



**Cosimo Costantino**

• Ricercatore in Medicina Fisica e Riabilitazione  
• [cosimo.costantino@unipr.it](mailto:cosimo.costantino@unipr.it)

**Oriana Licari**

• Medico Frequente, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma

**Christian Balbarini**

• Fisioterapista Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma

R I A B I L I T A Z I O N E

# Trattamento riabilitativo precoce nei traumi distorsivi della caviglia degli sportivi

**ABSTRACT:** SONO STATI TRATTATI 24 PALLAVOLISTI CON TRAUMA DISTORSIVO T-T DI SECONDO GRADO CON BENDAGGIO FUNZIONALE PER 7 GIORNI, CRYOULTRASOUNDTERAPIA NELLE PRIME 12 ORE E SUCCESSIVAMENTE DAL QUINTO GIORNO MOBILIZZAZIONE ATTIVA CON MEDISLIPPER. ALL'INIZIO E ALLA FINE DEL TRATTAMENTO CON MEDISLIPPER SONO STATI EFFETTUATI UN TEST ISOMETRICO, UNO ELETTROMIOGRAFICO, UNO STABILOMETRICO E UNO CON PEDANA DI FORZA. LA COMPARAZIONE TRA I RISULTATI OTTENUTI HA EVIDENZIATO UN AUMENTO SIGNIFICATIVO DELLA FORZA MUSCOLARE (+ 37%,  $P=0,021$ ), DEL RECLUTAMENTO DELLE UNITÀ MOTORIE (+ 34,6%,  $P=0,039$ ), DEL CONTROLLO PROPRIOCETTIVO A OCCHI CHIUSI (+ 31,86%,  $P=0,029$ ) E DELLA CAPACITÀ DI SALTO (+ 42%,  $P=0,027$ ). TUTTI I PAZIENTI TRATTATI HANNO RIPRESO L'ATTIVITÀ SPORTIVA AGONISTICA IN UN TEMPO MEDIO DI 18,6 GIORNI SENZA LA NECESSITÀ DI UTILIZZARE UN TUTORE O UN BENDAGGIO FUNZIONALE. UN FOLLOW UP ESEGUITO A DISTANZA DI 6 MESI DALLA FINE DEL TRATTAMENTO HA EVIDENZIATO L'ASSENZA DI RECIDIVE.

**I**l trauma distorsivo della caviglia è uno dei più comuni disturbi muscolo-scheletrici nei giovani atleti, con un'incidenza compresa tra il 10-40% di tutti gli infortuni (Scott & Renstrom,

1999). Si stimano circa 5.000 nuovi casi ogni giorno in Gran Bretagna (De Bie et al., 1997) e circa 2 milioni l'anno negli USA (Beynon et al., 2001; Woods et al., 2003; Bahr, 2002). Decisamente più frequente è il riscontro di distorsioni la-

terali, favorite sia da una predisposizione anatomica all'inversione dell'articolazione tibiotarsica come conseguenza di una maggiore lunghezza del malleolo peroneale rispetto al tibiale sia da determinati fattori anatomici come, ad esem-

## PAROLE CHIAVE

- DISTORSIONE TIBIO-TARSICA
- RECUPERO ARTICOLARE
- RINFORZO MUSCOLARE
- PROPRIOCEZIONE

pio, una retroposizione del malleolo laterale rispetto al mortaio tibiale o una minore congruenza della troclea con il mortaio peroneocalcaneari (Di Giovanni, 2004). I traumi distorsivi si possono distinguere da un punto di vista anatomopatologico in quattro gradi in base alla gravità della lesione anatomica:

- grado 0 – senza rottura e instabilità clinicamente rilevabile;
- grado I (lieve) – stiramento del legamento peroneo-astragalo anteriore, senza lesione macroscopica, con modesto edema, dolore al carico e scarsa limitazione funzionale;
- grado II (moderato) – parziale lesione dei legamenti peroneo-astragalo anteriore e peroneo-calcaneale, tumefazione e dolore più importanti, lieve o modesta instabilità e limitazione funzionale parziale;
- grado III (severo) – lesione completa del comparto legamentoso laterale e talvolta anche del legamento interosseo, con dolore e impotenza funzionale, versamento e grave instabilità.

In una recente *review* è stato evidenziato il pieno recupero della caviglia solo fra il 36 e l'85% dei pazienti con trauma distorsivo (Van Rijn *et al.*, 2008); pertanto, un inadeguato trattamento può determinare problemi cronici come una diminuzione dell'arco di movimento, dolore locale e instabilità articolare con possibilità di recidive (Wolfe *et al.*, 2001). È stata riportata la prevalenza dei traumi distorsivi di caviglia in diversi sport quali basket, calcio, pallavolo, tennis e rugby, che sollecitano in modo importante il piede con salti, scatti, bruschi cambi di direzione (Garrick & Requa, 1988; Sim-

pson *et al.*, 1999; Ekstrand, 1983).

Vi sono scarse evidenze sui fattori di rischio nei traumi distorsivi della caviglia (De Bie *et al.*, 1997): uno studio prospettico in giocatori di basket ha dimostrato che pregressi episodi distorsivi possono predisporre l'insorgenza successiva, così come l'utilizzo di calzature inadatte e lo stretching inadeguato (McKay *et al.*, 2001). Mentre una limitata dorsiflessione nei bambini aumenta il rischio di traumi distorsivi di caviglia (Tabrizi *et al.*, 2000), il ruolo di altri parametri come altezza, peso, arti dominanti, lassità legamentosa, instabilità posturale è sconosciuto (Garrick & Requa, 1988). Non vi sono evidenze su quale possa essere il trattamento ottimale dei traumi distorsivi di caviglia (Cooke *et al.*, 2003; Lamb *et al.*, 2005; Boyce *et al.*, 2005; Beynon *et al.*, 2006), anche se indipendentemente dal grado di lesione, il primo obiettivo è quello di ridurre la tumefazione locale. La regola del PRICE (Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation) si presta sicuramente a tale scopo in quanto attua comportamenti necessari al trattamento in fase acuta e permette una maggiore rapidità dei processi riparativi (Hettinga, 1985; Sims, 1986). Uno studio con metanalisi ha evidenziato che il trattamento funzionale è il migliore approccio terapeutico in caso di trauma distorsivo tibiotarsico (Kerkhoffs *et al.*, 2002; Kerkhoffs *et al.*, 2002; Kerkhoffs *et al.*, 2002; Jones *et al.*, 2007) e deve avvalersi di una precoce mobilizzazione e carico articolare in aggiunta a crioterapia, uso di bendaggi compressivi, ortesi ed esercizi terapeutici (Bleakley *et al.*, 2008; Van Rijn *et al.*, 2008). Lo scopo del programma riabilitativo dovrebbe essere quello di aumentare la

forza muscolare e recuperare l'intero arco del movimento e il controllo propriocettivo (Perron M *et al.*, 2007; Delahunt *et al.*, 2006; Delahunt *et al.*, 2006; Hall *et al.*, 1999). Scopo del presente lavoro è valutare l'efficacia di una mobilizzazione articolare attiva precoce con *medislipper* in atleti con trauma distorsivo tibiotarsico di secondo grado.

## Materiali e metodi

Sono stati trattati 24 sportivi, praticanti pallavolo in società sportive della provincia di Parma, di età compresa tra i 16 e i 25 anni (16 uomini con età media 23,3 anni, 8 donne con età media 22,4 anni), che avevano subito un trauma distorsivo tibio-tarsico di II° grado, documentato ecograficamente o con RMN. I pazienti sono stati trattati con bendaggio funzionale per 7 giorni e hanno iniziato un trattamento precoce entro le prime 12 ore con *cryoultrasound*. Dal V° giorno dopo il trauma hanno iniziato il recupero articolare e propriocettivo con mobilizzazione attiva (*medislipper*, figura 1).

Il trattamento con *cryoultrasound* prevedeva 12 sedute della durata di 20 min, in modalità continua, con potenza di 2,0 watt/cm<sup>2</sup> e temperatura di - 2° C (figura 2).

Il programma con il *medislipper* prevedeva 12 sedute a cadenza giornaliera con

**Figura 1**  
Medislipper





**Figura 2**  
Applicazione  
cryoultrasuonoterapia



**Figura 3**  
Mobilizzazione attiva  
contro resistenza  
con medislipper

**Figura 4**  
Salto in alto senza contromovimento



paziente seduto e in carico monopodalico con ginocchia flesse a 90°. Ciascuna seduta consisteva in 6 serie della durata di 5 min e pausa di 1 min tra una ripetizione e l'altra senza resistenza al movimento inizialmente, resistenza media dopo le prime 6 sedute e successivo aumento (**figura 3**).

Prima e alla fine del trattamento con *medislipper* abbiamo effettuato:

- un test isometrico per valutare la forza dei muscoli flessori plantari e dorsali e inversori-eversori della tibiotarsica;
- un test elettromiografico per valutare i muscoli peronei, tibiale anteriore e posteriore, gemelli e tricipite surale;
- un test stabilometrico per valutare il mantenimento del baricentro e le oscillazioni in carico monopodalico a occhi chiusi;
- un test con pedana di forza per valutare

le capacità di salto dell'atleta (salto in alto senza contromovimento – **figura 4**).

## Risultati

I risultati ottenuti nelle valutazioni pre e post-trattamento sono stati sottoposti a valutazione statistica con Test T di Student per dati appaiati, considerando significativo un valore di  $p < 0,05$ . La comparazione tra i risultati ottenuti prima e dopo il protocollo riabilitativo ha evidenziato un aumento significativo della forza muscolare (+ 37%,  $p = 0,021$ , **figura 5 e 6**), del reclutamento delle unità motorie (+ 34,6%,  $p = 0,039$  – **figura 7 e 8**), del controllo propriocettivo a occhi chiusi (+ 31,86%,  $p = 0,029$  – **figura 9**) e della capacità di salto (+ 42%,  $p = 0,027$ ). Tutti i pazienti trattati hanno ripreso l'attività sportiva agonistica in un tempo medio di 18,6 giorni senza la necessità di utilizzare un tutore o un bendaggio funzionale. Il mantenimento dei risultati ottenuti è stato valutato eseguendo un *follow-up* a sei mesi dalla fine del trattamento riabilitativo e non ha evidenziato recidive.

## Conclusioni

Una *review* sistematica di 21 studi ha rilevato che il trattamento funzionale è superiore, in quanto a efficacia, all'immobilizzazione (*Kerkhoffs et al., 2001*). In letteratura viene inoltre riportato un significativo aumento dei parametri funzionali della tibiotarsica in pazienti trattati con un protocollo riabilitativo accelerato associato a esercizi terapeutici nella prima settimana dopo un trauma distorsivo (*Bleakley et al., 2008; Bleakley et al., 2010*). Nel nostro studio, grazie all'inizio precoce del programma riabilitativo, tutti gli atleti trattati hanno

Trattamento riabilitativo precoce nei traumi distorsivi della caviglia degli

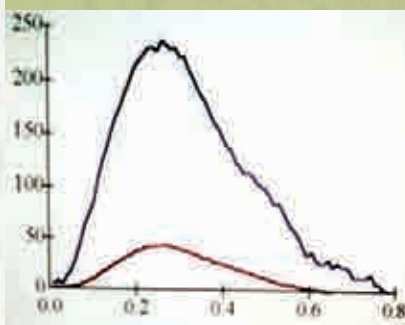
raggiunto ottimi risultati. Alcuni ricercatori hanno dimostrato che numerosi esercizi riabilitativi di tipo propriocettivo sono stati descritti in aggiunta al trattamento funzionale per condizionare il recupero e la stabilità articolare; inoltre, è stato evidenziato che il trauma distorsivo di caviglia altera l'equilibrio (Perron *et al.*, 2007), la cinematica (Delahunt *et al.*, 2006), il *pattern* neuromuscolare (Delahunt *et al.*, 2006), l'attivazione muscolare (Hall *et al.*, 1999) e il senso di posizione dell'articolazione (Konradsen *et al.*, 1998). Holme *et coll.* hanno evidenziato che un *training* propriocettivo e un recupero dell'articolazione iniziato nella prima settimana dopo il trauma riduce il dolore e previene le recidive (Holme *et al.*, 1999).

Nel nostro studio, grazie all'inizio precoce del programma riabilitativo, tutti gli atleti trattati hanno raggiunto ottimi risultati in quanto il *cryoultrasound* ha esplicato i suoi benefici effetti antiflogistici, antalgici, antiedemigeni e miorilassanti grazie all'incremento dell'effetto meccanico con maggiore produzione di fibre collagene e proteoglicani da parte delle cellule dei tessuti connettivi e muscolari e alla notevole riduzione dell'effetto termico.

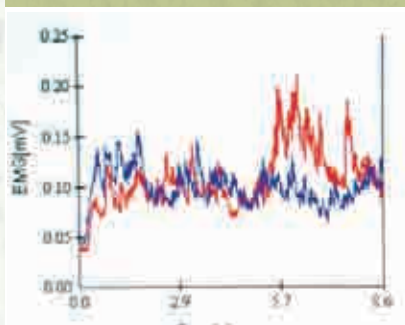
L'allenamento con mobilizzazione continua attiva della tibiotarsica, eseguita con il *medislipper*, ha condizionato il recupero dell'articolazione e il miglioramento della propriocettività, inducendo una contrazione muscolare attiva e allo stesso tempo riflessa con conseguente aumento dell'attivazione e della risposta neuromuscolare.

Il rinforzo muscolare ottenuto è stato possibile grazie all'utilizzo di diverse resistenze utilizzate con il *medislipper* e ha contribuito al recupero della forza e della

**Figura 5**  
Test muscolare isometrico iniziale

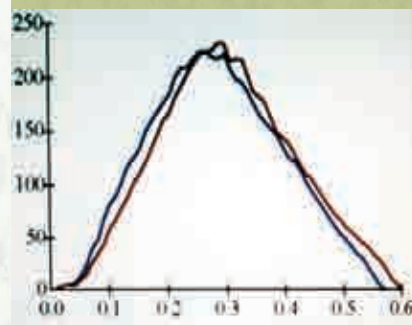


**Figura 7**  
EMG iniziale mm. Peronei

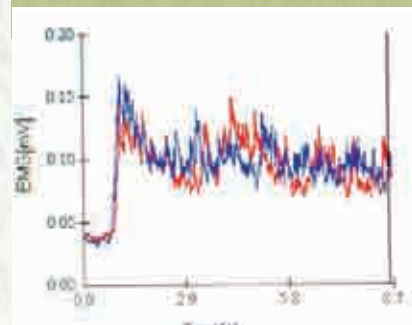


potenza muscolare evidenziate dall'aumento prestazionale nel test di salto. Grazie a questi risultati è stato possibile ottenere un recupero accelerato di quei parametri quali la forza muscolare, la propriocettività, la capacità di saltare che rappresentano gli obiettivi da raggiungere con il trattamento riabilitativo soprattutto in quei pazienti che praticano attività sportiva agonistica e che necessitano di recuperare nel più breve tempo possibile raggiungendo *performance* atletico-sportive di elevato livello prestazionale.

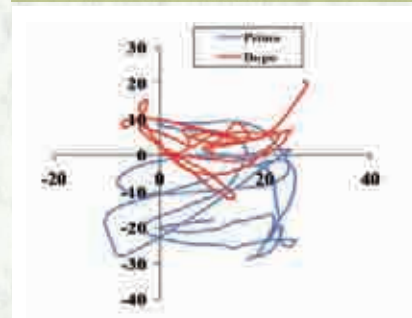
**Figura 6**  
Test muscolare isometrico finale



**Figura 8**  
EMG finale mm. Peronei



**Figura 9**  
Stabilometria iniziale e finale a occhi chiusi



## BIBLIOGRAFIA

SEGUE A PAG. 97

- Scott AL and Per AFH Renstrom: Treatment of acute lateral ankle ligament rupture in the athlete. Sports Med Jan., 1999; 27(1), 61-71
- De Bie RA, de Vet HC, van den Wildenberg FA, Lenssen T, Knipschild PG. The prognosis of ankle sprains. Int J Sports Med 1997;18:285-9.
- Beynnon BD, Renstrom PA, Alosa DM, Baumhauer JF, Vacek PM. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. J Orthop Res 2001;19:213-20.
- Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an ankle sprains. Br J Sports Med 2003; 37:233-8.
- Bahr R. Can we prevent ankle sprains? In: MacAuley D, Best TM, eds. evidence-Based Sports Medicine. 14th ed. London, U.K.: BM, 2002:470.
- Di Giovanni BF, Partal G, Baumhauer JF: Acute ankle injury and chronic lateral instability in the athlete. Clin Sports Med., 2004; 23(1), 1-19
- Van Rijn RM, van Os AG, Bensen RMD, Luijsterburg PA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SMA.: "What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review". Am J Med 2008;121:324-31.
- Garrick JG, Requa RK. The epidemiology of foot and ankle injuries in sports. Clin Sports Med 1988;7:29-36.
- Simpson KJ, Cravens S, Higbie E, et al.: A comparison of the Sport Stirrup, Malleoloc, and Swede-O ankle orthoses for the foot-ankle kinematics of a rapid lateral movement. Int J Sport Med., 1999; 20(6), 396-402
- Ekstrand J: Soccer injuries and their mechanism: a prospective study. Med Sci Sports., 1983 15, 67-70
- McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. Br J Sports Med 2001;35:103-8.