



Traumi da sport

**Stefano Piolanti Andrea Soldati Francesco Speciale Patrizia Bonifacci
Tommaso Cuzzani Marco Scacchetti Andrea Masotti Serena Alberti
Michele Cagnani Raffaella Marzovillo Andrea Garulli Giuseppe Poletti**

*Terapie efficaci per accelerare i tempi di guarigione:
valutazione dell'effetto della diatermia capacitiva polifrequenza*

L'utilizzo della diatermia a polifrequenza è attualmente molto diffuso per la cura di numerose patologie. Il principio fisico della generazione di calore nei tessuti si basa sul trasferimento energetico capacitivo e/o resistivo; ciò determina un'attivazione biologica e chimico-elettrica che favorisce la guarigione dei tessuti lesi e il riassorbimento degli edemi e dei versamenti ematici nel caso delle patologie traumatiche da sport.

Al fine di verificare i risultati ottenibili con trattamenti di diatermia capacitiva sono stati

valutati alcuni pazienti affetti da patologia traumatica muscolare, tendinea e articolare derivante da pratica sportiva afferiti, in un periodo di 16 mesi (febbraio 2007 - maggio 2008), presso i nostri ambulatori di traumatologia dello sport.

Sulla base delle patologie presentate, applicando le procedure concordate all'interno della nostra unità operativa di Medicina dello sport al fine di rendere omogenei i trattamenti, sul numero totale di pazienti (1.357), praticanti prevalentemente attività sportiva agonistica o semplice attività sportiva amatoriale,

Una metodica ben conosciuta



Da oltre quindici anni la diatermia a polifrequenza ha ottenuto riconoscimento nel mondo della riabilitazione grazie alle referenze scientifiche e ai successi clinici ottenuti e documentati nel trattamento di diverse patologie, ortopediche, va-

scolari, linfatiche, e oggi è utilizzata sempre più anche nella medicina del benessere. Questa metodica viene applicata in diversi campi della medicina interna, ed è stato documentato che in alcune patologie accelera i tempi di guarigione, attivando i processi riparativi con una stimolazione di energia all'interno dei tessuti stessi e incrementando il flusso ematico muscolare¹⁻⁴ e stimolazione endogena conseguente alla movimentazione di cariche elettriche, ovvero di ioni presenti nei tessuti stessi. La diatermia è parola che deriva dal greco e significa calore: cessione di energia all'interno dei tessuti con eventuale induzione di gradiente termico.

Le ampie applicazioni cliniche vanno quindi dal campo medico a quello ortopedico e vascolare, dove la diatermia è ben apprezzata nell'ambito traumatologico-sportivo. Secondo la diagnosi e le condizioni cliniche, con obiettivi e finalità specifiche da paziente a paziente, il sistema applica un trasferimento energetico capacitivo e/o resistivo, in funzione della modalità d'uso prescelta dall'operatore. Si utilizzano i due sistemi operativi, il capacitivo e il resistivo, con diverse finalità, e con bassi, medi o alti livelli energetici, con un'attivazione biologica e chimico-elettrica più o meno intensa, senza necessariamente trasformare questa energia in gradiente termico all'interno del tessuto. Nell'utilizzo dell'apparecchiatura insieme al massaggio delle zone interessate, l'operatore fa scivolare sul corpo l'elettrodo in maniera delicata e per niente invasiva, trasmettendo onde benefiche per il riequilibrio e guarigione del corpo stesso, con reazioni biologiche diverse.

In questo modo si applica la diatermia in tutti gli stati acuti, come spesso accade nella traumatologia dello sport, nell'immediato post-trauma (dove è utile l'applicazione di ghiaccio) somministrando alla parte lesa quell'energia benefica che accelera i tempi di guarigione, senza creare gradiente termico endogeno né intensa vasodilatazione.

Il sistema capacitivo utilizza elettrodi metallici, rivestiti di materiale altamente isolante, che l'operatore muove

sul corpo con finalità di drenaggio linfatico, azione decontratturante (su muscoli affaticati o sofferenti) e stimolazione biologica, soprattutto mirata alla zona sottostante l'elettrodo mobile e diversa secondo il livello energetico erogato dall'apparecchiatura e della risposta tissutale individuale^{3,5-9}.

Il sistema resistivo utilizza elettrodi metallici non rivestiti da materiale isolante ed esplica la sua azione in modo più specifico e profondo su ossa, legamenti, tendini, fasce e giunzioni miotendinee, ricercando una stimolazione biologica (focalizzata sulle zone a maggior densità) più o meno intensa con modificazioni chimico-elettriche diverse secondo la resistività della zona e del livello energetico erogato⁸.

Con le applicazioni di diatermia si ha un'immediata riduzione del dolore e un effetto antalgico perdurante nel tempo, mentre il metabolismo cellulare distrettuale viene accelerato e la guarigione si completa in tempi più brevi.

La termogenesi indotta, il calore interno, è sempre proporzionale all'intensità delle correnti di spostamento indotte, mai dannosa e viene finalizzata al miglioramento del metabolico locale, soprattutto mirando all'incremento vascolare e al drenaggio linfatico oltre che al primario obiettivo della riduzione del dolore vascolare o articolare.

In ambito strettamente fisiatrico e traumatologico-riabilitativo la diatermia a trasferimento energetico capacitivo-resistivo riveste un ruolo preponderante nella risoluzione dei traumi sportivi acuti, oltre che nel trattamento di artropatie di vecchia data, dovute a microtraumi, a sovraccarico di allenamento e a sollecitazioni imposte dai gesti sportivi nelle diverse specialità sportive, con importante intervento risolutivo dell'edema e del dolore nei fatti acuti, accelerando i tempi di guarigione, e portando a recupero funzionale lesioni di ogni tipo.

Le lesioni croniche si avvantaggiano anche in modo davvero risolutivo con i benefici indotti dall'endoterapia, integrando le manovre di massaggio e cinesiterapia dell'operatore su articolazioni affette da blocchi e limitazioni funzionali importanti e perduranti nel tempo. Anche lesioni resistenti a diversi tipi di trattamento, strumentale o cinesiterapico, rispondono con successo alla termogenesi selettiva della diatermia a polifrequenza che, dove necessario, riesce ad arrivare anche a strutture più profonde, difficilmente raggiungibili con altri strumenti fisioterapici.

In ogni caso il coinvolgimento globale e strutturale della zona lesa va identificato non solo nella rapida risoluzione del dolore e della limitazione funzionale, ma in un vero processo di ripristino e accelerata guarigione biologica tissutale e di riequilibrio neurosensoriale.

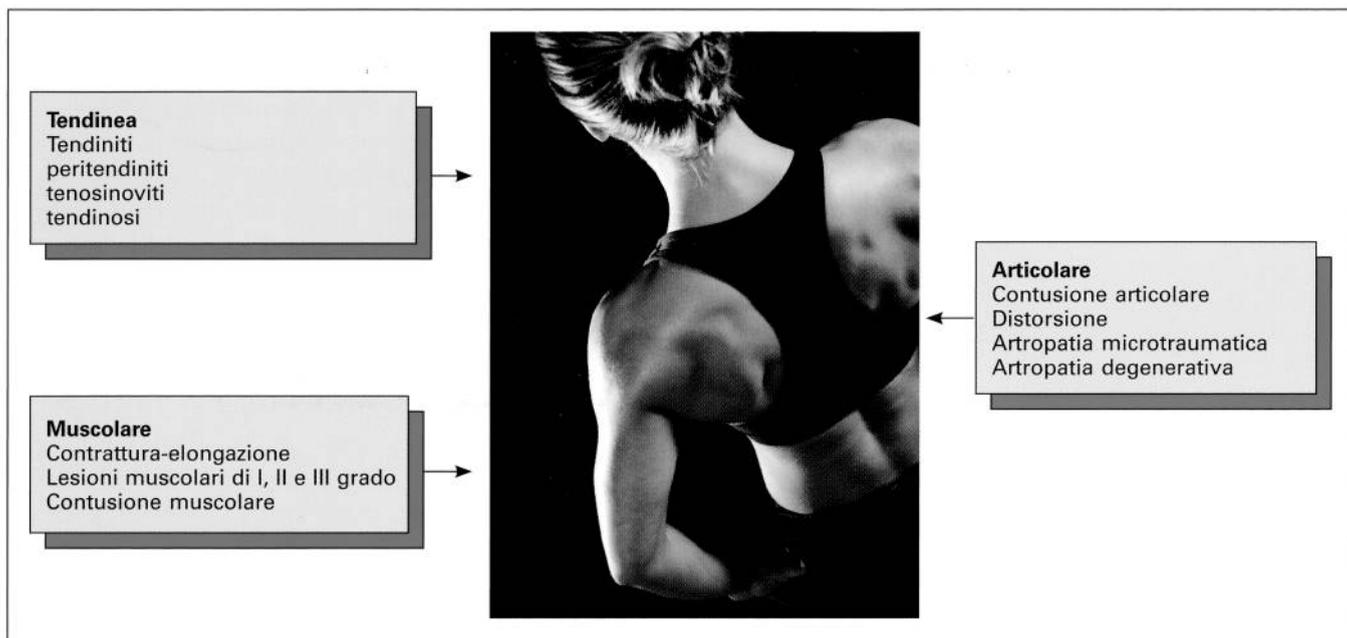


Figura 1
Patologie traumatiche
analizzate.

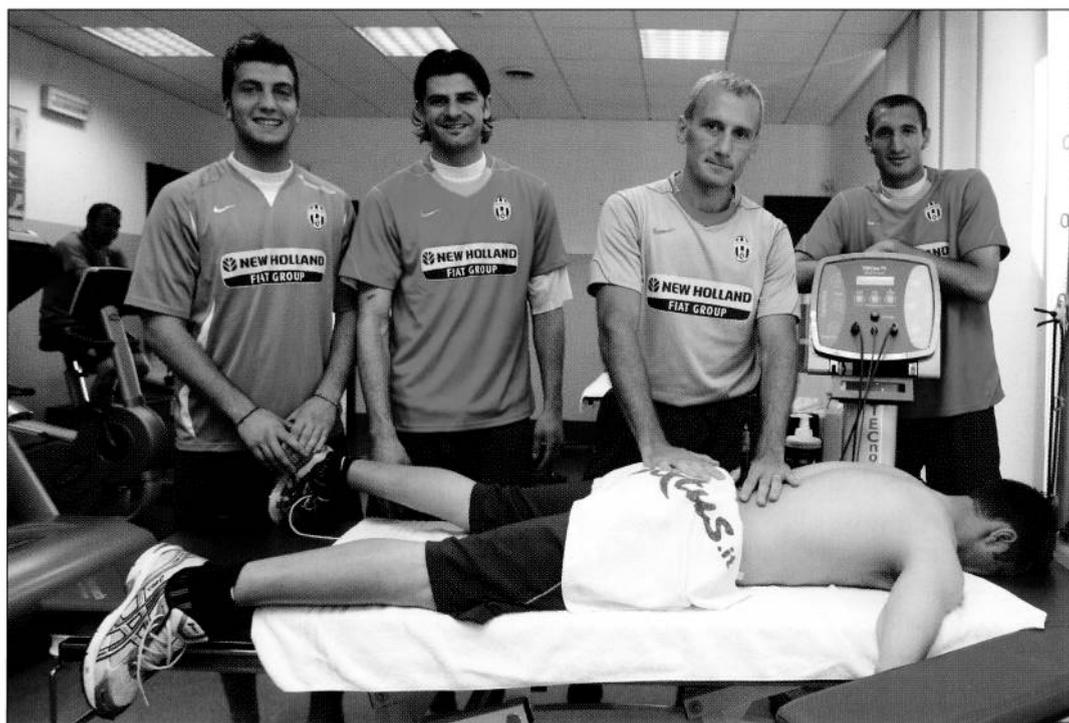
che si sono rivolti al nostro Centro di Casalecchio di Reno (Bo) sono state effettuate prescrizioni di diatermia capacitiva in 331 soggetti (24,4%) del totale delle visite traumatologiche del periodo su indicato. Le indicazioni relative alle patologie trattate sono evidenziate in figura 1.

Sul totale dei 331 pazienti, 250 hanno effettuato il ciclo terapeutico presso la nostra struttura, con l'aggiunta di 15 atleti provenienti da ambulatori diversi dal nostro Centro, per un totale di 265 pazienti trattati con questa terapia.

Le applicazioni di diatermia a trasferimento energetico capacitivo sono state effettuate con

uno strumento polifrequenza che utilizza radiofrequenze di 500-750-1000 kHz ed elettrodi isolati, potendo fornire all'operatore una visualizzazione grafica della quantità di energia somministrata dallo strumento e della quantità di energia assorbita dal tessuto trattato.

Come standard di trattamento è stato utilizzato un tempo di 20 minuti in cui, nel rispetto della lesione e della valutazione diagnostica, la quantità di energia è stata somministrata con risposte tissutali in atermia e mediotermia (negli stati acuti) e in ipertermia (su eventuali postumi traumatici tendenti alla cronicizzazione) ove la potenza è regolata in modo tale da ottenere la massima temperatura cuta-



Diatermia Tecnosix
Red Coral
nel centro sportivo
della Juventus F.C.
a Vinovo.

Un ematoma muscolare del calciatore

Giocatore di calcio, 32 anni: durante un contrasto di gioco ha riportato una violenta contusione al terzo medio della coscia destra in regione laterale. L'atleta si è presentato presso i nostri ambulatori circa due settimane dopo l'evento traumatico non avendo riscontrato significativi miglioramenti con la terapia antinfiammatoria e con terapie fisiche diverse dalla diatermia.

L'esame ecografico documentava la presenza di un vo-

luminoso ematoma con tralci di tessuto muscolare al suo interno in fase di organizzazione al terzo medio del muscolo vasto laterale (figura 1).

Il paziente è stato sottoposto a terapia diatermica capacitiva con massaggio drenante per complessive sei sedute a frequenza trisettimanale ottenendo un netto riassorbimento dell'ematoma dopo circa 14 giorni (figura 2).

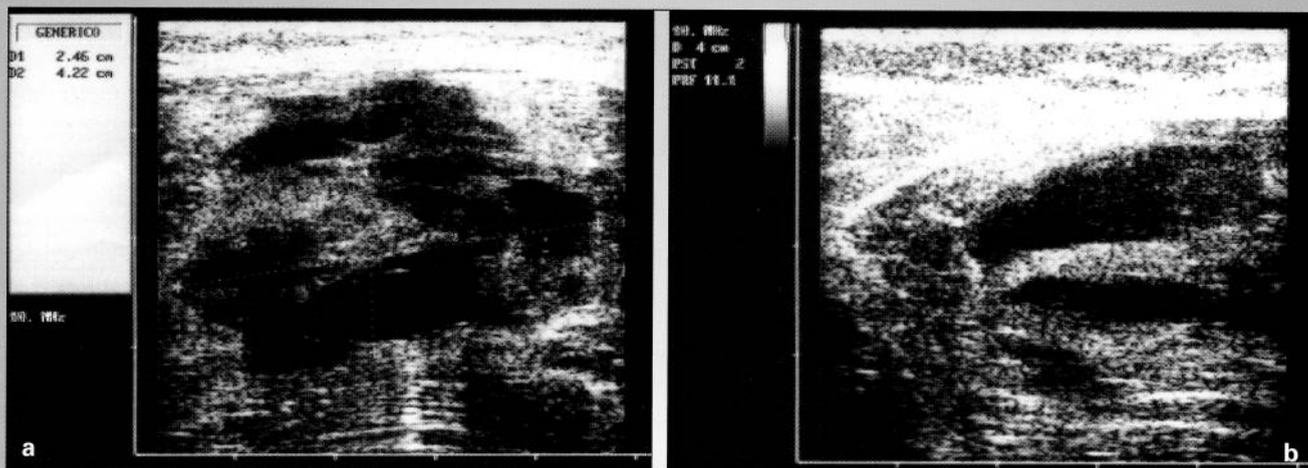


Figura 1
Voluminoso ematoma con tralci di tessuto muscolare al suo interno in fase di organizzazione al terzo medio del muscolo vasto laterale. Scansione trasversale (a); scansione longitudinale (b).

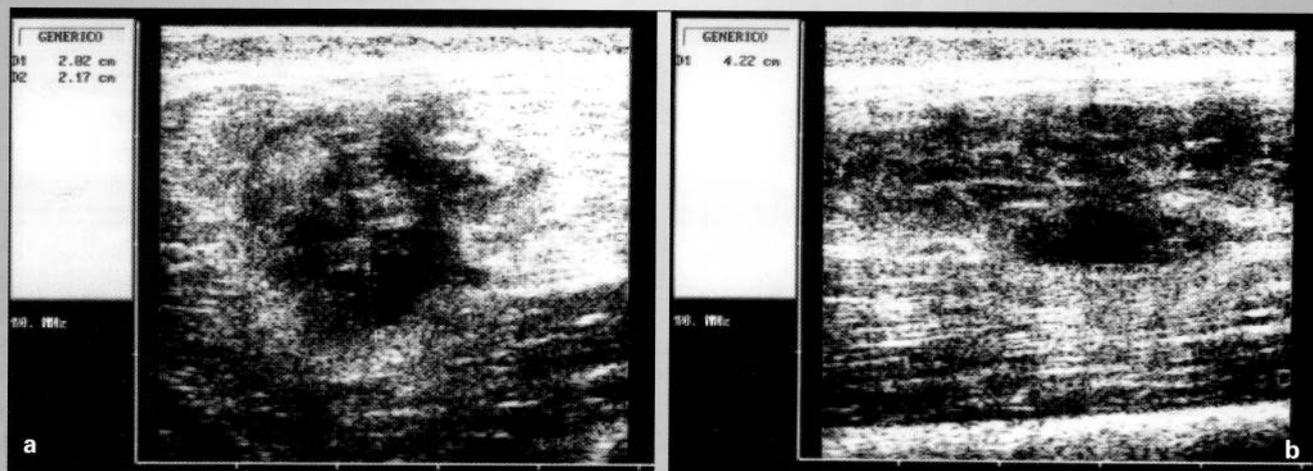


Figura 2
Netto riassorbimento dell'ematoma 14 giorni dopo terapia diatermica capacitiva: sei sedute a frequenza trisettimanale. Scansione trasversale (a); scansione longitudinale (b).

nea accettabile dal soggetto senza senso di fastidio^{2,4,6-7,10-12}.

Le patologie muscolotendinee sono state nella gran parte dei casi diagnosticate durante la visita anche mediante ecografia e ricontrollate con la stessa metodica durante e/o al ter-

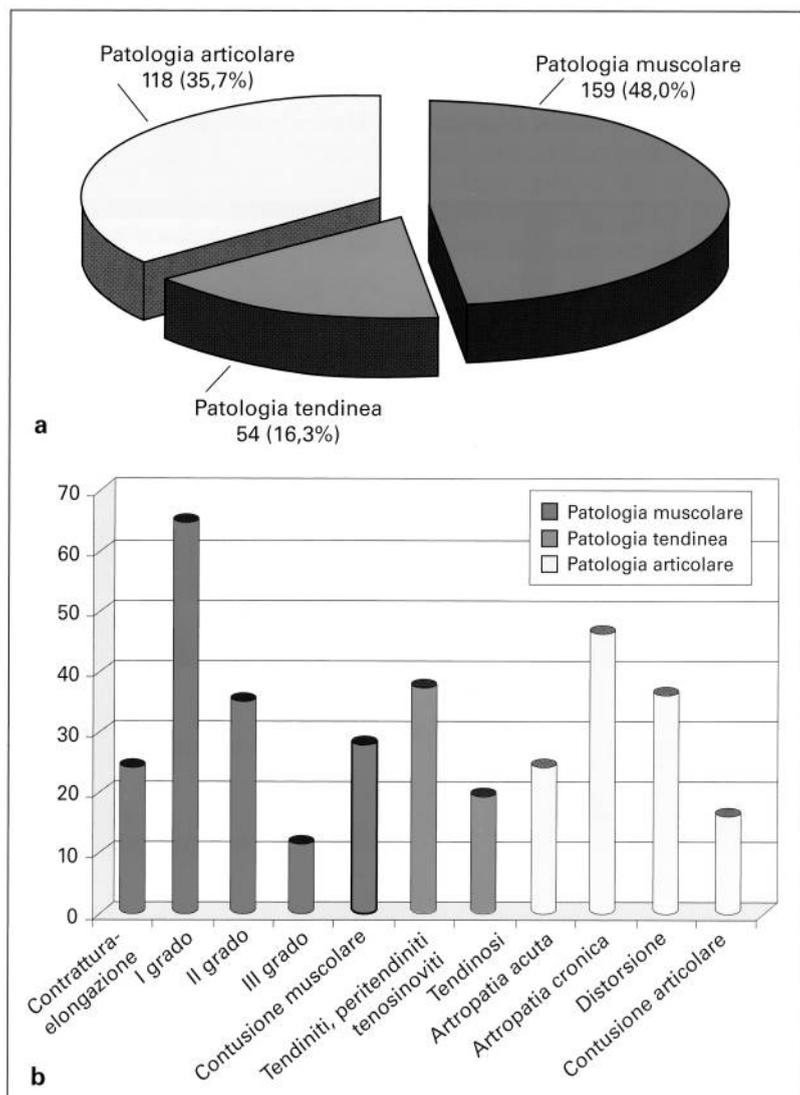
mine del trattamento (213, pari al 64,3%).

L'esito finale è stato per semplicità suddiviso in: guarigione, miglioramento e nessuna variazione; questo riscontro si riferisce solamente ai 265 pazienti trattati presso il nostro Centro.

La valutazione finale si è basata sul riscontro

Tabella 1 **Patologie in cui è stata prescritta diatermia capacitiva**

Tipo	Casi	
	n.	(%)
Patologia muscolare		
Contrattura-elongazione	23	(6,9)
Lesione muscolare		
I grado	65	(19,6)
II grado	34	(10,3)
III grado	10	(3,0)
Contusione muscolare	27	(8,2)
Totale casi	159	(48,0)
Patologia tendinea		
Tendiniti, peritendiniti, tenosinoviti	36	(10,9)
Tendinosi	18	(5,4)
Totale casi	54	(16,3)
Patologia articolare		
Artropatia acuta	23	(6,9)
Artropatia cronica	45	(13,6)
Distorsione	35	(10,6)
Contusione articolare	15	(4,6)
Totale casi	118	(35,7)



clinico-funzionale obiettivo e sull'*imaging* ecografico, unitamente al riscontro della sintomatologia.

Che cosa abbiamo ottenuto

Tra le diverse patologie trattate, emerge la netta prevalenza di quelle di origine muscolare presente in ben 159 casi (48%) e per lo più a insorgenza indiretta e di vario grado (132 casi, pari al 39,9%) rispetto al trauma contusivo diretto (27 casi, pari all'8,1%). In 118 casi (35,7%) si è trattato di patologia articolare e in tale ambito le forme artropatiche croniche, quindi tessuti con caratteristiche degenerative in fase algica, erano maggiormente rappresentate (45 casi, pari al 13,6%). Solo in 54 casi (16,3%) si trattava di patologia a carico dei tendini con assai maggiore incidenza delle forme acute di tipo flogistico (tendiniti, peritendiniti, tenosinoviti) su quelle croniche a impronta tendinosa (tabella 1 e figura 2).

Nella tabella 2 è riportata la casistica dei soli casi trattati con applicazioni di diatermia capacitiva, utilizzando la classificazione di sintesi (guarigione, miglioramento e nessuna variazione). Inoltre nella medesima tabella è stato inserito il numero medio di applicazioni di diatermia per ogni tipo di patologia.

Dei 265 pazienti afferiti al trattamento fisioterapico riabilitativo presso il Centro, 120 (45,3%) presentavano una patologia muscolare, 64 (24,1%) una patologia tendinea e 81 (30,6%) una patologia articolare.

Da quanto si evince dalla casistica dei casi trattati le patologie muscolari hanno presentato sicuramente i migliori risultati in termini di guarigione con un numero medio di applicazioni abbastanza basso, dato dal quale si deduce anche un tempo di recupero discretamente breve. I casi di guarigione completa sono stati 82, 37 quelli migliorati e un solo paziente non ha tratto alcun giovamento.

Il numero medio di applicazioni è comunque correlato al grado della lesione poiché queste spesso presentavano complicanze quali voluminosi ematomi e/o riparazioni di tipo fibroso cicatriziale che hanno richiesto un maggior numero di trattamenti per la loro risoluzione o stabilizzazione. In particolare in presenza di lesioni muscolari di grado avanzato e contusioni muscolari con ematomi voluminosi sono stati ottenuti ottimi risultati, documentati con controlli ecografici ravvicinati: l'effetto di favo-

Figura 2
Nel grafico: patologie trattate (a)
e differenziazione in cui è stata prescritta diatermia capacitiva (b).

Tabella 2 **Patologie trattate con diatermia capacitiva presso la uoc di Medicina dello Sport - Centro di 2° livello - Casalecchio di Reno - Azienda usl di Bologna**

Tipo	Casi (n.)	Applicazioni (n. medio)	Guarite	%	Migliorate	%	Invariate	%
Patologia muscolare								
Contrattura-elongazione	24	6,9	17		7		0	
Lesione muscolare								
I grado	57	5,2	47		10		0	
II grado	18	7,8	9		8		1	
III grado	7	9,4	0		7		0	
Contusione muscolare	14	6,0	9		5		0	
Totale casi	120	7,1	82	68,33	37	30,83	1	0,84
Patologia tendinea								
Tendiniti, peritendiniti, tenosinoviti	52	5,1	14		34		4	
Tendinosi	12	6,0	0		12		0	
Totale casi	64	5,5	14	21,87	46	71,87	4	6,26
Patologia articolare								
Artropatia acuta	16	6,6	1		14		1	
Artropatia cronica	12	6,8	0		12		0	
Distorsione	40	6,0	8		31		1	
Contusione articolare	13	5,2	5		8		0	
Totale casi	81	6,1	14	17,28	65	80,25	2	2,47
Totale casi trattati	265	6,5	110	41,51	148	55,85	7	2,64

rimane il riassorbimento in tempi rapidi senza o con scarsi reliquati di tipo fibro-calcifico era tanto più evidente quanto più precocemente iniziava il trattamento diatermico. Alcuni casi di riparazione fibrosa e formazione di calcificazioni su traumi muscolari recenti, già presenti all'inizio del trattamento, sono migliorati ma non completamente regrediti.

Per quanto riguarda la patologia tendinea si deduce che il trattamento diatermico capacitivo è stato meno efficace nel determinare la completa guarigione in termini obiettivi e/o di sintomatologia. Nella grande maggioranza dei casi trattati di tendinopatia acuta e cronica sono stati comunque riscontrati miglioramenti sintomatologici e funzionali. I quattro casi di tendinopatia acuta rimasti invariati dopo il trattamento di diatermia capacitiva rappresentavano, nel nostro studio, il 6,3% di questo tipo di patologia. Anche per le artropatie croniche in fase di riacutizzazione con fenomeni artrosinovitici è stato riscontrato un significativo miglioramento sintomatologico con un numero di trattamenti modesto.

Un buon successo

L'uso della diatermia a trasferimento energetico capacitivo è validato in letteratura dai risultati clinici pubblicati in ormai numerosi lavori^{3-7,9}. Pur in assenza di studi randomizzati

e controllati, sono infatti disponibili numerosi lavori con sufficienti casistiche pubblicati su riviste che ne convalidano l'utilità in patologie traumatiche e degenerative, con riduzione della sintomatologia dolorosa, riduzione dell'edema tissutale e recupero precoce della funzione. In numerosi casi è stata verificata con tecnica ecografica l'efficacia della metodica: in breve tempo si determina un riassorbimento di ematomi muscolari profondi tendenti alla cronicizzazione o a complicanze calcifiche; sulla base della nostra esperienza un'analogia efficacia non è stata raggiunta con l'uso di farmaci antinfiammatori ed antiedemigeni o con altre metodiche di terapia fisica. Anche la sintomatologia dolorosa è meglio controllabile con tale metodica piuttosto che con i consueti farmaci analgesici.

Nel corso di tutti i trattamenti eseguiti non sono stati mai verificati casi di ipersensibilità al trattamento né specifici né conseguenti all'utilizzo della crema necessaria per la conduzione della terapia. Ottima è stata la *compliance* da parte dei pazienti che hanno riferito un'immediata sensazione di benessere sin dalla prima seduta, soprattutto in relazione alla riduzione marcata del dolore.

Per alcune patologie articolari i successi sono stati parziali e spesso raggiunti in tempi lunghi, anche se nelle distorsioni e nelle contusioni, comunque in presenza di tumefazioni

da versamento ematico ed edema linfatico e flogistico, c'è stato un buon risultato con il trattamento diatermico: 14 casi di guarigione, 65 di miglioramento e solo in due casi non è stata verificata alcuna variazione.

Analogo discorso può farsi per le tendinopatie acute, dove peraltro la diatermia può essere associata ad altre terapie fisiche. Inoltre in queste patologie il trattamento va prescritto dopo precisa e attenta indicazione diagnostico-strumentale, tenendo conto che la diatermia resta pur sempre un trattamento operatore-dipendente e si deve quindi ipotizzare che questa terapia non debba sempre essere considerata di prima scelta o che comunque andrebbe associata ad altri trattamenti.

Il rilievo dei successi parziali e dei tempi lunghi di guarigione nelle patologie tendinee conferma la considerazione ben nota che di fronte a lesioni di vecchia data ormai cronicizzate i risultati più concreti si ottengono con applicazioni di diatermia a trasferimento energetico resistivo^{3,5,8-9}.

La nostra considerazione finale convalida le numerose precedenti esperienze da parte di vari Autori¹³⁻¹⁵ oltre a quelli già menzionati¹⁻¹². Non abbiamo da segnalare, da parte dei 265 pazienti trattati, alcuna causa di interruzione del protocollo terapeutico. La media delle sedute del ciclo terapeutico è stata di 6,5 sedute effettuate con frequenza bi-trisettimanale, risultato che ci ha ampiamente soddisfatti a confronto con le applicazioni di altri mezzi fisici per i quali la nostra esperienza identifica l'esigenza di un numero superiore di trattamenti necessari per il raggiungimento di un

buon recupero post-traumatico.

Ciò che comunque è fondamentale nella riuscita del trattamento è che vengano rispettate le indicazioni, le modalità e i tempi di applicazione della diatermia capacitiva da parte dell'operatore partendo da corretti e consolidati criteri base di applicazione.

Stefano Piolanti

Specialista in Medicina dello sport e in Medicina fisica e riabilitativa

Andrea Soldati

Specialista in Medicina dello sport

Francesco Speziale

Specialista in Medicina dello sport e in Medicina fisica e riabilitativa

Patrizia Bonifacci

Tommaso Cuzzani

Marco Scacchetti

Specialisti in Medicina dello sport

Andrea Masotti

Specialista in Medicina dello sport e in Igiene

Serena Alberti

Massofisioterapista

Michele Cagnani

Fisioterapista

Raffaella Marzovillo

Massofisioterapista e Laureata in Scienze motorie

Andrea Garulli

Laureato in Scienze motorie

Giuseppe Poletti

Specialista in Medicina dello sport e Cardiologia

Direttore dell'Unità operativa complessa

di Medicina dello Sport

Azienda USL di Bologna

Casalecchio di Reno (BO)

Bibliografia e ulteriori approfondimenti sono disponibili in

www.sportemedicina.it



**Diatermia Tecnosix
Red Coral
nel centro sportivo
dell'Inter F.C.
ad Appiano Gentile.**

