

A. BRAGANTINI - B. MAGNAN - E. FACCI
E. AMELIO - D. BIASI - P. CARAMASCHI - P. BARTOLOZZI

Trattamento delle talalgie e fascite plantare

Estratto da:
PROGRESSI IN MEDICINA E CHIRURGIA DEL PIEDE
IL PIEDE REUMATICO
11

AULO GAGGI EDITORE
BOLOGNA

Trattamento delle talalgie e fascite plantare

A. Bragantini, B. Magnan, E. Facci, E. Amelio**,
D. Biasi*, P. Caramaschi*, P. Bartolozzi

Clinica ortopedica e Traumatologica Università degli Studi di Verona

** *U.O. di Chirurgia della Mano – Servizio di terapia con onde d'urto - Policlinico G.B. Rossi*

* *Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale Università degli Studi di Verona*

INTRODUZIONE

Un dolore cronico in corrispondenza della faccia plantare del calcagno è un problema ortopedico comune che compare più frequentemente dopo i 40 anni, colpendo con maggior frequenza gli uomini.

La causa più frequente è dovuta alla modificazione degenerativa dell'inserzione della fascia plantare al calcagno, per l'azione di microtraumi ripetuti, che va incontro a microlacerazioni, provocando una periostite da trazione con dolore e infiammazione⁶⁻⁷⁻⁸⁻³⁰⁻⁵².

Tali modificazioni degenerative a carico della fascia plantare riconoscono numerosi fattori concausali: aumento ponderale¹⁶⁻²²⁻²⁹⁻⁵⁴, atrofia del grasso del cuscinetto plantare²³⁻²⁵⁻²⁶⁻³⁸, squilibri biomeccanici del piede come nelle sindromi pronatorie con deficit della capacità ammortizzante del piede, cronica trazione delle parti molli plantari a livello inserzionale al calcagno, che avviene durante la fase propulsiva del passo per la dorsiflessione a livello della MT-P, sovraccarichi funzionali, sia limitati che prolungati nel tempo (abuso cronico)²⁹.

Accanto a queste forme, le più frequenti, vanno tenute presenti nella diagnosi differenziale, le fratture da stress del calcagno¹⁸⁻⁵⁷, le neuropatie da intrappolamento³⁻²⁷⁻⁴⁵⁻⁵⁵ (Tunnel tarsale, N. Abducente del 5° dito), la patologia miofasciale a carico del primo strato della pianta (flessore breve delle dita, abducente del quinto dito, quadrato della pianta), i dolori irradiati (radiculopatia di L4), l'aumento della pressione intraossea del calcagno²⁰⁻²⁴.

Infine, meno frequentemente, il dolore sottocalcanearo è una localizzazione di numerose patologie reumatiche, spesso il sintomo di esordio, soprattutto delle artriti sieronegative.

Queste vanno considerate quando il dolore si accompagna alla presenza di una formazione osteofitosa esuberante, anche se il suo ruolo è messo in discussione da numerosi autori¹³⁻⁵⁴⁻⁵⁵⁻⁵⁷.

ENTESITI NELLA PATOLOGIA REUMATICA

Per entesopatie si intendono i processi patologici a carico delle entesi, che rappresentano le aree di congiunzione di tendini, legamenti e capsule all'osso.

Le entesopatie possono essere di natura traumatica, degenerativa, dismetabolica e infiammatoria, queste ultime indicate con il termine di entesiti.

Le entesopatie del piede sono processi di frequente riscontro: le più comuni sono a carico dell'inserzione del tendine d'Achille e la fascite plantare.

Le forme su base degenerativa sono di frequente riscontro e spesso asintomatiche; il 20-25%⁵⁵ dei soggetti adulti "normali" presenta infatti evidenza radiografica di speroni calcaneiari. Il calcagno può essere interessato posteriormente a livello dell'inserzione del tendine d'Achille o inferiormente a livello dell'inserzione dei legamenti e della fascia plantari. Si osservano soprattutto negli obesi nei diabetici.

Le forme dismetaboliche riconoscono momenti eziologici assai differenti; citiamo la malattia da deposizione di cristalli di pirofosfato di calcio diidrato in cui può essere colpito il tendine d'Achille, le intossicazioni da assunzione cronica di retinoidi, caratterizzate da un precipuo impegno delle entesi calcaneiari, e di fluoruri, che possono anche colpire le entesi presenti a livello di articolazioni sinoviali quali e metatarsofalangee e le interfalangee. Le entesi a livello calcaneare sono spesso interessate anche in corso di acromegalia e di malattia di Forestier (polientesopatia iperostotante dismetabolica)³⁴.

Le entesiti rappresentano manifestazioni tipiche delle spondilite anchilosante, artrite psoriasica, sindrome di Reiter), artriti reattive, artropatie enteropatiche, spondiloartriti indifferenziate. Si ritiene che, a differenza di quanto avviene nell'artrite reumatoide, in cui la sinovite è considerata primaria, nelle spondiloartriti sieronegative le frequenti manifestazioni sinovitiche siano secondarie a processi entesitici³³⁻⁴⁶. Le manifestazioni entesitiche a livello dei piedi talora possono essere isolate, rappresentando le uniche manifestazioni cliniche di una spondiloartrite⁴⁸.

La flogosi con infiltrato cellulare di linfociti, plasmacellule e leucociti polimorfonucleati, si associa alla erosione ed alla eburnizzazione dell'osso al di sotto dell'inserzione aponevrotica. Simili modificazioni si osservano nel circostante tessuto connettivale. Alle radiografie, si osserva la presenza di erosioni mal definite, circondate da sclerosi. Con la risoluzione delle lesioni, la sclerosi si riduce, la superficie ossea diviene meno irregolare e compaiono proliferazioni ossee ben definite⁴⁶.

Tali lesioni si possono evidenziare nella cresta

iliaca, nella tuberosità ischiatica, nei trocanteri femorali, nelle tuberosità omerali, nella faccia plantare del calcagno, nella caviglia (in corrispondenza dei malleoli), nella faccia inferiore della clavicola distale, nei processi spinosi delle vertebre e nella rotula¹⁵.

Nell'artrite reumatoide, la fascia plantare è usualmente risparmiata, mentre vi può essere interessamento del tendine di Achille, all'interno del quale si possono formare noduli reumatoidi, può coesistere borsite retrocalcaneare.

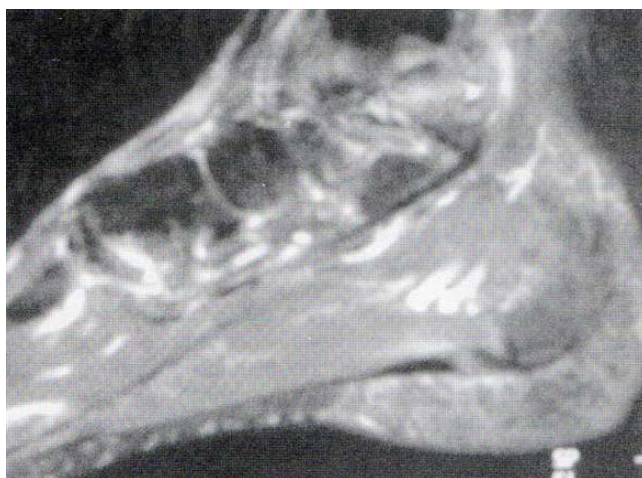


Fig. 1 – Paziente maschio di 42 aa affetto da spondilite anchilosante in fase iniziale. Entesite della fascia plantare; immagine RM T2 pesata.

DIAGNOSTICA STRUMENTALE

La radiologia convenzionale non è in grado di evidenziare i processi entesopatici all'esordio e non sempre consente una distinzione fra le entesopatie su base degenerativa e dismetabolica rispetto a quelle di natura infiammatoria, anche se nelle prime gli entesofiti (entesi calcifiche) presentano usualmente margini netti e aspetto omogeneo, nelle seconde profilo irregolare e frastagliato e aspetto più sfumato; possono poi coesistere nelle forme infiammatorie contorni mal definiti o erosioni dell'osso e aspetti di osteosclerosi. L'ecografia e soprattutto la risonanza magnetica (Fig. 1) offrono sicuramente più informazioni per riconoscere le forme di natura flogistica e per seguirne l'evoluzione nel tempo³³⁻¹⁵.

La scintigrafia è utile per monitorare tutti i siti infiammatori attivi (total body) e nella diagnosi differenziale (fratture da stress del calcagno)³⁶.

TRATTAMENTO

Farmacologico

La terapia delle entesopatie su base flogistica non sono usualmente associate a manifestazioni cliniche presenti in altri distretti sia articolari che extrarticolari, è rappresentata in primo luogo dal trattamento della malattia di base, che si fonda soprattutto sull'uso degli antinfiammatori non steroidei (FANS), utili per il controllo del dolore soprattutto nelle fasi acute. I FANS vanno somministrati a dosaggio pieno e per un congruo periodo; l'indometacina resta a tutt'oggi il FANS dotato di maggiore efficacia, ma che non sempre è ben tollerato per la possibile comparsa di effetti indesiderati a livello gastrointestinale o neurologico. Fra quelli di più recente introduzione, ricordiamo i COXIB, inibitori selettivi della COX-2. I FANS, sebbene assai utili nel controllo dei sintomi, non sembrano interferire con la storia naturale della malattia. I corticosteroidi per via sistemica

vanno utilizzati più di rado nelle fasi acute. Ai FANS vengono associati i farmaci di seconda linea con l'intento di intervenire efficacemente sui meccanismi patogenetici, consentendo lo spegnimento progressivo del processo flogistico. Fra questi annoveriamo la sulfasalazina, alla posologia di 2-3 g/die, che risulta efficace soprattutto nelle forme di recente insorgenza e nel controllo delle manifestazioni periferiche delle spondiloartriti sieronegative più che sull'impegno assiale e il methotrexate a basso dosaggio (7.5-15 mg/settimana)¹¹, ad azione più rapida del precedente, ma sul quale è stata maturata un'esperienza clinica più modesta. Nell'ambito delle spondiloartriti sieronegative il methotrexate viene impiegato di preferenza nel trattamento dell'artrite psoriasica, con buon risultato anche nelle manifestazioni cutanee e in casi refrattari di spondilite anchilosante. L'impiego di sulfasalazina e methotrexate richiede, come noto, la periodica verifica dell'esame emocromocitometrico e delle transaminasi, al fine di cogliere precocemente segni di tossicità midollare od epatica.

Negli ultimi anni sono stati introdotti nella terapia delle spondiloartriti sieronegative gli inibitori selettivi dei TNFa infliximab⁹ ed etanercept, il cui uso sembra quanto mai promettente; il primo è un anticorpo monoclonale chimerico anti-TNFa, mentre il secondo è costituito dal recettore per il TNF p75 coniugato con una IgG1 umana. Un lavoro recente³² ha dimostrato mediante studio con risonanza magnetica la risoluzione di processi entesitici in corso di spondiloartriti dopo 6 mesi di trattamento con etanercept, alla posologia di 25 mg x 2/settimana, nell'86% dei casi. Mancano studi a lungo termine in grado di valutare se tali farmaci siano in grado di interferire con la progressione del danno anatomico, come pure mancano a tutt'oggi dati in merito alla sicurezza nei trattamenti a lungo termine; mentre è noto infatti che gli inibitori del TNFa aumentano il rischio di contrarre infezioni e in particolare va ricordata la possibilità di tubercolosi prevalentemente extrapolmonare nei soggetti trattati anche con poche somministrazioni di infliximab, non è chiaro se il loro uso si associ ad un'aumentata incidenza di neoplasie.

Ortesico-riabilitativo

Alla terapia di tipo farmacologico a carattere sistemico potranno essere abbinati opportunamente altri provvedimenti di tipo conservativo, comuni al dolore cronico sottocalcanare non reumatico come: kinesiterapia: potenziamento e recupero della elasticità dei muscoli (stretching del tendine di Achille della muscolatura intrinseca del piede e della fascia plantare), terapia fisica (ghiaccio e US), provvedimenti ortesici come cuscinetti plantari, talloniere e modifiche della calzatura,

riduzione degli stress sulle parti molli (confezione di gambaretti da carico per brevi periodi, bendaggi adesivi, tutori notturni dorsiflettenti).

Molto impiegate sono le infiltrazioni con corticosteroidi nell'area dolorosa, eventualmente ecoguidate. L'infiltrazione con corticosteroidi è associata ad un significativo rischio di rottura della fascia ed è gravata da frequente recidiva della sintomatologia¹⁻³⁵⁻⁵⁰⁻⁵¹. Molti pazienti migliorano la loro sintomatologia con uno o più di questi trattamenti variamente combinati.

Nella nostra esperienza solamente i pazienti che presentavano fascite plantare quale espressione dominante della malattia reumatica, con sintomatologia importante e prolungata, hanno richiesto un trattamento aggressivo analogo ai casi con coinvolgimento più esteso, fino a quello chirurgico.

Chirurgico

Il ricorso alla chirurgia è da considerarsi eccezionale nelle fasciti plantari di origine infiammatoria, da riservarsi ai pazienti nei quali il trattamento medico e conservativo è risultato insufficiente a dominare la sintomatologia dolorosa. Le tecniche chirurgiche proposte sono quelle comunemente impiegate nel trattamento delle forme non reumatiche che non hanno risposto ad un trattamento conservativo lungamente perseguito.

Lo scopo delle procedure di release della fascia plantare è di diminuire la tensione della parte prossimale della fascia che è tesa e fibrotica. Questo può servire a decomprimere le strutture profonde specialmente la muscolatura intrinseca e i vari nervi della regione plantare. Noi eseguiamo l'intervento con blocco nervoso al collo del piede del n. tibiale posteriore e del n. safeno³⁹. Viene impiegata per l'emostasi una fascia di Esmarck al collo del piede. L'incisione è lunga 3-4 cm. leggermente obliqua al limite distale e mediale del cuscinetto plantare del calcagno. L'incisione obliqua è importante per evitare di sezionare le fibre del n. calcaneare mediale, che possono dar luogo alla formazione di fastidiosi neuromi. Il bordo mediale e laterale della fascia viene così identificato 1-2 cm. distalmente alla sua origine. Si sezionano poi i 2/3 mediali della fascia plantare. Se si ritiene a questo punto di resecare lo sperone, si procede con la dissezione tra la parte tagliata della fascia e la muscolatura intrinseca, posteriormente fino al calcagno. Lo sperone va rimosso accuratamente evitando di lasciare in sede frustoli ossei. Il n. per l'abducente del 5° dito può essere decompresso liberando la fascia profonda dell'adduttore dell'alluce, evidenziata nella parte prossimale della ferita chirurgica, una volta retratto lateralmente il muscolo quadrato della

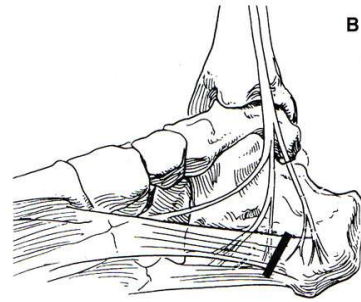
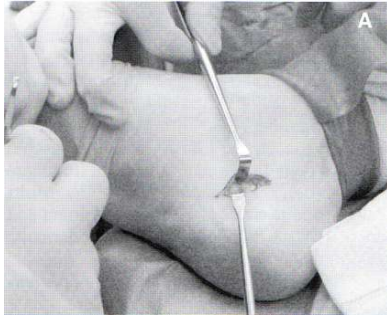


Fig. 2 – a) Intervento chirurgico, condotto in anestesia tronculare (ankle block): incisione chirurgica mediale; b) schema del release delle strutture miofasciali: sezione della fascia profonda dell'adduttore dell'alluce e dei 2/3 mediali della fascia plantare.

pianta (Fig. 2).

Il paziente deve rimanere in scarico per 15 gg. fino alla rimozione dei punti, rinnovando ogni 3 gg. la medicazione elastica compressiva. Poi verrà concesso il carico progressivo. Il ritorno al livello di attività precedente all'intervento verrà raggiunto in 4-8 settimane.

Numerose casistiche¹²⁻¹⁴⁻²⁸⁻³⁰⁻³¹⁻³⁷⁻⁴⁹⁻⁵³ mostrano come la chirurgia sia efficace nell' 80-90% dei casi, quando impiegata per il trattamento della fascite plantare non infiammatoria (Tab. 1).

Il release della fascia può essere condotto anche con tecnica endoscopica (Barrett 1991²), con percentuali di successo sovrapponibili⁴⁻⁵⁻²⁸. Viene impiegato il sistema Endotrac (insieme cannula-otturatore scanalato), con il quale si sezionano con un bisturi retrogrado i 2/3 mediali della fascia plantare, osservando dall'endoscopio inserito medialmente, la sua faccia inferiore.

Tabella 1

Risultati del trattamento dell'entesopatia plantare con release della fascia.

Autore	Anno	N. piedi	% successo
Lester DK	1984	12	100%
Leach RE	1986	15	93%
Perelman GK	1995	50	82.9%
Sanmarco GJ	1996	35	92%
Davies MS	1999	47	75.6%
Fishco WD	2000	94	93.6%

Onde d'urto

Tale percentuale è oggi riportata anche per il trattamento con onde d'urto, che si propone quindi come valida opzione pre-chirurgica. Proposte fin dal 1992 in Europa, le onde d'urto sono largamente impiegate come trattamento non

invasivo in numerose condizioni croniche come la tendinite calcifica della spalla, epicondilite, pseudoartrosi, oltre che nella fascite plantare¹⁹⁻²¹⁻⁴¹⁻⁴²⁻⁴³⁻⁴⁴. Si tratta di un metodo caratterizzato non solo da una percentuale elevata di successi ma ben tollerata ed accettata dal paziente per la sua non invasività ed assenza di complicanze. L'onda d'urto è un'onda sonora che in un tempo inferiore ai 10 nanosec può raggiungere un picco di pressione positivi fino a 100Mpa seguito da una fase di pressione negativa fino a -10Mpa (Fig.3).

Le onde d'urto vengono concentrate sul target (punto focale) con un sistema di puntamento ecografico. Il puntamento in-line consente di avere una finestra sia per il puntamento che per il trattamento, con la certezza di non sbagliare target (Fig.4).

Il razionale per il trattamento delle fasciti plantari non è quello di "franturare" o "sciogliere" lo sperone calcaneare inferiore, spesso presente, alla guisa di un calcolo renale, bensì di trattare la periostite calcaneare e l'entesite della fascia plantare attraverso vasodilatazione immediata e una neoangiogenesi successivamente, che porta alla scomparsa dell'infiammazione, in tempi brevi, e ad una rigenerazione tissutale, a distanza⁴⁷⁻⁵⁶. Da ciò si deduce l'inutilità di erogare alte energie durante i trattamenti, cosa che potrebbe rendere la cura fastidiosa per il paziente.

Con tali premesse è possibile trattare le fasciti plantari secondarie a patologia reumatica, che non recedono con il solo trattamento medico e conservativo di tipo tradizionale. Non è disponibile una casistica specifica che ci permetta di riferire dei risultati statisticamente significativi. Riferiamo brevemente dell'esperienza maturata nel trattamento della fasciti non infiammatorie.

Presso la Clinica Ortopedica e Traumatologica dell'Università di Verona viene impiegata una macchina elettromagnetica a bobina cilindrica (Modulith SLK della Storz Medical AG) con puntamento ecografico in-line. Dal 1998 ad oggi sono state trattate 91 fasciti plantari in 83 pazienti. 16 pazienti presentavano una patologia

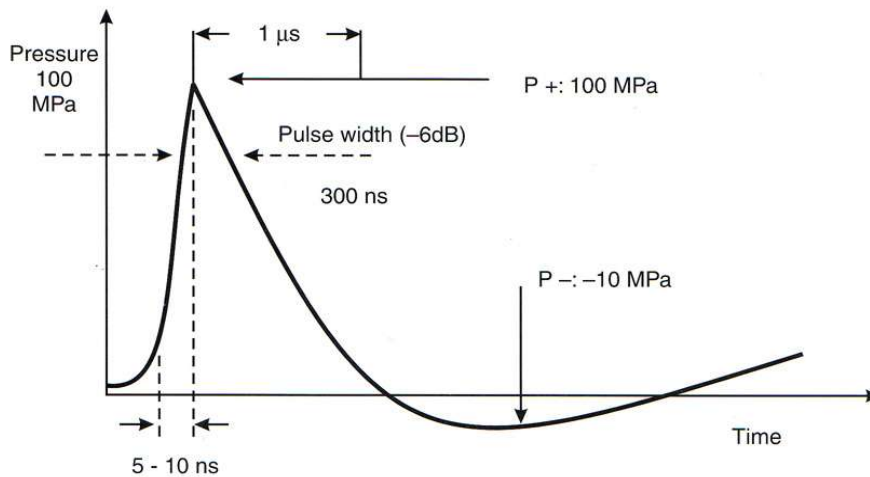


Fig. 3 – Diagramma dell'onda d'urto.

bilaterale. 13 pazienti (di cui 2 con fascite bilaterale) sono stati esclusi dalla valutazione perché il follow-up era inferiore a 6 mesi. Di 76 fasciti plantari trattate, 36 erano a destra e 40 a sinistra. Tutti i pazienti erano stati precedentemente trattati con terapie infiltrative o con x-terapia o con terapie fisiche, senza ottenere risultati apprezzabili. La sintomatologia era presente. In tutti i casi, da almeno 6 mesi. Prima e dopo i trattamenti i pazienti sono stati valutati con scheda VAS. I controlli sono stati effettuati a 1 mese, 3 mesi e 6 mesi. Il protocollo di trattamento ha previsto 3-4 sedute di 2000 colpi ciascuna, ogni 2-3 giorni, con un'energia variabile da 0,03 a 0,07 mmj/mm² (energia sub-

cavitazionale). Non è mai stato necessario l'ausilio di alcuna forma anestesia. Ai pazienti, nel post-trattamento, è stata consigliata una particolare cautela nei carichi e cauti esercizi di stretching del tendine d'Achille e della fascia plantare. I pazienti sono stati valutati con scheda VAS prima dell'inizio del trattamento e a distanza di 1, 3 e 6 mesi. Abbiamo considerato risultato insufficiente un miglioramento della sintomatologia da 0% a 40%, sufficiente da 41% a 70%, buono da 71% a 85%, ottimo da 86% a 100%. I risultati sono così ripartiti: 9 casi insufficienti (12%), 17 casi sufficienti (22%), 26 casi buoni (34%), 24 casi ottimi (32%) (Tab. 2).

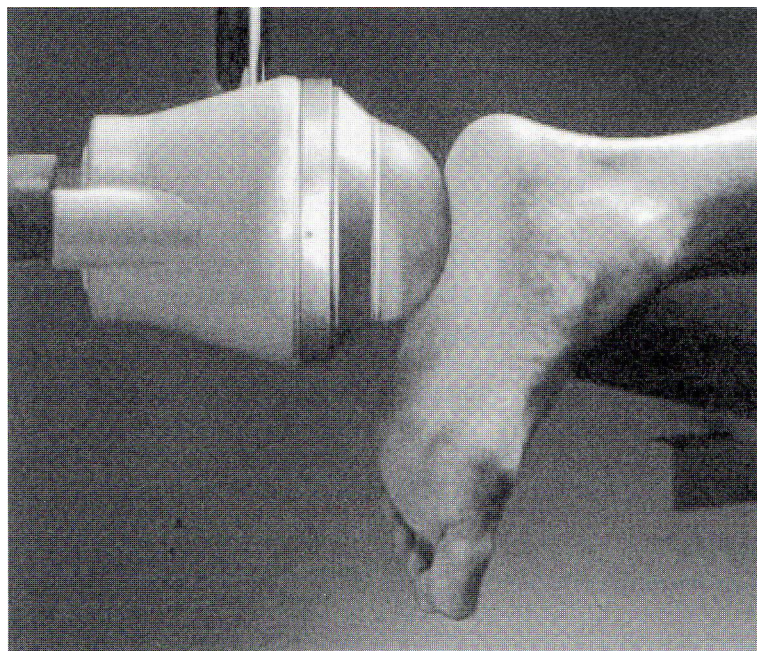


Fig. 4 – Posizionamento del paziente durante il trattamento con le onde d'urto.

Tabella 2
Risultati del trattamento dell'entesopatia plantare con onde d'urto.

Fasciti Trattate: 76	Risultato
9	Insufficiente (12%)
17	Sufficiente (22%)
26	Buono (34%)
24	Ottimo (32%)

CONCLUSIONI

Il dolore sottocalcaneare è una evenienza frequente, il più spesso sostenuto da squilibri di biomeccanici. Nella diagnosi differenziale bisogna tener presente la possibilità che la fascite plantare rappresenti il primo sintomo di una spondiloartrite sieronegativa. La diagnostica strumentale (Rx, ecografia, RM e scintigrafia ossea), oltre che la routine reumatologica, permettono di definire la diagnosi.

Una volta instaurata la terapia farmacologica di base della malattia reumatologica, solitamente si assiste ad un miglioramento dell'entesite plantare, che può beneficiare inoltre dei provvedimenti conservativi comuni al trattamento dell'entesopatia non infiammatoria. Il ricorso alla chirurgia è eccezionale, appannaggio delle forme nelle quali la fascite plantare è l'espressione dominante della malattia reumatica. Le tecniche impiegate sono le stesse delle forme non infiammatorie. Promettente è l'impiego delle onde d'urto, tuttavia l'esiguità dell'esperienza non permette di formulare il giudizio positivo che si ottiene nel trattamento delle forme reumatiche.

BIBLIOGRAFIA

1. ACEVEDO J.I., BESKIN J.L.: Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection Foot Ankle 19: 91-97, 1998.
2. Barrett S.L., Day S.V.: Endoscopic plantar fasciotomy for chronic plantar fasciitis/heel spur syndrome: Surgical technique – Early clinical results. J Foot Surg 30: 568-570, 1991.
3. Baxter DE, Thigpen CM: Heel pain-operative results, Foot Ankle 5; 16-25, 1984.
4. Benton-Weil W., Borrelli A.H., Weil L.S. Jr, Weil L.S. Sr.: Percutaneous plantar fasciotomy: a minimally invasive procedure for recalcitrant plantar fasciitis. J Foot Ankle Surg Jul-Aug; 37(4):269-72, 1998.
5. BLANCO CE, LEON HO, GUTHRIE TB.: Endoscopic treatment of calcaneal spur syndrome: A comprehensive technique. Arthroscopy May; 17(5): 517-22, 2001.
6. BORDELON R.L.: Subcalcaneal pain: present status, evaluation and management, Instr Course Lect 33:283-287, 1984.
7. BORDELON R.L.: Subcalcaneal pain – a method of evaluation and plan for treatment, Clin Orthop 177:49-53, 1983.
8. BORDELON R.L.: Surgical and conservative foot care, Thorofare, NJ, Charles B Slack, 105-115, 1988.
9. BRAUN J., DE KEYSER F., BRANDT J., MIELANTS H., SIEPER J., VEYS E.: New treatment options in spondyloarthropathies: increasing evidence for significant efficacy of anti-tumor necrosis factor therapy. Curr Opin Rheum 13: 245-249, 2001.
10. BYWATERS E.G.L.: Heel lesions of rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis 13: 42, 1954.
11. CREEMERS M.C., FRANSSEN M.J., VAN DE PUTTE L.B., GRIBNAU F.W., VAN RIEL P.L.: Methotrexate in severe ankylosing spondylitis: an open study. J Rheumatol 22: 1104-1107, 1995.
12. DAVIES M.S., WEISS G.A., SAXBY T.S.: Plantar fasciitis: how successful is surgical intervention?, Foot Ankle Int Dec; 20(12): 803-7, 1999.
13. DUVRIES HL: Heel spur (calcaneal spur), Arch Surg 74: 536-542, 1957.
14. FISHCO W.D., GOECKER R.M., SCHWARTZ R.I. The instep plantar fasciotomy for chronic plantar fasciitis. A retrospective review. 21: J Am Podiatr Med Assoc Feb; 90(2): 66-9, 2000.
15. FRANCOIS R.J., BRAUN J., KHAN A.M.: Enteses and enthesitis: a histopathologic review and relevance to spondyloarthritides.

- Curr Opin Rheum 13: 225-264, 2001.
16. FUREY J.G.: Plantar fasciitis: the painful heel syndrome, *J Bone Joint Surg* 57A: 672-673, 1975.
 17. GILL L.H., KIEBZAK G.M.: Outcome of Nonsurgical Treatment for Plantar Fasciitis. *Foot & Ankle. International*, 17 (9): 527-532, 1996.
 18. GRAHAM C.E.: Painful heel syndrome: rational of diagnosis and treatment, *FootAnkle* 3: 261-267, 1983.
 19. HAMMER D.S., RUPP S., ENSSLIN S., et al: Extracorporeal shock wave therapy in patients with tennis elbow and painful heel. *Arch Orthop Trauma Surg* 120: 304-307, 2000.
 20. HASSAB H.K.: Drilling of the os calcis for painful heel with calcaneal spur. *Acta Orthop Scand.* 45, 153-157, 1974.
 21. HEILBIG K, SCHOSLOK T, BROWN M, et al: Correlations Between Pain and Success. In Coombs R, Schaden W, Zhou SS (eds). *Musculoskeletal Shockwave Therapy*. London, Greenwich Medical Media 43-48, 2000.
 22. HILL JJ, CUTTING PJ: Heel pain and body weight, *Foot Ankle* 9: 254-256, 1989.
 23. JAHSS M.H., KUMMER F., MICHELSON J.D.: Investigations into the fat pads of the sole of the foot: heel pressure studies, *Foot Ankle* 13: 227-232, 1992.
 24. JAY R.M.: Calcaneal decompression for chronic heel spur. *J. Am. Podiatry Assoc.* 75, 535-537, 1985.
 25. JORGENSEN U, BOJSEN-MOLLER F: Shock absorbency of factors in the shoe/heel interaction-with special focus on role of the heel pad, *Foot Ankle* 9: 294-299, 1989.
 26. KARR SD: Subcalcaneal heel pain, *Orthop Clin North Am* 25: 191-175, 1994.
 27. KENZORA J.E.: The painful heel syndrome: an entrapment neuropathy, *Bull Hosp J Dis Orthop Inst* 47: 178-189, 1987.
 28. KINLEY S, FRANSCONE S, CALDERONE D, et al: Endoscopic plantar fasciotomy versus traditional heel spur surgery: A prospective study. *J Foot Ankle Surg* 32: 595-603, 1993.
 29. LAPIDUS P.W., GUIDOTTI F.P.: Painful heel: report of 323 patients with 364 painful heels, *Clin Orthop* 39: 178, 1965.
 30. LEACH R.E., SEAVEY M.S., SALTER D.K.: Results of surgery in athletes with plantar fasciitis. *Foot Ankle Dec*; 7(3): 156-61, 1986.
 31. LESTER D.K., BUCHANAN J.R.: Surgical treatment of plantar fasciitis. *Clin Orthop Jun*; (186): 202-4, 1984.
 32. MARZO-ORTEGA H., MC GONAGLE D., O'CONNOR P., EMERY P.; Efficacy of etanercept in the treatment of the enthesal pathology in resistant spondyloarthritis: a clinical and magnetic resonance imaging study. *Arthritis Rheum* 44: 2112-2117, 2001.
 33. MC GONAGLE D., GIBBON W., EMERY P.: Classification of inflammatory arthritis by enthesitis. *Lancet* 352: 1137-1140, 1998.
 34. MC GONAGLE D., KHAN M.A., MARZO-ORTEGA H., O'CONNOR P., GIBBON W, EMERY P.: Enthesitis in spondyloarthritis, *Curr Opin Rheum* 11: 244-250, 1999.
 35. MILLER R.A., TORRES J., MC GUIRE M.: Efficacy of first time steroid injection for painful heel syndrome. *Foot Ankle* 16:610-614, 1995.
 36. O'DUFFY E.K., CLUNIE G.P., GACINOVIC S., EDWARDS J.C., BOMANJL J.13, ELL P.J.: Foot pain: specific indications for scintigraphy. *El: Br J Rheumatol Apr*; 37(4): 442-7, 1998.
 37. PERELMAN G.K., FIGURA M.A., SANDBERG N.S.: The medial instep plantar fasciotomy. *Foot Ankle Surg Sep-Oct*; 34(5); 447-57, 1995.
 38. PRICHASUK S.: The heel pad in plantar heel pain, *J Bone Joint Surg* 76B: 140-142, 1994.
 39. REILLEY T.E., GERHARDT M.A.: Anesthesia for foot and ankle surgery. *Clin Podiatr, Med. Surg Jan*, 19(1): 125-147, 2002.
 40. RESNICK D., NIWAYAMA G., FEINGOLD M.L.: The sesamoid bones of the hands and feet: Participants in arthritis. *Radiology* 123: 57, 1977.
 41. ROMPE J.D., HOPTF C., NAFE B., et al: Low energy extracorporeal shock wave therapy for painful heel: A prospective controlled single-

- blind study. Arch Orthop Trauma Surg 115: 75-79, 1996.
- 42.ROMPE J.D., KIRKPALRICK C.J., KULLMER K., et al: Dose related effects of shock waves on rabbit tendo Achilles. A sonographic and istological study. J Bone Joint Surg 8013: 546-552, 1998.
- 43.ROMPE J.D., KULLMER K., RIEHLE H.M., et al: Effectiveness of low-energy extracorporeal shock waves for chronic plantar fasciitis. Foot Ankle Surg 2: 215-221, 1996.
- 44.ROMPE J.D.: Sto3wellentherapie: Therapeutische wirkung bei spekulativem mechanisinus. Z Orthop Fine (irenzgcb I 34: 13-19, 1996.
- 45.RONDHUIS J.J., HUSON A.: The first branch of the lateral plantar nerve and heel pain, Acta Morphol Neerl Scand 24: 269-279, 1986.
- 46.RUHOY M.K., SCHWEITZER M.E., RESNICK D.: Enthesopathy. In: Rheumatology, Klippel JH & Dieppe PA (Eds), second edition. Mosby, London, p. 6.13: 1-7.
- 47.RUSSO S., MARLINGHAUS E., AMELIO E., 2 B. CORRADO B., GALASSO O., CUGOLA L., CORRADO F.M.: The shock waves in treatment of bone pseudoarthrosis: clinical and experimental evaluation of osteo-angiogenetic response. G.I.O.T. 26(Suppl.): S6-S12, 2000.
- 48.SALVARANI C., CANTINI F., OLIVIERI I., MACCHIONI P., NICCOLI L., PADUIA A., FERRI S., PROTIOLI I.: Isoltated peripheral enthesitis and/or dactylitis: a subset of psoriatic arthritis. J Rheumatol 24: 1006-1110, 1997.
- 49.SAMMARCO G.J., HELFREY R.B.: Surgical treatment of recalcitrant plantar fasciitis. Foot Ankle Int Sep; 17(9): 520-6, 1996.
- 50.SCHEPSIS A.A., LEACH R.E., GORZYCA J.: Plantar fasciitis: Entiology, treatment, surgical results, and review of the literature. Clin Orthop 266: 185-196, 1991.
- 51.SEELMAN J.R.: Plantar fascia rupture associated with coricosteroid injection. Foot Ankle 15: 376-381, 1984.
- 52.SHIKOFF M.D., FIGURA M.A., POSTAR S.E.: A retrospective study of 195 patients with heel pain, J Am Podiatr Med Assoc 78: 194-197, 1988.
- 53.SNIDER M.P., CLANCY W.G., MC BEATH A.A.: Plantar fascia release for chronic plantar fasciitis in runners. Am J Sport Med 11: 215-219 1983.
- 54.SNOOK G.A., CHRISMAN O.D.: The management of subcalcaneal pain, Clin Orthop 82: 163-168, 1972.
- 55.TANZ S.S.: Heel pain, Clin Orthop 28: 169-178, 1963.
- 56.WANG CHING-JEN, CHUN-HWAN PAI, AND SHUAN-YIN HUANG: Shock wave enhanced neovascularition at the tendon-bone junction An experiment in dog model 3rd Congress of the International Society for Musculoskeletal Shockwave Therapy, Abstract 96, Naples, June, 1-3, 2000.
- 57.WILLIAMS P.L., SMIBERT J.G., COX R., et al: Imaging study of the painful heel syndrome, FootAnkle 7: 345-349, 1987.