazioni nei controlli).

Da ultimo, dobbiamo sottolineare come il ciclo terapeutico sia stato ben tollerato dai pazienti, non essendosi verificate variazioni della pressione arteriosa, né della frequenza cardiaca ed essendo le frequenti reazioni secondarie (Tabella 2) poco importanti e di breve durata.

\* La regressione della calcificazione distrofica della periartrite di spalla si è verificata anche utilizzando altre energie elettromagnetiche (2)

**Riassunto** Su sessanta pazienti affetti da periartrite calcifica di spalla è stato condotto uno studio controllato in doppio cieco. Al gruppo di controllo (30 pazienti) è stato somministrato un placebo; il gruppo trattato è stato esposto a Campi Magnetici Pulsanti (CMP) di 50 Hz e 33 Oe, per 30' al dì, per 4 settimane. L'effetto dei CMP è stato valutato mediante controllo clinico (dolore spontaneo, dolore provocato, articularità) e radiografico. I pazienti trattati con CMP hanno evidenziato un netto miglioramento della sintomatologia. Nel 40% di essi si è avuta la parziale o totale regressione della calcificazione distrofica.

**Resumé** Sur soixante patients atteints de périarthrite calcifique d'épaule on a conduit une étude contrôlée en double aveugle. Au groupe de contrôle (30 patients) on a administré un placebo;

Il gruppo trattato è stato esposto ai Campi Magnetici Pulsanti di 50 Hz e 33 Oe, per 30' per giorno per 4 settimane.

L'effetto dei CMP è stato valutato al mezzo del controllo clinico (dolore spontaneo, dolore provocato, articularità) e radiografico.

Nei pazienti trattati con i CMP si è evidenziata una miglioramento netto della sintomatologia. Nel 40% di essi si è avuta la regressione totale o parziale della calcificazione distrofica.

In this controlled study, sixty patients affected by calcific periarthritis of shoulder joint, was randomly divided in two groups: one group was treated with placebo, while the other was treated with Pulsed Magnetic Fields (PMF) (50 Hz, 33 Oe) for 30' a day for 4 weeks.

The effect of PMF was valuted by clinical and X-ray findings.

In patients treated with PMF, there was a clinical improvement in comparison the basal conditions.

In 40% of these patients, distrophic calcification partially or completely regressed.

## Summary

---

## BIBLIOGRAFIA

---

- [1] AMOR B. et al.: *Le Reumatisme a hydroxyapatite*. Rev. Rhum. 44, 301-308, 1977.
- [2] BARLETTI P., MANFREDI C., ROCCIA L.: *Laserterapia e periartrite scapolo-omerale calcificata*. Min. Riflessoter. e Lasert. 1, 35-38, 1984.
- [3] BINDER A. et al.: *Pulsed Electromagnetic Field Therapy of persistent rotator cuff tendinitis*. A double-blind controlled assessment. The Lancet, March 31, 695-698, 1984.
- [4] CODMAN E.A.: *The shoulder*. Todd-Boston 1984.
- [5] COLOMBO I. et al.: *La riabilitazione della spalla dolorosa*. Masson Italia Ed., Milano, 1979.
- [6] CURRI S.B., PASTORE A.: *Modifications of the microvesseltissue relationship induced by ELF Magnetic Fields*. Bioelectrochemistry and Bioenergetics 14, 197-205, 1985.
- [7] DAL CONTE G.: *Studio controllato sulla capacità dei campi magnetici pulsanti ad alleviare i sintomi della coxartrosi*. Atti del 13° Congresso SIMFER, Verona 27-29 Ottobre 1983, Vol. 2°, pag. 98-104.
- [8] DAL CONTE G., ZECCA L.: *Esperienze sul trattamento della patologia degenerativa della colonna mediante campo magnetico pulsante*. La Riabilitazione, 19, 31-40, 1986.
- [9] NEER C.S. II: *Impingement lesions*. Clin. Orthop. 173, 70-77, 1983.
- [10] NEER C.S. II et al.: *Cuff-tear arthropaty*. J. Bone Joint Surg. 65 A, 1232-1239, 1983.
- [11] RESMICK D., NIWAYAMA G.: *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*. Saunders, Philadelphia 1981.
- [12] UNTHOFF H.K. et al.: *Calcific tendinitis*. Clin. Orthop. 118, 168-174, 1976.
- [13] VAONA G.L.: *Misura e valutazione dolore*. Seminari sul dolore. Università degli Studi di Milano. Facoltà di Medicina e Chirurgia. Centro Studi sull'Analgesia. Anno Accademico 1985-86.