

Risultati preliminari nel trattamento di lesioni osteocondrali di ginocchio trattate con Pulsed Signal Therapy (P.S.T.)

Di Martino M., Avondo S., Russo T.C., Onesta M.G., Sessa G.

Dipartimento delle Specialità Medico Chirurgiche – Sezione di Ortopedia e Traumatologia –Università degli Studi di Catania – Direttore: Prof. Quintino Mollica

La funzionalità di un'articolazione è spesso compromessa gravemente da lesioni degenerative, infiammatorie, neoplastiche, traumatiche che possono portare frequentemente ad una perdita di sostanza a livello della superficie articolare. Il trattamento per questo tipo di lesioni è stato prevalentemente farmacologico e chirurgico, di natura diversa in base all'età, al tipo di attività svolta e al grado della lesione condrale. Quest'ultimo parametro viene valutato con mezzo artroscopico e tecniche di diagnostica per immagini quali TAC o RMN.

Le metodiche chirurgiche più utilizzate sono state quella del debridement, condroplastica per abrasione e/o perforazioni subcondrali, trapianti a mosaico del tessuto osteocondrale autologo, trapianto di condrociti autologhi e trapianti osteocondrali massivi ma si moltiplicano oggi gli sforzi per cercare di risolvere questo tipo di lesioni con metodiche incruente.

Da circa 4 anni è in uso in Italia una moderna metodica di terapia fisica, la P.S.T. (terapia a segnale pulsante), uno strumento bio-magnetico ideato e brevettato negli USA nei primi anni novanta da un biofisico americano di origine tedesca, Richard Markoll. Essa è una terapia non invasiva che si prefigge lo scopo di attivare la rigenerazione della cartilagine ricreando quei meccanismi di autostimolazione presenti fisiologicamente in ogni articolazione durante il movimento. La degenerazione della cartilagine sarebbe dovuta ad uno squilibrio tra i processi di sintesi e quelli di demolizione dei proteoglicani da parte dei condrociti. I proteoglicani presenti nella sostanza intercellulare fanno sì che la cartilagine riesca a sopportare gli stress compressivi a cui è sottoposta. Durante l'insulto compressivo avviene uno spostamento di acqua e ioni mobili, sodio e idrogeno; in condizioni normali questi sono attratti dalle cariche elettriche negative degli ioni glicosaminoglicani solforati (GAG) che costituiscono i proteoglicani, insieme ad una catena proteica centrale cui sono legati. Con lo spostamento dell'acqua e sodio i proteoglicani si avvicinano tra di loro ma, per via delle cariche elettriche negative, si respingono opponendosi così alla forza compressiva; inoltre avviene una trasduzione meccanico elettrica, cioè la trasformazione del segnale meccanico in una debole corrente elettrica, si crea un potenziale di flusso che costituisce lo stimolo vero e proprio per la sintesi di PG.

In presenza di patologia degenerative i potenziali di flusso sono sempre diminuiti, segno della minore percentuale di PG nella cartilagine che diviene sempre meno resistente alla compressione. L'idea di Markoll, quindi, è quella di indurre la sintesi di PG "ab estrinseco", esponendo la cartilagine articolare ad un campo elettromagnetico con caratteristiche ben precise, che si avvicinano molto a quelle dei potenziali di flusso biologici e che sono frutto di 30 anni di studi specifici.

I presupposti teorici di questa terapia sono stati confermati da diversi studi sperimentali. In particolare è stato dimostrato come la PST, stimoli la produzione di condrociti umani (Geisel, Breil, Faensen, Markoll 2000) o come in condrociti coltivati in presenza di IL-1 (e poi studiati al microscopio a trasmissione elettronica e a scansione elettronica) ripristini la struttura di superficie dei condrociti stimolando la produzione di PG (Nerucci, Marcolongo, Markoll 2000).

Il campo generato dalla PST ha una frequenza molto bassa che rientra nelle ELF (Extremely Low Frequency) e che differisce notevolmente da quello emesso dalla magnetoterapia classica (CMP - campi magnetici pulsati): è una corrente unidirezionale anziché alternata, con una frequenza d'impulsi compresa tra 1 e 30 Hz e che varia 6 volte nel corso della seduta; l'intensità del campo è di 12,5 G e la forma d'onda degli impulsi è quasi rettangolare anziché sinusoidale.

L'apparecchiatura, facile da usare e con un buon rapporto operatore/tempo dedicato, è specifica per ogni articolazione in quanto a dimensioni ma mantiene inalterata la struttura di base: un manicotto a contenuto aereo entro il quale va posizionato l'articolazione da trattare.

Lo scopo di questo lavoro è di valutare i risultati clinici preliminari del trattamento con PST di lesioni osteocondrali di ginocchio e di stabilire, quindi se la metodica in questione è realmente utile nel trattamento di queste lesioni.

MATERIALE E METODI

Presso l'Istituto di Clinica Ortopedica dell'Università degli Studi di Catania abbiamo trattato tra il mese di Maggio e il mese di Luglio 2001 un gruppo di 15 pazienti, 7 uomini e 8 donne, d'età compresa tra i 25 e i 75 anni, età media 48 anni, affetti da lesione osteocondrali del ginocchio. Tutti i pazienti sono stati trattati con un ciclo standard di terapia di 9 sedute, ognuna della durata di un'ora, in giorni successivi e con il solo intermezzo del week-end.

Le lesioni trattate erano localizzate per il 60% ai condili e alla troclea femorale e per il 40% alla rotula e sono state classificate dal punto di vista artroscopico secondo la classificazione proposta da Outerbridge infatti tutti i pazienti avevano eseguito una precedente artroscopia in occasione della quale era stata individuata la lesione condrale. Ogni paziente, inoltre, aveva eseguito un'indagine RMN prima dell'inizio del trattamento per valutare il grado di coinvolgimento osteocondrale.

Dal punto di vista clinico si è valutato i pazienti con la scheda IKDC modificata dall'ICRS e con la scala analogico visiva VAS per quantificare il dolore. I controlli sono stati eseguiti all'inizio del trattamento (tempo 0), a fine terapia(tempo 1), a distanza di un mese (tempo 2), a tre mesi (tempo 3). Il follow-up continuerà con ulteriori controlli a sei mesi (tempo 4) e ad un anno (tempo 5) per apprezzare i risultati a lungo termine. Ad ogni paziente è stato anche proposto un questionario personale (Cossu, Leuci modificato) consistente in 14 domande per sondare la funzionalità motoria e la modalità di insorgenza del dolore (vedi tabella). I criteri di reclutamento dei pazienti sono stati: valore scala VAS superiore o uguale a 5, assenza di segni obiettivi di instabilità e sospensione di altre terapie fisiche e mediche contemporanee.

	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	
Dolore a riposo	62 % dei pz.	50 %	32 %	15 %	
Dolore dopo stazione eretta prolungata	53 %	43 %	30 %	26 %	
Dolore nell'accosciarsi	80 %	70 %	45 %	30 %	
Dolore dopo breve postura seduta	40 %	38 %	31 %	25 %	
Dolore dopo prolungata postura seduta	62 %	53 %	41 %	27 %	
Difficoltà ad entrare ed uscire dall'auto	78 %	71 %	48 %	33 %	
Difficoltà ad indossare le calze	67 %	55 %	43 %	35 %	
Dolore al cammino veloce	58 %	46 %	39 %	31 %	
Dolore nell'eseguire lavori domestici	65 %	61 %	48 %	35 %	
Dolore nel salire e scendere le scale	90 %	82 %	64 %	41 %	
Dolore nell'alzarsi da una sedia	75 %	68 %	53 %	24 %	
Dolore nei cambi di direzione bruschi	87 %	68 %	52 %	34 %	
Dolore perirrotuleo	62 %	42 %	35 %	18 %	
Dolore durante la pedalata	78 %	68 %	60 %	42 %	

RISULTATI

Si precisa, innanzitutto, che, trattandosi di risultati clinici preliminari, non si può certo prescindere dall'inevitabile effetto placebo e che i controlli clinici successivi saranno di natura obiettiva con l'esecuzione di una seconda RMN a sei mesi per apprezzare l'eventuale riparazione delle lesioni condrali.

Prendendo in considerazione la valutazione soggettiva del dolore scala VAS, a distanza di 3 mesi dal trattamento (tempo 3) abbiamo rilevato un valore medio di 2,5, partendo dal dato iniziale di 6,1. Ciò attesta una netta riduzione della sintomatologia algica e quindi una migliorata qualità di vita. Questo dato è confermato dalle risposte fornite al questionario delle prove funzionali riproposto a tutti i pazienti allo stesso tempo. Statisticamente possiamo affermare che quasi tutti i pazienti avvertono una maggiore fluidità nei movimenti, soprattutto di quelli menî impegnativi, e nella stazione eretta prolungata. Permangono invece le difficoltà nell'accosciarsi, nel salire e scendere le scale e nell'entrare e uscire dall'auto nel 35 % circa dei pazienti.

Un ulteriore dato da segnalare è la parziale remissione dei sintomi ravvisata nel 50% dei pazienti già dopo la prima settimana di trattamento.

CONCLUSIONI

Dai risultati fino ad ora ottenuti non possiamo che trarre un giudizio positivo sull'azione terapeutica della PST. Ma il nostro giudizio, proprio per la mancanza di reperti obiettivi, è limitato solo alle sue proprietà antalgiche; non possiamo ancora esprimerci sulla capacità di intervenire sulla patogenesi delle malattie che colpiscono la cartilagine, proprietà per altro già documentata da molti altri autorevoli studi in passato. Inoltre l'esiguità numerica del nostro campione, unitamente al breve periodo di follow-up non ci ha consentito ancora di raccogliere dati a sufficienza e quindi di dare un parere definitivo. Tuttavia, fin da ora, considerato che: a) il trattamento è poco invasivo, sicuro, di facile utilizzo b) che non si sono riscontrati effetti collaterali degni di nota (a parte parestesie dell'arto inferiore trattato da imputare per lo più alla posizione obbligata che il paziente deve assumere durante l'ora di terapia) c) che le controindicazioni sono ben circoscritte d) che può essere associata a terapia farmacologica e) che il campo delle indicazioni è molto vario, possiamo ritenere la PST sia un valido ausilio per il reumatologo ed il fisiatra che necessitano di un presidio di terapia fisica nella riabilitazione di patologie degenerative frequenti quali l'artrosi e le condropatie, che per l'ortopedico che vuole posticipare l'impianto di artroprotesi avvalendosi un trattamento conservativo a medio termine.

Ci riserviamo, comunque, di comunicare successivamente i risultati ottenuti dopo un adeguato follow-up di circa un anno.

BIBLIOGRAFIA

1. Galimberti G., Baroni B., Danelon F., Respizzi S. *L'utilizzo della Pulsed Signal Therapy nella patologia degenerativa articolare*. Giornale italiano di Medicina Riabilitativa volume 14, N.3, Supplemento Settembre 2000
2. Cossu M., Leuci C. *Risultati a lungo termine della terapia a segnale pulsante (P.S.T.)*. La riabilitazione 32 (1): 11-15, 1999
3. Leuci C., Sias N., Cossu M. *Impiego della Terapia a Segnale Pulsante (PST) nell'artrosi della mano*. La riabilitazione 33 (3): 109-114, 2000
4. Trock D.H., Bollet A.J., Dyer R.H. Jr, Fielding L.P., Miner W.K., Markoll R., *A double blind trial of the clinical effects of pulsed electromagnetic field in OA*, J. Rheumatology, 20,456, 1993.
5. Trock D.H., Bollet A.J., Markoll R., *The effects of pulsed electromagnetic fields in the treatment of OA of the knee and cervical spine. Report of randomized, double blind, placebo controlled trials*. J. Rheumatology, 21, 1903, 1994.
6. Markoll R., Nerucci A., Marcolongo R., Fioravanti A., Tofi C., Righeschi K. *Pulsed Signal Therapy (pst) enhances the proteoglycans concentration in human chondrocyte cultures*, BEMS twenty-Second Annual Meeting Abstract Book, 48,2000.
7. Gierse H., Breul R., Faensen M., Markoll R., *Pulsed Signal Therapy (PST) Stimulates Mitosis of Human Chondrocytes in Culture*. In Proceedings: Tenth International Conference on Biomedical Engineering, 473-474, Dec. 6-9, 2000.