



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova
Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche
Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione,
Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

**Master in Riabilitazione dei Disordini
Muscoloscheletrici**
A.A 2013/2014
Campus Universitario di Savona

Trattamento della fascite plantare

Candidato:

Dr. Scartabellati Giorgio, Pt

Relatore:

Dr. Francini Luca, Pt, OMT

INDICE

ABSTRACT	2
1. INTRODUZIONE	4
2. MATERIALI E METODI	7
3. RISULTATI	9
4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	37
5. BIBLIOGRAFIA	50
Allegato : TABELLE DI INCLUSIONE	54

ABSTRACT

Tipo di studio: revisione narrativa della letteratura

Obiettivo dello studio: ricercare in letteratura le proposte di trattamento più idonee per la gestione della fascite plantare.

Background: la fascite plantare è delle cause più frequenti di dolore al piede, risultando molto spesso un fastidio invalidante per l'individuo che ne è affetto. Sia la popolazione adulta che quella giovanile sono egualmente interessati da questo disturbo, indipendentemente dal fatto che conducano una vita sedentaria o siano sportivi.

Per quanto riguarda il trattamento, in letteratura l'argomento è molto dibattuto in quanto, nonostante vi siano numerose opzioni, non vi è ancora accordo su quale sia la soluzione migliore. Le proposte spaziano dalla fisioterapia classica, indicando varie metodologie di massaggio e stretching come le tecniche migliori per la risoluzione della malattia, a tecniche più prettamente di appartenenza medica come iniezioni di cortisone e plasma arricchito. Molto citati in letteratura sono anche i trattamenti basati sull'utilizzo di macchinari per le terapie fisiche, quali ultrasuoni, laser e soprattutto onde d'urto. Spesso viene anche proposto l'utilizzo di plantari o calzature ortopediche come rimedio al dolore e all'evoluzione della patologia.

Scopo di questo studio è effettuare una revisione accurata della letteratura scientifica riguardo i possibili trattamenti, cercando quindi di fare maggiore chiarezza su quali siano i più appropriati ed indicati per una migliore e permanente risoluzione della patologia.

Materiali e metodi: la ricerca è stata effettuata utilizzando Medline, prendendo in considerazione un articolo in spagnolo e articoli in inglese pubblicati a partire dal 1990 escludendo quelli il cui full text non era reperibile o che indagassero il trattamento chirurgico. Sono stati invece inclusi studi di terapie fisiche, terapie manuali, stretching, ortesi, taping, intracorporeal pneumatic shock therapy e iniezioni di steroidi, plasma arricchito e tossina botulinica.

Risultati: sono stati inclusi nello studio 26 articoli, di cui 14 RCT, 8 reviews, 3 CT e 1 practice guideline. I trattamenti analizzati dai vari articoli sono numerosi e comprendono: stretching, tecniche di terapia manuale, esercizi di rinforzo muscolare e controllo neuromotorio, ortesi e splint notturni, differenti terapie fisiche, onde d'urto, iniezioni di steroidi, plasma arricchito e tossina botulinica A e intracorporeal shock therapy. L' eterogeneità di trattamenti indagati dimostra come non vi sia consenso sulla strategia riabilitativa ottimale per la gestione della fascite plantare.

Discussione e conclusioni: non vi è ancora accordo tra gli esperti sulla strategia riabilitativa migliore per la fascite plantare. L'efficacia dei trattamenti proposti è stata dimostrata nella maggior parte degli studi analizzati anche se è emerso come, la combinazione di diverse tecniche riabilitative, sia superiore a qualunque tecnica usata singolarmente.

1 INTRODUZIONE

Il piede rappresenta il segmento del nostro corpo responsabile dell'interazione con il suolo, permettendoci di avanzare attraverso la deambulazione, assorbendo le sollecitazioni e le forze provenienti dal terreno, distribuendo le forze e consentendo l'adattamento a diversi tipi di superficie. Condizioni debilitanti o patologiche che affliggono il piede possono causare quindi dolori e problematiche biomeccaniche, che si possono poi riflettere negativamente su tutta la catena cinetica dell'arto inferiore.

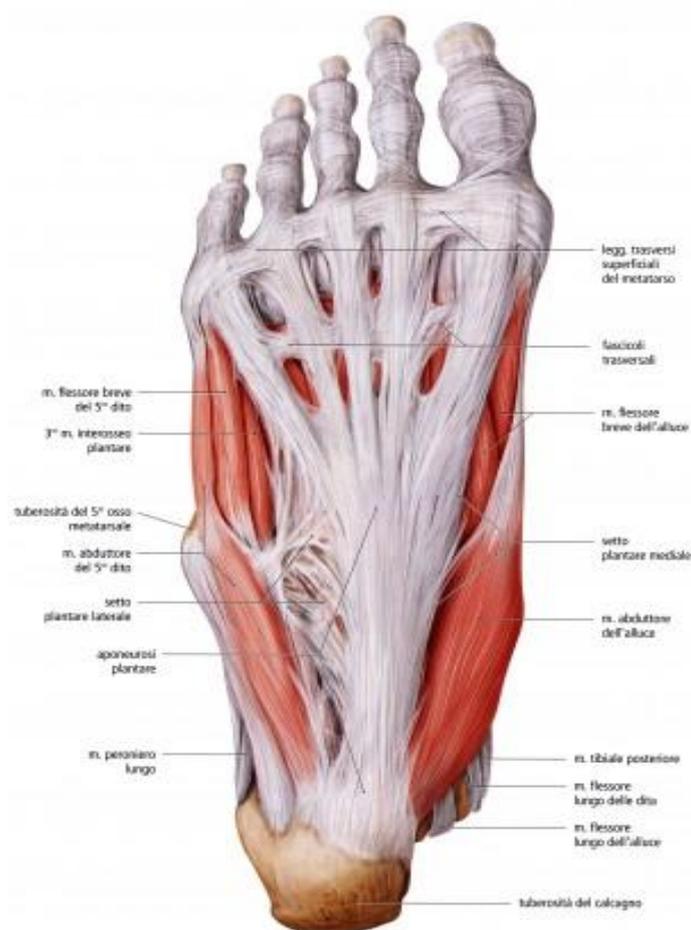


Fig.1: la Fascia Plantare

Tra le patologie più frequenti e debilitanti di questo distretto corporeo vi è la Fascite plantare, definita come una condizione dolorosa del piede causata dall'infiammazione o degenerazione della Fascia plantare, banda spessa costituita da tessuto connettivo che si estende dal calcagno fino alle teste

metatarsali³. Tale fascia ha sia un ruolo statico durante la stazione eretta, supportando l'arco del piede, che dinamico durante il ciclo del passo. Contraendosi e rilasciandosi alternativamente contribuisce al meccanismo che permette all'arco mediale di appiattirsi ed elevarsi. L'aponeurosi plantare è costituita da 3 bande distinte: laterale, mediale e centrale. La banda centrale origina dal tubercolo medio del calcagno e si dirige in direzione delle teste metatarsali. A livello delle teste metatarsali, la banda centrale si divide in 5 parti, ognuna delle quali si inserisce sulla falange prossimale di ogni dito.

Tale patologia affligge approssimativamente il 10% della popolazione generale, indipendentemente dal livello di attività fisica. Spesso si presenta bilateralmente⁹. E' una delle diagnosi più comuni per dolore al piede negli atleti e raggiunge una percentuale del 76% nei corridori risultando il terzo infortunio più comune dopo la PFPS (Patellar femular pain syndrome) e la Sindrome della bendelletta ileo-tibiale²⁶.

La fascite plantare progredisce attraverso un decorso clinico caratteristico composto da una fase acuta, una subacuta e una cronica. La fase acuta dura circa 4 settimane ed è caratterizzata da un intenso dolore trafittivo localizzato alla pianta del piede e nella zona mediale del calcagno; tale dolore è maggiore alla mattina ("first step pain"), mentre tende a diminuire durante la giornata venendo poi sostituito da un dolore "sordo" che migliora con il riposo e lo scarico del piede affetto. La fase subacuta ha una durata che varia generalmente tra le 4 settimane e i 3 mesi con dolore che aumenta progressivamente con le attività, interferendo decisamente con lo svolgimento delle stesse, e si riduce con il riposo divenendo diffuso e "sordo". Dopo circa 3 mesi dal suo inizio la patologia entra nella fase cronica caratterizzata da cambiamenti degenerativi e dolore sempre più limitante per la vita del paziente³. Nel 25 - 40% dei casi la diagnosi di fascite plantare viene accompagnata dalla presenza di uno sperone calcaneare, confermata con l'utilizzo di esami radiografici⁸.

I sintomi, come già accennato, sono il dolore, più intenso la mattina nel compiere i primi passi o dopo un periodo di inattività fisica, che viene inoltre esacerbato con la stazione eretta prolungata o con attività che richiedono lo spostamento di pesi importanti. Tale sensazione dolorosa talvolta può essere riprodotta con la flessione dorsale passiva forzata di tibiotarsica o

con l'assunzione della stazione eretta sulle punte. Sono rare le parestesie e il dolore notturno.

Per quanto riguarda i fattori predisponenti è possibile distinguere tra cause intrinseche, quali il piede cavo o piatto, l'eccessiva pronazione di piede, un deficit della muscolatura intrinseca ed estrinseca del piede, una diminuzione di elasticità dei muscoli flessori plantari e un eccessivo BMI ed estrinseche come l'utilizzo di calzature inadeguate, sovraccarichi posturali e funzionali e prolungata deambulazione su terreni irregolari³.

Si è sempre attribuito ad una infiammazione della fascia plantare la causa scatenante della sintomatologia dolorosa e delle conseguenti limitazioni funzionali conseguenti a tale patologia. In realtà studi istologici hanno rivelato l'assenza di cellule infiammatorie dimostrando quindi che, nella fascite plantare come in tutte le tendinopatie, l'infiammazione non esiste, ma bensì sono presenti processi di rimodellamento del tendine. Tali processi si svolgono su più fasi con un iniziale cambiamento della funzione cellulare, seguito da un aumento della matrice extracellulare che porta ad una rottura dei fasci collagene che costituiscono in tendine e ad una proliferazione neovascolare. Questo fenomeno in letteratura viene definito di Fail Healing in quanto, il tendine, sottoposto ad eccessivi carichi e stress, prova a rigenerarsi e rimodellarsi andando incontro però a degenerazione.

Per quanto riguarda il trattamento, gli articoli che analizzano le diverse opzioni terapeutiche sono numerosi e descrivono un'ampia gamma di tecniche riabilitative quali, ad esempio, lo stretching del muscolo gastrocnemio e della fascia plantare, tecniche di terapia manuale per il trattamento dei tessuti molli e delle articolazioni, rinforzo muscolare e rieducazione neuromotoria, l'utilizzo di ortesi o splint notturni, l'applicazione di taping, le onde d'urto e altre terapie fisiche e l'iniezione di sostanze quali corticosteroidi, plasma arricchito e tossina botulinica A.

L'obiettivo di questo studio è effettuare una revisione accurata della letteratura scientifica riguardo i possibili trattamenti, cercando quindi di fare maggiore chiarezza su quali siano i più appropriati ed indicati per una migliore e permanente risoluzione della patologia.

2. MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta utilizzando la banca dati di Medline sul portale Pubmed. Il reperimento degli articoli è stato possibile grazie al sistema bibliotecario dell'Università di Genova e a quello dell'Ospedale Maggiore di Crema.

I limiti imposti alla ricerca sono stati: articoli in inglese o spagnolo, articoli pubblicati dal 1990 al 23 marzo 2015 riguardanti qualsiasi tipo di trattamento della fascite plantare rivolto alla specie umana.

Sono stati inclusi studi che indagano fascite plantare senza causa specifica di insorgenza, fosse essa in fase acuta, subacuta o cronica.

Per la ricerca sono state considerate le seguenti key-words:

- plantar fasciitis
- prevention and control
- rehabilitation
- therapy

Le stringhe di ricerca utilizzate sono state:

1 "Fasciitis, Plantar"[Majr]

2 "Fasciitis, Plantar/prevention and control"[Majr]

3 "Fasciitis, Plantar/therapy"[Majr]

4 "Fasciitis, Plantar/rehabilitation"[Majr]

5 1 OR 2 OR 3 OR 4

("Fasciitis, Plantar/prevention and control"[Majr] OR "Fasciitis, Plantar/rehabilitation"[Majr] OR "Fasciitis, Plantar/therapy"[Majr])

Sono stati inclusi nella ricerca RCT,CT, practice guideline, reviews e metanalisi pubblicati in lingua inglese.

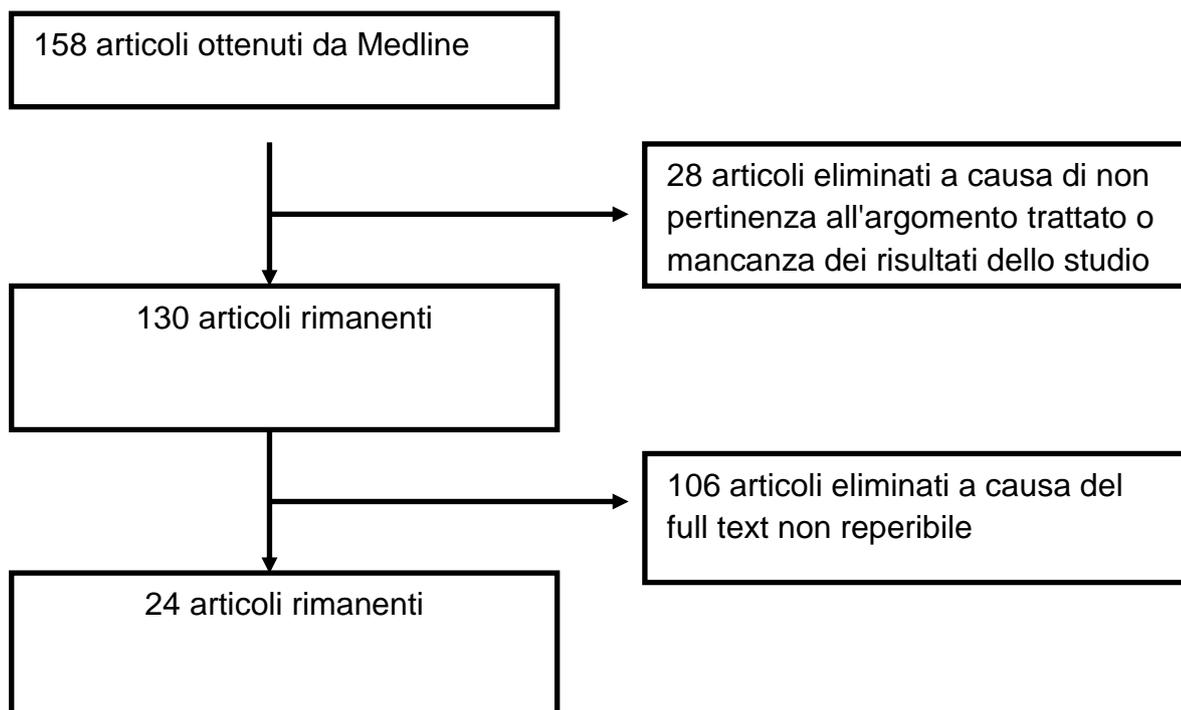
I criteri di esclusione sono stati:

- studi non pertinenti all'obiettivo della tesi
- studi che indagavano il trattamento chirurgico
- articoli il cui full text non era reperibile
- studi i cui risultati non erano ancora disponibili

Dalla ricerca effettuata con la stringa di ricerca sopra citata ed applicando i criteri di inclusione specificati sono stati individuati 158 articoli.

Di questi 158 articoli, applicando i criteri di esclusione sopra citati si è giunti ad un totale di 24 articoli. Tra i 24 articoli ne è stato inserito anche uno in lingua spagnola. Ai 24 articoli individuati tramite l'utilizzo della banca dati Medline sono stati aggiunti 2 ulteriori studi reperiti da fonti differenti raggiungendo un numero totale di 26 articoli utilizzati per la stesura della tesi.

3. RISULTATI



Nei 24 articoli ne è stato inserito uno in lingua spagnola.

Sono stati inoltre utilizzati per la stesura della tesi 1 Clinical practice guideline e 1 RCT reperiti da fonti differenti dalla banca dati Medline, raggiungendo un totale di 26 articoli di cui:

- 14 RCT
- 8 reviews
- 3 CT
- 1 Practice guideline

Delle 8 reviews tre confrontano diverse modalità di trattamento disponibili, due analizzano l'efficacia dell'utilizzo delle onde d'urto, una mette a confronto l'iniezione di corticosteroidi guidata manualmente con quella guidata tramite l'utilizzo di strumentazione ecografica, una indaga i risultati ottenuti con l'utilizzo del taping e un'altra quelli ottenuti con l'impiego di diverse tipologie di ortesi.

Dei 14 RCT tre mettono a confronto due differenti tecniche di trattamento della fascite plantare, in particolare una mette a confronto l'utilizzo delle onde d'urto con il rilascio endoscopico della fascia plantare, uno le onde

d'urto con la fisioterapia convenzionale, uno sempre la fisioterapia convenzionale con l'iniezione di corticosteroidi. Nove articoli analizzavano l'efficacia di una singola opzione terapeutica, in particolare: due studi l'iniezione di corticosteroidi, due l'iniezione di botulino A, uno l'intracorporeal pneumatic shock therapy ,uno il rilascio miofasciale manuale dei tessuti dolenti(MFR), uno l'applicazione di taping , uno lo stretching dei muscoli del polpaccio e un altro la mobilizzazione della caviglia e del medio piede. Un RCT mette a confronto tre diverse soluzioni terapeutiche per la cura della fascite plantare, in particolare l'iniezione di plasma arricchito, le onde d'urto e il trattamento convenzionale. Un RCT valuta l'efficacia del taping in abbinamento ad iniezioni di dexametasone, acido acetico e soluzione placebo.

Dei 3 controlled trial uno confronta l'iniezioni di plasma arricchito, le onde d'urto e il trattamento convenzionale della fascite plantare, uno gli effetti delle ortesi calcaneari e del taping e uno l'iniezione di plasma arricchito.

Verrà descritto ora ogni RCT che è stato analizzato.

Un RCT del 2006 condotto da H.R.Osborne et al. ha verificato l'efficacia del lowdye taping sottoponendo 31 pazienti a sei trattamenti di ionoforesi nel punto di massima rigidità della fascia plantare nell'arco di 2 settimane in abbinamento a lowdye taping eseguito ad ogni seduta e ad istruzioni di eseguire stretching del tricipite surale 2 volte al giorno per un minuto. I pazienti sono stati suddivisi in tre gruppi ricevendo 0,4% dexametasone o placebo (0,9% NaCl) o 5% acido acetico. Le misure di outcomes considerate sono due:

- il parametro dolore registrato con scala VAS che include: peggior dolore negli ultime due giorni, valutazione del dolore negli ultimi 2 giorni, dolore al primo passo dopo il risveglio, dolore residuo durante lo svolgimento delle attività giornaliere
- il parametro rigidità quantificato con scala VAS che include: rigidità al primo passo dopo il risveglio, rigidità residua durante lo svolgimento delle attività giornaliere, durata della rigidità mattutina

I due outcomes sono stati registrati alla prima seduta, alla fine delle sei sedute e al follow up di quattro settimane dopo la fine del trattamento.

I risultati hanno mostrato come, dopo il trattamento, tutti i gruppi mostravano miglioramenti significativi nel dolore mattutino, nella valutazione del dolore e nella rigidità mattutina; per quanto riguarda il dolore mattutino il gruppo acido acetico ha evidenziato un miglioramento significativamente superiore rispetto al gruppo dexametasone. Al follow up, gli effetti del trattamento con dexametasone e acido acetico restano significativi per il dolore mentre per quanto riguarda la rigidità solo l'acido acetico manteneva gli effetti ottenuti.

Gli autori hanno quindi concluso che l'utilizzo del lowdye taping in combinazione con dexametasone o acido acetico garantisce miglioramenti negli outcomes considerati e in particolare, il bendaggio fornisce una finestra temporale in cui è possibile sfruttare al meglio terapie complementari per il raggiungimento di risultati ottimali: una volta che l'applicazione del taping viene interrotta questo effetto viene meno ma, se, è stato usata ionoforesi con acido acetico o dexametasone in abbinamento al taping gli effetti terapeutici persistono al follow up di quattro settimane. Considerando i valori al controllo a quattro settimane il trattamento con acido acetico e bendaggio si fa preferire a quello dexametasone e bendaggio e a quello solo bendaggio.

Sono comunque necessari ulteriori studi che analizzino differenti combinazioni di trattamenti con una durata dell'intervento e un periodo di follow up più esteso.

Un RCT del 2006 di Radford J.A. et al. ha indagato l'efficacia del lowdye taping nel trattamento nel breve periodo della fascite plantare. Novantadue pazienti sono stati assegnati dopo randomizzazione al gruppo lowdye taping e ultrasuono sham o a quello ultrasuono sham. La durata del follow up è di una settimana e nessun paziente è stato perso durante lo studio. Le misure di outcome considerate sono: il dolore al primo passo dopo il risveglio (con scala VAS 100mm) e i domini dolore al piede, funzionalità del piede e salute generale del piede del Foot Health Status Questionnaire. I risultati hanno evidenziato come l'utilizzo del lowdye taping garantisca un piccolo miglioramento del dolore al primo passo dopo il risveglio mentre,

non sono stati evidenziate altre differenze statisticamente significative tra i due gruppi. Sono stati registrati tredici eventi avversi nel gruppo taping quali eccessiva rigidità del benaggio (4), nuovo dolore all'arto inferiore (5) e reazione allergica al tape (4). Gli autori hanno quindi concluso che il lowdye taping è un'opzione terapeutica efficace nel trattamento a breve termine della fascite plantare per sintomi quali il dolore al primo passo dopo il risveglio. Pur considerando i moderati eventi avversi registrati in questo studio il lowdye taping può essere usato come terapia economica e a breve termine della fascite plantare mentre il paziente resta in attesa di trattamenti più a lungo termine quali l'utilizzo di ortesi.

Un RCT del 2013 di M.Ryan et al. confronta l'efficacia delle iniezioni di corticosteroidi (dexametasone) seguite da un programma di stretching dei muscoli del polpaccio con quella di un programma fisioterapico di esercizi differenziati nel ridurre i sintomi della fascite plantare in lavoratori che devono stare in piedi per periodi di tempo prolungati. La somministrazione di steroidi viene eseguita con la sola guida manuale, senza l'utilizzo di strumenti ecografici, mentre il programma fisioterapico prevede:

- esercizio karaoke(C): movimento di saltello laterale che implica incrociare un piede dopo l'altro per 5 ripetizioni di 15 crossover per ogni direzione.
- Balance walking(B) o cammino lungo una linea retta disegnata sul terreno per 5 ripetizioni di 30 "linee" ciascuna.
- Farefoot extension exercise(D): salire sulle punte durante l'esecuzione di ogni singolo passo per 5 serie con 15 passi per ogni serie.
- Standing one legged balance exercise(F): restare in equilibrio su una gamba inizialmente ad occhi aperti, poi chiusi ed infine su un piano instabile.
- Ankle inversion/eversion exercise(G): il piede è posto sul bordo di un gradino; dopo aver stabilizzato la gamba si eseguono movimenti ripetuti di inversione ed eversione della caviglia fino ai gradi estremi del movimento per un totale di 3 serie da 15 ripetizioni per ciascuna serie.

- Gastrocnemius and soleus stretching(E): 3 serie da 30 secondi ciascuna di stretching in stazione eretta con l'ausilio di un cuneo.
- Tissue specific plantar fascia stretch(A): in posizione seduta, dopo aver incrociato la gamba del piede affetto sopra l'altra si esercita con la mano una pressione da lieve a moderata lungo l'arco longitudinale mediale del piede per intervalli di 3/5 secondi.

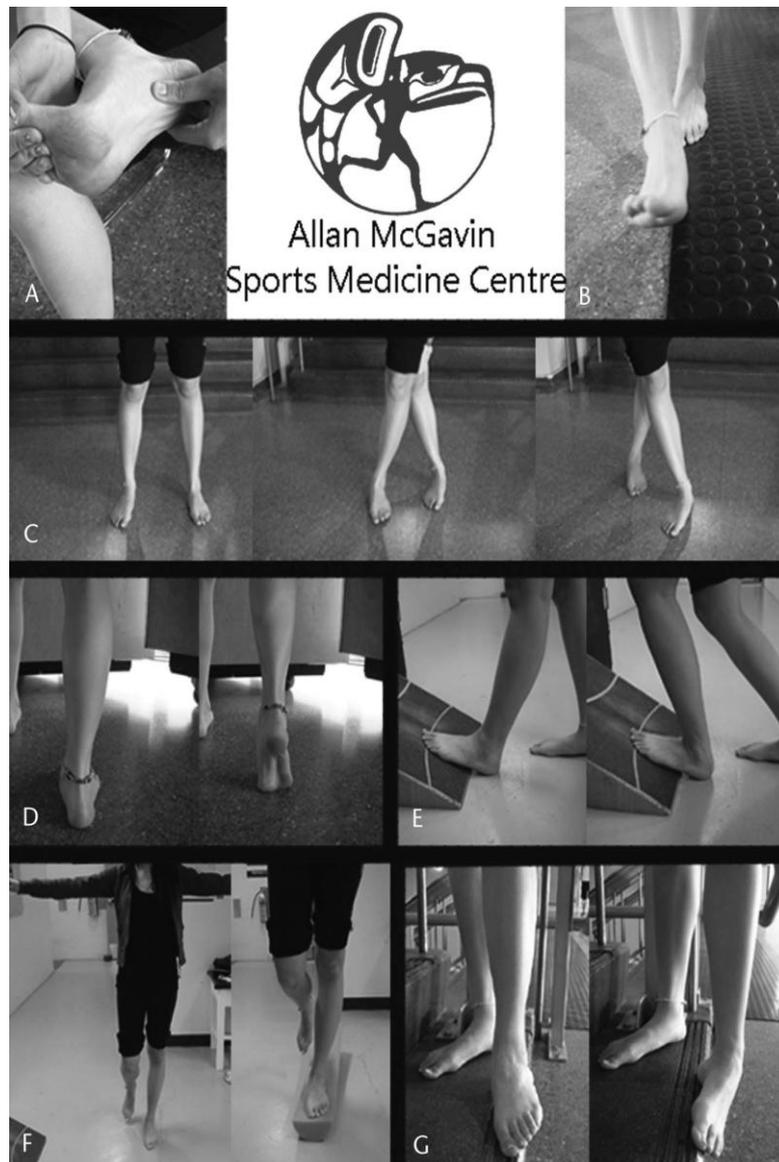


Fig. 2 Esercizi inseriti nel protocollo dello studio di M.Ryan et al.

Gli outcomes utilizzati sono il dolore durante il lavoro e durante lo svolgimento delle ADL misurato con scala VAS, il punteggio del FADI (Foot and Ankle Disability Index) e lo spessore della fascia plantare quantificato con esame ecografico. Eseguendo la valutazione di questi aspetti prima del trattamento, dopo 6 e dopo 12 settimane dall'inizio dello

stesso si evidenzia come per entrambi i gruppi si registri un miglioramento significativo in tutti gli outcomes considerati. Non vi sono invece differenze negli outcomes quando si paragonano i risultati dei due gruppi, permettendo agli autori di concludere che l'efficacia dei due trattamenti proposti sia sovrapponibile.

Uno studio condotto da A.McMillan nel 2012 valuta l'efficacia del trattamento con iniezioni di corticosteroidi (singola somministrazione di dexametasone guidata ecograficamente) in pazienti con fascite plantare tramite l'utilizzo di un gruppo controllo a cui viene iniettata una soluzione salina placebo. Gli outcomes primari selezionati dagli autori sono il dolore misurato con la sezione "dolore" del Foot Health Status Questionnaire e lo spessore della fascia misurato con ecografia, mentre quelli secondari la funzionalità del piede indagata con la sezione "funzione" del foot health status questionnaire e il dolore al primo passo alla mattina misurato con scala VAS. I risultati rivelano che il miglioramento dell'outcome primario dolore così come la diminuzione dello spessore della fascia sono notevolmente superiori nel gruppo trattato con iniezioni di corticosteroidi rispetto al gruppo placebo. Gli autori hanno concluso che una singola iniezione di dexametasone guidata ecograficamente è un trattamento efficace e sicuro per la fascite plantare.



Fig.3 Iniezione di corticosteroidi sotto guida ecografica

Un RCT del 2011 di Christian-Dominik Peterlein et al. ha indagato l'efficacia e la sicurezza della tossina botulinica a (BONT-A) nel trattamento di 40 pazienti con diagnosi di fascite plantare cronica, divisi in due gruppi ciascuno di 20 soggetti, (durata dei sintomi almeno 4 mesi) in un arco temporale di 18 settimane. I risultati hanno evidenziato che la proporzione dei pazienti che avevano ottenuto una riduzione significativa del dolore (almeno il 50%) dopo la terapia con BONT-A non era significativamente diversa rispetto a quella del gruppo placebo; inoltre analizzando l'intensità del dolore a riposo e durante il movimento, la soglia dolorosa alla palpazione, il ROM in flessione plantare e dorsale i miglioramenti non erano significativamente differenti tra il gruppo sperimentale e il gruppo controllo. Non sono stati inoltre osservati eventi avversi correlati al trattamento.

Un RCT del 2010 di Huang et al. [30 RCT BONT-A] condotto su un campione di 50 pazienti, ha valutato l'andamento del dolore, lo spessore della fascia plantare e del cuscinetto calcaneare, la pressione e la velocità del centro di pressione del passo a 3 settimane e 3 mesi dopo il trattamento. I partecipanti allo studio sono stati suddivisi in due gruppi:

- gruppo sperimentale il cui protocollo di cure prevede 50 unità di BONT-A ricostituito con soluzione salina ed iniettato nella fascia plantare sotto guida ecografica
- gruppo controllo a cui è stata iniettata soluzione salina come placebo sempre sotto guida ecografica.

I risultati hanno evidenziato miglioramenti di tutti i parametri in favore del gruppo sperimentale rispetto a quello controllo sia a tre settimane che a tre mesi.

Gli autori hanno quindi concluso che la tossina botulinica A è efficace nella cura del dolore correlato alla fascite plantare andando inoltre ad incrementare la velocità del centro di pressione del passo, normalmente diminuito in pazienti affetti da tale patologia per l'esitazione durante l'esecuzione del gesto del passo nel tentativo di ridurre il dolore al piede.

In un RCT del 2013 Calvin Tai Loon Chew et all. hanno valutato l'efficacia del trattamento della fascite plantare mediante l'utilizzo di onde d'urto e fisioterapia convenzionale confrontandolo con quello che utilizza il plasma

arricchito più fisioterapia convenzionale e con il solo programma di fisioterapia convenzionale.

- Il protocollo di fisioterapia prevede una o due sedute di trattamento per insegnare al paziente alcuni esercizi domiciliari comprendenti lo stretching dei muscoli gastrocnemio e soleo mediante affondo e lo stretching della fascia plantare da seduto. Ognuno di questi esercizi doveva essere svolto tre volte al giorno mantenendo l'allungamento ogni volta per trenta secondi; in aggiunta tutti i soggetti che palesassero anomalie biomeccaniche del piede potevano rivolgersi ad uno specialista per un'eventuale prescrizione di ortesi correttiva.
- Le onde d'urto vengono somministrate in due sessioni a distanza di una settimana l'una dall'altra sotto guida ecografica. Ogni seduta prevede 2000 onde con livelli di energia progressivamente crescenti da 0,02 mj/mm³ a 0,42 mj/mm³ per una durata totale del trattamento di dieci minuti senza la somministrazione di anestetico.
- La terapia con plasma arricchito prevede l'iniezione di 3 ml di plasma arricchito nella zona più spessa e rigida della fascia plantare eseguita sotto guida ecografica.

Gli outcomes valutati dagli autori sono l'intensità del dolore quantificata con scala VAS, la funzionalità della caviglia e del piede con l'American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot scale e lo spessore della fascia plantare a un mese, 3 mesi e 6 mesi dopo il trattamento.

La VAS, l'American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot scale e lo spessore della fascia plantare sono migliorati in tutti i gruppi ma, nel gruppo trattato con onde d'urto i miglioramenti sono risultati simili a quelli del gruppo del plasma arricchito ma maggiori e più precoci rispetto al gruppo della sola fisioterapia convenzionale. Non sono stati inoltre registrati eventi avversi durante la somministrazione delle onde d'urto. Gli autori hanno quindi concluso che la terapia con onde d'urto e fisioterapia convenzionale è più efficace della sola fisioterapia convenzionale nel trattamento della fascite plantare in pazienti sintomatici da almeno quattro mesi. Non ci sono invece significative differenze tra le onde d'urto e la terapia con plasma arricchito.

In uno studio del 2012 Y.A. Radwan et al. hanno confrontato i risultati delle onde d'urto con quelli della fasciotomia endoscopica della fascia nel trattamento della fascite plantare. Sessantanove pazienti con diagnosi di fascite plantare sono stati suddivisi in 2 gruppi: il primo trattato con onde d'urto e il secondo con fasciotomia endoscopica. Gli outcomes considerati sono stati la riduzione del dolore quantificata con scala VAS, la funzionalità del piede del paziente valutata con l'American Orthopaedic Foot and Ankle Society(AOFAS) ankle-hindfoot scale e la percentuale di successo del trattamento con il Roles and Maudsley score alla terza settimana, terzo mese e dodicesimo mese dopo il trattamento. Entrambi i gruppi hanno ottenuto miglioramenti non statisticamente dissimili nei tre outcomes considerati durante le tre valutazioni di controllo facendo concludere agli autori che, in pazienti che hanno sperimentato il fallimento dei trattamenti conservativi della fascite plantare non vi sia un trattamento superiore all'altro per quanto riguarda le due opzioni terapeutiche considerate; essendo però le onde d'urto un trattamento efficace, non invasivo e conveniente dal punto di vista dei costi rappresenta una valida opzione per ridurre la necessità di interventi chirurgici.

J.A.D'Andrèa Greve et al. nel 2009 hanno condotto uno studio confrontando l'efficacia del trattamento con onde d'urto con quello della fisioterapia convenzionale in pazienti con diagnosi di fascite plantare. Sono stati inclusi nello studio 32 pazienti successivamente divisi in modo randomizzato in due gruppi:

- Gruppo fisioterapia convenzionale: questi pazienti sono stati trattati con ultrasuoni con frequenza di 1.0 Hz e intensità di 1,2 watts/cm² per un totale di dieci sedute con frequenza di due sedute settimanali. Tutti i pazienti hanno inoltre eseguito esercizi di stretching della catena muscolare posteriore della gamba e esercizi di rinforzo del muscolo tibiale anteriore sotto la guida dello stesso fisioterapista per tutte le sessioni. A tutti i soggetti inclusi è stato inoltre consigliato di eseguire esercizi di stretching domiciliari del muscolo gastrocnemio e della fascia plantare.

- Gruppo onde d'urto: ogni paziente ha ricevuto 2000 pulsazioni con una frequenza di 6 Hz e una pressione di 3 MPa. Le sedute avevano cadenza settimanale con un numero totale di tre sedute. Come per l'altro gruppo a tutti i soggetti è stato inoltre consigliato di eseguire esercizi di stretching domiciliari del muscolo gastrocnemio e della fascia plantare.

Le misure di outcome considerate sono:

- valutazione generale del dolore
- periodicità del dolore intesa come il numero di volte a settimana in cui il paziente sperimenta dolore
- durata del dolore intesa come il numero di ore nella giornata in cui il paziente sperimenta dolore
- la scala VAS in riferimento al dolore mattutino, dolore durante il cammino e dolore in stazione eretta
- l'utilizzo dell'algometro di Fisher per quantificare il dolore alla pressione a livello dell'inserzione calcaneare della fascia plantare e a livello del terzo mediale del gastrocnemio
- l'utilizzo di analgesici durante il trattamento

La valutazione è stata eseguita prima dell'inizio del trattamento, immediatamente dopo lo stesso e tre mesi dopo il completamento della terapia.

I risultati hanno rivelato come entrambi i trattamenti sono efficaci per la riduzione del dolore e il miglioramento delle abilità funzionali nei pazienti affetti da fascite plantare; anche se gli effetti delle onde d'urto risultano precocemente rispetto a quelli della fisioterapia convenzionale dopo l'inizio della terapia. Importante sottolineare come non sono state registrate differenze statisticamente significative tra i due gruppi in nessuno dei parametri utilizzati per la valutazione.

Gli autori hanno quindi concluso che un programma di fisioterapia completo ed equilibrato risulta essere egualmente efficace nel trattamento della fascite plantare rispetto all'utilizzo delle onde d'urto contrariamente a quanto è stato dimostrato da Ogden et al nel suo studio secondo cui, le onde d'urto, sono decisamente superiori nel trattare la fascite plantare rispetto a qualsiasi altro trattamento. I due trattamenti valutati nello studio sono risultati entrambi efficaci nella riduzione del dolore e nel migliorare la

funzionalità in pazienti con fascite plantare dopo tre mesi dalla fine della terapia.

Un RCT eseguito da M.S.Ajimsha et al. nel 2014 ha investigato l'efficacia del myofascial release (MFR) nella riduzione del dolore e della disabilità funzionale correlati alla fascite plantare tramite il confronto con un gruppo controllo che ha ricevuto ultrasuono sham.

La MFR è una tecnica manuale che prevede l'applicazione di uno stretching di bassa intensità ma lunga durata con l'obiettivo di restituire la lunghezza ottimale al muscolo diminuendo il dolore e aumentando la funzionalità. Nello specifico della fascite plantare ci sono poche evidenze della sua efficacia; in questo studio è stata utilizzata la tecnica direct myofascial release (DMFR) nella quale la pressione viene applicata direttamente sulla fascia retratta attraverso l'utilizzo di pugni, gomiti e altri strumenti per affondare lentamente nei tessuti. L'esatto meccanismo dell'efficacia della MFR è poco chiaro ma si pensa possa essere correlato ad una diminuzione della tensione della fascia plantare o della retrazione dei muscoli gastrocnemio e soleo che causano una riduzione del ROM in dorsiflessione.



Fig.4 Myofascial release del muscolo gastrocnemio usando il gomito o le dita



Fig.5 Posizionamento iniziale delle dita per il trattamento manuale della fascia a livello calcaneare

Sessantasei pazienti, 17 uomini e 49 donne, con diagnosi di fascite plantare sono stati randomizzati e successivamente assegnati al gruppo MFR o al gruppo controllo ricevendo 12 sedute di trattamento nell'arco di 4 settimane. Gli autori hanno utilizzato la Foot Function Index (FFI) scale per quantificare la severità del dolore e la disabilità funzionale. La misura di outcome principale considerata è la differenza di punteggio nella Foot Function Index (FFI) scale tra la prima settimana, la quarta settimana dopo l'inizio del trattamento e il follow up della dodicesima settimana. In aggiunta è stata valutata la pressure pain thresholds (PPT) del gastrocnemio, del soleo e a livello della superficie posteriore del calcagno.

I pazienti assegnati al gruppo sperimentale hanno ricevuto un protocollo di trattamento che prevede la somministrazione della MFR al muscolo gastrocnemio, al soleo e alla fascia plantare mentre quelli destinati al gruppo controllo hanno ricevuto trattamento sham con ultrasuono a gastrocnemio, soleo e fascia plantare con una durata di trenta minuti per ogni sessione con 3 sessioni a settimana per 4 settimane.

I risultati mostrano come i pazienti del gruppo MFR e del gruppo controllo abbiano registrato rispettivamente una riduzione del 72,4% e del 7,2% del dolore e della disabilità funzionale nella quarta settimana rispetto alla prima che persiste con un valore del 60,6% nel follow up alla dodicesima settimana nel gruppo MFR. Per quanto riguarda l'outcome PPT i pazienti

nel gruppo MFR hanno evidenziato un maggior miglioramento rispetto al gruppo controllo.

Gli autori hanno quindi concluso che il myofascial release possa essere considerato una semplice ed economica addizione al trattamento non chirurgico della fascite plantare nonostante i meccanismi d'azione di questa terapia non siano completamente chiari e considerando inoltre i limiti di questo studio, uno su tutti la brevità del follow up. Si rendono necessari di conseguenza ulteriori e più approfonditi studi per designare esattamente il ruolo di questa opzione terapeutica nella gestione della fascite plantare.

Un RCT del 2007 di Radford J.A. ha indagato l'efficacia dello stretching dei muscoli del polpaccio nella cura a breve termine della fascite plantare.

Novantadue pazienti con diagnosi di fascite plantare sono stati assegnati in maniera casuale al gruppo sperimentale stretching o al gruppo controllo. La durata del trattamento prevista per entrambi gli insiemi era di 2 settimane.

Il trattamento del gruppo sperimentale prevedeva:

- tre minuti di ultrasuono sham eseguito sulla zona dolorosa
- stretching dei muscoli del polpaccio in stazione con l'ausilio di un cuneo di legno da eseguire per 5 minuti giornalmente fino al follow up previsto 14 giorni dopo l'inizio dello studio.

Il protocollo del gruppo controllo invece prevedeva solamente tre minuti di ultrasuono sham eseguito sulla zona dolorosa.

Le misure di outcome primarie considerate dagli autori sono:

- il dolore al primo passo mattutino dopo il risveglio ("first step" pain) misurato con scala VAS 100 mm
- i domini dolore al piede, funzionalità del piede e salute generale del piede del Foot Health Status Questionnaire

in aggiunta a queste sono state considerati come criteri di outcome secondari:

- ROM in dorsiflessione del piede in carico quantificato con il Lunge test
- la postura del piede analizzata con il Foot Posture Index

I risultati hanno evidenziato come i partecipanti di entrambi i gruppi sono migliorati al follow up eseguito a due settimane dall'inizio del trattamento senza che vi fossero però differenze statisticamente significative tra i due

gruppi in nessuno degli outcome considerati. Sono stati inoltre registrati dieci eventi avversi nel gruppo stretching, in particolare: aumento del dolore durante lo stretching (4), dolore al polpaccio (4), nuovo dolore all'arto inferiore (2).

Questi risultati dimostrano come un programma di due settimane di stretching ai muscoli del polpaccio in pazienti con fascite plantare non produca effetti statisticamente significativi per quanto riguarda il dolore e la salute generale del piede; non sono stati inoltre registrate differenze tra i due gruppi nemmeno negli outcome secondari considerati.

Gli autori hanno quindi concluso che, in pazienti affetti da fascite plantare, un programma di stretching della durata di due settimane dei muscoli del polpaccio non garantisca miglioramenti statisticamente significativi per quanto concerne il dolore al primo passo mattutino dopo il risveglio, il dolore generale al piede, la funzionalità del piede e la salute generale del piede se comparato con un gruppo controllo.

Y.Dogramaci et al. nel 2009 hanno condotto uno studio pilota randomizzato e controllato per valutare l'efficacia della tossina botulinica A nel trattamento della fascite plantare. Cinquanta pazienti con diagnosi di fascite plantare confermata radiologicamente sono stati assegnati casualmente al gruppo sperimentale o al gruppo placebo. Ogni paziente del gruppo sperimentale è stato sottoposto ad anestesia locale e a blocco del nervo tibiale posteriore ricevendo mille shock nello sperone calcaneare durante una singola sessione con l'utilizzo di un litotritore. La misura di outcome utilizzata dagli autori è la valutazione soggettiva del dolore da parte del paziente prima e 6 mesi dopo il trattamento secondo la scala VAS e Roles and Maudsley score. A sei mesi dall'inizio della terapia con IPST la percentuale di outcome soddisfacenti (risultati eccellenti e buoni) era significativamente superiore nel gruppo sperimentale(92%) che in quello controllo(24%). I valori della scala VAS erano i seguenti: prima del trattamento 8,92+/- 1,22 e 9,12+/-1,23 mentre 2,04+/-1,67 e 7,16+/- 1,57 dopo la terapia per il gruppo sperimentale e gruppo controllo rispettivamente. Non sono state osservate complicanze correlate allo studio. Gli autori hanno quindi concluso che la terapia con IPST è efficace e sicura nel trattamento della fascite plantare i cui sintomi non possono essere alleviati dalle terapia conservative. Ulteriori

studi ed approfondimenti sono comunque necessari per valutare l'effettiva efficacia di questa nuova terapia e il suo esatto meccanismo d'azione.

C.M. Chen et al. nel 2013 hanno condotto uno studio per investigare l'efficacia delle iniezioni di steroidi sotto guida ecografica nel trattamento della fascite plantare. Trentatré pazienti sono stati suddivisi in maniera casuale tra il gruppo sperimentale e quello controllo. Tutti i pazienti che hanno preso parte allo studio hanno ricevuto un'iniezione di 7 mg di betametasone e 1% di lidocaina nella fascia plantare, con la differenza che ai soggetti del gruppo sperimentale veniva somministrata sotto guida ecografica mentre a quelli del gruppo controllo tramite la sola guida palpatoria. Come misure di outcome sono state considerate:

- l'intensità del dolore misurata attraverso la scala VAS
- la soglia dolorifica alla palpazione intesa come la minima pressione richiesta per scatenare la sintomatologia algica.
- lo spessore della fascia plantare e del cuscinetto calcaneare
- l'eventuale presenza di ipoecogenicità della fascia
- il punteggio al questionario SF-36.

La valutazione delle misure di outcome considerate è stata effettuata prima dell'iniezione, dopo 3 settimane e dopo 3 mesi dall'esecuzione della stessa. I risultati hanno rivelato che tutti i partecipanti allo studio hanno riportato significative riduzioni dei punteggi alla scala VAS e soglie dolorifiche più elevate dopo la somministrazione degli steroidi ma hanno anche evidenziato che, il gruppo le cui iniezioni sono state guidate ecograficamente, registrava valori inferiori alla scala VAS, soglia dolorosa alla palpazione più elevata e una minor incidenza di ipoecogenicità della fascia rispetto al gruppo controllo a tre mesi di distanza dall'iniezione. Gli autori hanno quindi concluso che l'utilizzo di guida ecografica per le iniezioni di steroidi garantisce outcomes migliori rispetto alla sola guida manuale.

Un RCT di Shashua A. et al. ha valutato l'efficacia di mobilizzazioni della tibio tarsica e del medio piede sul dolore e la funzionalità di pazienti affetti da fascite plantare. Cinquanta pazienti con diagnosi di fascite plantare sono stati assegnati in maniera random al gruppo controllo o a quello sperimentale.

I partecipanti di entrambi i gruppi hanno ricevuto otto sedute di fisioterapia nell'arco di quattro settimane che consistevano in:

- dimostrazione e spiegazione di esercizi di stretching del tricipite surale e della fascia plantare da eseguire a domicilio tre volte al giorno per due serie mantenendo l'allungamento muscolare trenta secondi
- ultrasuono sulla zona maggiormente dolorosa con frequenza di 1 Mhz, potenza di 1,5 W/cm² e durata di cinque minuti

In aggiunta il gruppo sperimentale ha ricevuto mobilizzazioni manuali comprendenti: mobilizzazione talocrurale antero-posteriore weight bearing e non-weight bearing, mobilizzazione sub-talare e mobilizzazione medio-tarsica. Ogni tecnica veniva eseguita per circa un minuto e mezzo per una durata totale del trattamento manuale di 5 minuti.

Sono state selezionate 3 misure di outcome:

- Numeric pain rating scale (NPRS) per la valutazione dell'intensità del dolore misurata a inizio trattamento, dopo 4 sedute, dopo l'esecuzione dell'ultima seduta e al follow up 6 settimane dopo il termine del trattamento
- il questionario LEFS (Lower extremity functional scale) per indagare l'abilità funzionale del paziente nell'esecuzione di attività giornaliere somministrato a inizio trattamento, dopo 4 sedute, dopo l'esecuzione dell'ultima seduta e al follow up 6 settimane dopo il termine del trattamento
- la misurazione della minima pressione richiesta per scatenare dolore misurata con l'ausilio di algometro

Inoltre il ROM in dorsiflessione della tibiotarsica è stato misurato all'inizio e alla fine del ciclo riabilitativo per valutarne eventuali cambiamenti.

I risultati non hanno mostrato differenze tra i due gruppi in nessuno degli outcome considerati. Entrambi i gruppi hanno fatto registrare differenze significative nel NPRS e LEFS e miglioramenti nel ROM in dorsiflessione senza differenze tra i due gruppi.

Gli autori hanno quindi concluso che l'aggiunta delle mobilizzazioni proposte in questo studio con l'obiettivo di migliorare il ROM in dorsiflessione della tibiotarsica non sono più efficaci dei soli stretching del tricipite surale e

ultrasuono. Hanno inoltre aggiunto che l'associazione tra dorsiflessione ridotta di tibiotarsica e fascite plantare è molto probabilmente legata a problematiche dei tessuti molli piuttosto che delle articolazioni.



Fig.6 Mobilizzazione antero-posteriore non weight-bearing dell'articolazione tibio-tarsica



Fig.7 Mobilizzazione antero-posteriore weight-bearing dell'articolazione tibio-tarsica



Fig.8 Eversione/inversione dell'articolazione sotto astragalica



Fig.9 Prono/supinazione delle articolazioni del medio piede

Di seguito vengono descritte le review che sono state analizzate.

Nel marzo 2014 è stata eseguita una review con metanalisi da Zonghuan et al. comprendente 5 RCT per un totale di 149 pazienti. L'obiettivo del lavoro era cercare di fare chiarezza a proposito di quale tra la palpazione

manuale e l'utilizzo di strumentazione ecografica fosse il metodo di guida migliore per l'esecuzione delle iniezioni di corticosteroidi. L'intensità del dolore misurata con scala VAS, la soglia dolorosa alla palpazione valutata con algometro e il dolore alla palpazione del calcagno sono riportati come outcomes in cinque, due e due studi rispettivamente venendo integrati con la misurazione dello spessore della fascia e del cuscinetto calcaneare oltre che con la presenza di aree ipoecogeniche. I risultati dello studio rivelano che i pazienti assegnati al gruppo guidato ecograficamente per l'esecuzione dell'iniezione mostravano una soglia dolorosa alla palpazione più elevata, fascia plantare e cuscinetto calcaneare più sottili e minore incidenza di aree ipoecogeniche; gli altri outcomes selezionati non davano risultati tanto evidenti, mostrando comunque valori migliori nel gruppo delle iniezioni guidata ecograficamente.

Una metanalisi del 2013 condotta da Zhiyun Li et al. comprende cinque RCT per un totale di 716 pazienti ed indaga l'efficacia delle onde d'urto ad alta energia nella gestione della fascite plantare dopo il fallimento dei trattamenti conservativi eseguiti per almeno 6 mesi. In tutti gli studi compresi nella metanalisi la terapia con onde d'urto ad alta energia veniva confrontata con un trattamento placebo. I risultati dello studio evidenziano come vi sia forte evidenza che le onde d'urto ad alta energia siano efficaci nel trattamento della fascite plantare rispetto al placebo dopo il fallimento delle tecniche conservative; i dati rivelano come dal 46,5% al 62,5% dei pazienti compresi nella metanalisi abbiano raggiunto successo clinico con le onde d'urto al follow up di 12 settimane; in un solo studio compreso nella metanalisi il miglioramento del dolore quantificato con scala VAS non registrava un miglioramento significativo alla fine della trattamento. La conclusione ricavata dagli autori è che tale terapia rappresenta un'opzione efficace per la gestione della fascite plantare dopo il fallimento delle terapie conservative e prima di ricorrere all'intervento chirurgico. Sono comunque necessari ulteriori studi ed approfondimenti che confrontino l'effetto curativo delle onde d'urto con quello dell'intervento chirurgico.

Nel giugno 2013 Adeel Aquil et al. hanno eseguito una review che include sette RCT. Questi sette studi comprendono 369 pazienti allocati nel gruppo

placebo e 294 nel gruppo onde d'urto somministrate senza l'utilizzo di anestesia locale. Inoltre i pazienti inclusi nello studio dovevano essere sintomatici nonostante un minimo di tre mesi di trattamento conservativo, mentre non viene specificato il tipo e la quantità di onde d'urto somministrate. Gli outcomes analizzati dagli autori sono l'intensità del dolore quantificata attraverso scala VAS e lo Roles and Maudsley scores per quantificare la valutazione soggettiva del dolore e delle limitazioni funzionali percepite dal paziente correlate con la patologia. Nello specifico sono analizzate le variazioni dall'inizio del trattamento per quanto riguarda i miglioramenti complessivi del dolore attraverso l'utilizzo della scala VAS, il tasso di successo di miglioramento del dolore di almeno il 60% con scala VAS e il tasso di successo di miglioramento del dolore di almeno il 60% con scala VAS facendo il primo passo la mattina, durante le attività di vita giornaliere e applicando una pressione dolorosa. I risultati rivelano che dopo la somministrazione delle onde d'urto i pazienti mostrano una migioria significativa in tutti gli aspetti del dolore misurati con scala VAS rispetto al gruppo placebo. Vi è inoltre una significativa differenza nel cambio da "buono" ad "eccellente" nel Roles and Maudsley scores a favore del gruppo onde d'urto.. Gli autori hanno quindi concluso che le onde d'urto sono un trattamento efficace per la fascite plantare nei soggetti in cui i trattamenti conservativi si sono rivelati inefficaci e ne raccomandano quindi l'utilizzo dopo un minimo di tre mesi di trattamenti conservativi inefficaci.

Una review con metanalisi condotta da S.A. Lee et al. nel 2008 ha esaminato gli effetti delle ortesi per il piede sul dolore e la funzionalità in pazienti con fascite plantare. Il lavoro ha compreso 6 studi, di cui 5 RCT e un studio prospettico per un totale di 267 pazienti. I risultati del trattamento venivano esaminati a meno di 6 settimane, tra le 6 e le 12 settimane e dopo le 12 settimane dall'inizio della terapia. Considerando che gli studi selezionati analizzavano diversi tipi di strumenti ortopedici, gli studiosi hanno raggruppato tutte le differenti ortesi in modo da esaminare l'effetto generico sulla riduzione del dolore e sul miglioramento della funzionalità. Per ovviare alla mancanza di un vero gruppo controllo si è utilizzato come riferimento la condizione dei pazienti citati nello studio di Roos et al. del 2006 dopo 12 settimane di trattamento con splint notturno per valutare

l'efficacia del trattamento con ortesi generica. I risultati indicano che l'utilizzo di ortesi diminuisce il dolore e migliora la funzionalità del piede in pazienti affetti da fascite plantare, indipendentemente dallo specifico tipo di ortesi utilizzata (magnetica, non magnetica, per il retro piede, per l'avampiede, funzionale, personalizzata,...).

Gli autori hanno quindi concluso che esiste evidenza che l'intervento con ortesi abbia effetti positivi a breve, medio e lungo termine sul dolore e la funzionalità in pazienti affetti da fascite plantare. Hanno comunque aggiunto che l'utilizzo di un vero gruppo di controllo sia indispensabile per un'accurata valutazione dell'efficacia di questa opzione terapeutica ed inoltre, l'utilizzo di ogni specifico tipo di ortesi dovrebbe essere ulteriormente indagato con campioni più ampi e follow up più estesi nel tempo.



Fig. 10 Modelli di ortesi disponibili in commercio



Fig. 11 Modello di splint notturno disponibile in commercio

Una review sistematica del 2010 di T.M. Alexander et al. comprendente cinque RCT ha indagato l'efficacia del taping nel trattamento della fascite plantare. Gli studi compresi nella review includono pazienti con fascite plantare senza limitazioni riguardanti il sesso, l'età o il livello di attività fisica e prevedono l'utilizzo di qualsiasi tecnica di bendaggio funzionale; i trial inclusi nella review utilizzavano come misure di outcome almeno una tra il dolore (scala VAS), la disabilità funzionale (per esempio limitazioni nelle ADL) e il miglioramento generale percepito dal paziente. Radford et al. e Hayland et al. hanno confrontato l'efficacia del taping nel breve termine evidenziando piccoli ma statisticamente significativi miglioramenti nel dolore rispetto al trattamento placebo o al non trattamento; non sono emerse differenze nell'abilità funzionale e nella salute generale del piede. Landorf et al. hanno dimostrato la superiore efficacia di un programma di stretching abbinato all'utilizzo del taping rispetto al solo stretching per quanto riguarda il dolore e la soddisfazione del paziente. Lynch et al. e Martin et al., che hanno invece condotto studi che combinavano il taping con altri trattamenti, non hanno fornito dati precisi e soddisfacenti sui risultati e, quindi, non possono essere tratte conclusioni dai loro studi. Gli autori della review hanno quindi concluso che vi è un'evidenza, seppur limitata, degli effetti positivi del taping come intervento o parte di intervento nei pazienti con fascite plantare nel dolore a breve termine; risultati inconcludenti sono stati invece ottenuti per il miglioramento della disabilità. Ricerche future dovrebbero concentrarsi sulla definizione della tecnica di taping migliore per il trattamento della fascite plantare utilizzando periodi di follow up più estesi. A.M. Diaz Lopez et al. nel 2014 hanno eseguito una review sistematica delle evidenze disponibili in letteratura a proposito delle opzioni terapeutiche disponibili per il trattamento della fascite plantare. Sono stati inseriti nello studio 32 studi. I tipi di interventi presi in considerazione sono: ultrasuoni, ionoforesi, ortesi, diverse tecniche di bendaggio tra cui quella più approfondita è il lowdye taping, stretching, onde d'urto focali e radiali e laser. I risultati ottenuti hanno permesso agli autori di affermare che le tecniche più utilizzate sono le stretching e le onde d'urto anche se, i migliori risultati, si ottengono combinando in un unico percorso terapeutico diverse tecniche. Dallo studio è emerso inoltre che le onde d'urto sono efficaci quando altre tecniche falliscono.

Le conclusioni tratte dagli autori sono state che i trattamenti utilizzati nei vari studi analizzati si sono dimostrate tutte, seppur con differenti gradi di efficacia, utili nel ridurre il dolore e nell'alleviare i sintomi della fascite plantare.



Fig. 12 Fasi dell'applicazione del taping

Una review del 2014 eseguita da D. Berbrayer et al. ha descritto e valutato le varie opzioni terapeutiche attualmente disponibile per la gestione della fascite plantare. Elencandole gli autori le hanno suddivise nelle varie fasi della patologia a seconda del momento in cui le stesse fossero più indicate: per la fase acuta sono state indicati lo stretching, la terapia manuale, la ionoforesi, il bendaggio, e gli antiinfiammatori; per la fase subacuta iniezioni di steroidi, agopuntura, mobilizzazioni tissutali mentre per la fase cronica ortesi, tossina botulinica A (Bont-A), splint notturni e onde d'urto. Hanno inoltre compilato una sezione dedicata alle terapie emergenti in cui hanno descritto le iniezioni di plasma arricchito, l'intracorporeal pneumatic shock therapy, la fasciotomia percutanea con ago e la criochirurgia.

Nel 2005 Charles Cole et al. hanno eseguito una review delle evidenze disponibili a proposito di diagnosi e trattamento della fascite plantare. A proposito del trattamento le tecniche analizzate sono state: taping, ortesi, splint notturni, stretching, iniezioni di corticosteroidi, onde d'urto e terapia chirurgica.

Gli autori hanno concluso che non vi sia evidenza che supporti nessun trattamento particolare e che la maggioranza dei pazienti migliori autonomamente senza l'utilizzo di alcuna specifica terapia. I tutori e lo stretching dovrebbero essere le scelte per la fase iniziale del percorso

riabilitativo. Successivamente, per i pazienti che non dovessero migliorare dopo il trattamento iniziale, si dovrebbe optare per le iniezioni di corticosteroidi, la ionoforesi e gli splint notturni. Gli autori ritengono le onde d'urto efficaci solo per i corridori affetti da fascite plantare da più di un anno. Se tutte le strategie di cura sopra citate dovessero fallire si potrebbe considerare l'opzione chirurgica.

Vengono ora descritti i 3 CT inclusi nella stesura della tesi.

Nel 2011 B. Van Lunen et al. hanno condotto uno studio per determinare gli effetti dell'augmented low-dye taping e delle ortesi del calcagno per quanto riguarda:

- dolore (scala VAS)
- pressione plantare picco (PPP)
- pressione plantare media (MPP)

durante il cammino e il jogging. I risultati hanno evidenziato come il trattamento con taping diminuisca la MPP durante il cammino sulla superficie latero-posteriore del piede rispetto al gruppo controllo e la MPP durante il jogging confrontato con il gruppo controllo e il gruppo trattato con ortesi del calcagno. I punteggi VAS sono diminuiti sia nel gruppo augmented lowdye taping che in quello delle ortesi durante il cammino e il jogging se paragonati con il gruppo controllo. Gli autori hanno quindi concluso che, sebbene sia l'augmented lowdye taping che le ortesi garantiscano diminuzioni clinicamente e statisticamente significative dei valori della scala VAS durante il cammino e il jogging, ulteriori ricerche sono necessarie per confermare questi risultati preliminari e per verificare gli outcomes a lungo termine correlati al dolore.

In un studio prospettico non controllato gli autori N. Martinelli et al. hanno sottoposto 14 pazienti affetti da fascite plantare a 3 iniezioni di plasma arricchito valutandoli successivamente dopo 12 mesi. Il punteggio di Roles e Maudsley modificato e la scala VAS per la quantificazione del dolore sono stati utilizzati come strumenti per la valutazione dei risultati clinici. In accordo con il punteggio di Roles and Maudsley al follow up, i risultati sono stati classificati come eccellenti in 9 pazienti, buoni in 2, accettabili in 2 e scarsi in 1 mentre per quanto riguarda la scala VAS si è osservato una

significativa riduzione di punteggio da 7,1+/-1,1 prima del trattamento a 1,9+/-1,5 post iniezione.

Un RCT del 2013 di M.V.Grecco et al. confronta il trattamento con onde d'urto radiali con un programma di fisioterapia convenzionale in pazienti con diagnosi di fascite plantare sintomatica da almeno tre mesi. Venti soggetti sono stati assegnati al gruppo della fisioterapia convenzionale venendo sottoposti a:

- dieci sedute di ultrasuoni (frequenza 1.0 Hz in modalità continua e intensità 1.2 w/cm² per cinque minuti in modalità dinamica)
- esercizi di stretching della catena muscolare posteriore dell'arto inferiore sintomatico (tre serie con mantenimento dell'allungamento per trenta secondi per ogni esercizio)
- esercizi di rinforzo del muscolo tibiale anteriore (quattro serie, dieci ripetizioni per ogni serie con pesi da tre kg a cinque kg)
- stretching domiciliare del muscolo gastrocnemio e della fascia plantare

I rimanenti venti soggetti sono stati inseriti nel gruppo sottoposto ad onde d'urto radiali ricevendo duemila impulsi erogati ad una frequenza di 6 Hz e una pressione di 3 bar con sessioni settimanali per un totale di tre sessioni. Anche i pazienti di questo gruppo hanno eseguito lo stesso programma di stretching domiciliare proposto al gruppo della fisioterapia convenzionale.

Entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti nella sintomatologia dolorosa misurata con scala VAS tra il terzo mese e l'anno dopo l'inizio del trattamento, nello specifico un minor numero di episodi di dolore durante la settimana e un minor numero di ore giornaliere con presenza di dolore; c'è anche stato un decremento dell'intensità della sintomatologia algica mattutina, del dolore durante il cammino e di quello nel mantenimento della stazione eretta evidenziando anche un miglioramento generale delle abilità funzionali e una riduzione degli analgesici assunti giornalmente dai soggetti. I risultati suggeriscono come alla valutazione di controllo dodici mesi dopo l'inizio del trattamento, entrambi i protocolli sono stati efficaci nel miglioramento del dolore e dell'abilità funzionale nei pazienti con fascite plantare anche se, i cambiamenti con l'utilizzo delle onde d'urto si sono dimostrati più rapidi. Gli autori hanno quindi concluso che l'utilizzo delle

onde d'urto come terapia della fascite plantare non è più efficace di un programma di terapia convenzionale ad un anno dall'inizio del trattamento.



Fig. 13 Stretching del muscolo gastrocnemio



Fig.14 Stretching della fascia plantare

R.L.Martin et al. nel 2014 hanno compilato le linee guida per la diagnosi ed il trattamento della fascite plantare. Per quanto riguarda gli interventi mirati alla gestione e risoluzione della patologia, revisionando la letteratura gli autori hanno redatto le seguenti raccomandazioni:

- **TERAPIA MANUALE:** mobilizzazioni delle articolazioni e dei tessuti molli per trattare rilevanti restrizioni articolari o deficit di estensibilità dei tessuti molli degli arti inferiori.

GRADO DI EVIDENZA: A

- **STRETCHING:** stretching della fascia plantare, del soleo e del gastrocnemio garantiscono sollievo dal dolore a breve termine (da 1 settimana a 4 mesi). L'aggiunta di imbottiture per il calcagno potrebbe essere consigliata per aumentare i benefici dello stretching.

GRADO DI EVIDENZA: A

- **TAPING:** taping antipronazione dovrebbe essere utilizzato per un' immediata riduzione del dolore e aumento della funzionalità. Inoltre i clinici dovrebbero utilizzare tape elastico terapeutico applicato al gastrocnemio e alla fascia plantare per ottenere una riduzione del dolore a breve termine (1 settimana)

GRADO DI EVIDENZA: A

- **ORTESI PER IL PIEDE:** i medici dovrebbero utilizzare ortesi per il piede, sia prefabbricate che confezionate su misura, per sostenere l'arco longitudinale mediale e un cuscino al calcagno per ridurre il dolore e migliorare la funzionalità a breve(2 settimane) e lungo termine(1 anno), specialmente in quegli individui che hanno risposto positivamente all'applicazione del taping antipronazione

GRADO DI EVIDENZA: A

- **SPLINT NOTTURNI:** dovrebbero essere prescritti per un arco temporale di 1/3 mesi in particolare per quei pazienti che lamentano un intenso dolore durante l'esecuzione del primo passo dopo il risveglio

GRADO DI EVIDENZA: A

- **ELETTTROTHERAPIA:** nella pratica clinica sono da preferire lo stretching, le tecniche di terapia manuale e le ortesi per il piede piuttosto delle terapie fisiche per promuovere miglioramenti a medio lungo termine(1/6 mesi) in pazienti con fascite plantare. La ionoforesi con dexametasone o acido acetico potrebbe o non potrebbe essere utilizzata per ottenere sollievo al dolore o miglioramenti funzionali a breve termine(2/4 settimane)

GRADO DI EVIDENZA: D

- **LOW-LEVEL LASER:** i medici potrebbero utilizzare la terapia con low-level laser per ridurre il dolore e le limitazioni funzionali in pazienti con fascite plantare

GRADO DI EVIDENZA: C

- PHONOPHORESIS: : i medici potrebbero utilizzare la terapia con phonophoresis con ketoprofen gel per ridurre il dolore e le limitazioni funzionali in pazienti con fascite plantare

GRADO DI EVIDENZA: C

- ULTRASUONI: l'utilizzo di ultrasuoni non può essere raccomandato per i pazienti affetti da fascite plantare

GRADO DI EVIDENZA: C

- CALZATURE: per ridurre il dolore in pazienti affetti da fascite plantare il medico potrebbe prescrivere calzature ortopediche rocker-bottom in abbinamento a ortesi e consigliare di cambiare frequentemente le scarpe durante la settimana per i lavoratori che stanno spesso in piedi.

GRADO DI EVIDENZA: C

- EDUCAZIONE E CONSIGLIARE DI PERDERE PESO: i medici dovrebbero consigliare ed insegnare al paziente esercizi funzionali per mantenere un BMI ottimale ed eventualmente indirizzarlo ad un dietologo per impostare una nutrizione corretta

GRADO DI EVIDENZA: E

- ESERCIZI TERAPEUTICI E RIEDUCAZIONE NEUROMUSCOLARE : esercizi di rinforzo e allenamento dei muscoli che controllano la pronazione e attenuano le forze durante le attività in carico

GRADO DI EVIDENZA: F

- DRY NEEDLING: l'utilizzo del dry-needling non può essere raccomandato per il trattamento della fascite plantare

GRADO DI EVIDENZA: F

4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Come effettuato nella parte introduttiva, anche per il capitolo in cui vengono esposte le riflessioni e le conclusioni della tesi si è deciso di organizzare dei capitoli che analizzano singolarmente le varie opzioni terapeutiche approfondite.

Stretching

I risultati dello studio di J.A.Radford²⁰ dimostrano come un programma di due settimane di stretching ai muscoli del polpaccio in pazienti con fascite plantare non produca effetti statisticamente significativi per quanto riguarda il dolore e la salute generale del piede. Gli autori hanno quindi concluso che, in pazienti affetti da fascite plantare, tale opzione terapeutica non sia raccomandata.

Quanto emerso da questo studio è in contrasto con lo studio effettuato da Porter et al. che afferma che lo stretching dei muscoli del polpaccio, sia questo effettuato in modalità sostenuta (3 minuti di stretching 3 volte al giorno) o intermittente (5 ripetizioni da venti secondi ognuna di allungamento due volte al giorno), rappresenti un trattamento non chirurgico efficace nella gestione della fascite plantare. DiGiovanni et al. nel loro studio hanno invece confrontato l'efficacia dello stretching del tendine d'Achille con quella dell'allungamento della fascia plantare in termini di dolore, limitazione delle attività e soddisfazione del paziente concludendo che lavorare sulla fascia plantare dia risultati decisamente superiori³.

A sostegno dell'appropriatezza dello stretching nella gestione della fascite plantare ci sono anche le linee del 2014¹⁵ che ne raccomandano l'utilizzo per ottenere sollievo a breve termine (1 settimana-4 mesi) del dolore, sia il trattamento rivolto alla fascia plantare o al muscolo tricipite.

Vi sono infine alcuni studi^{6,9,14,23} che studiano il ruolo dello stretching all'interno di programmi di riabilitazione composti da diverse terapie ricavando risultati favorevoli sugli effetti dello stretching stesso.

Si può quindi concludere che, analizzato quanto viene proposto dalla letteratura, lo stretching dovrebbe essere inserito nel programma terapeutico di un paziente affetto da fascite plantare, soprattutto nell'ottica di

ridurre il dolore e le limitazioni funzionali a breve termine. Restano ancora da chiarire in primo luogo modalità di somministrazione e durata ottimale di questa tecnica riabilitativa e, secondariamente, se sia superiore l'allungamento della fascia plantare oppure quello del muscolo tricipite surale. E' importante sottolineare anche come possa essere ottimamente abbinato ad altre terapie, quali bendaggio, ortesi, terapie fisiche ed esercizi di rinforzo dei muscoli del piede e del polpaccio ottenendo buoni risultati clinici.

Terapia Manuale

Uno studio²⁴ dimostra come l'aggiunta delle mobilizzazioni articolari con l'obiettivo di migliorare il ROM in dorsiflessione della tibiotarsica non sia più efficace dei soli stretching del tricipite surale e ultrasuono. Ha inoltre evidenziato che l'associazione tra dorsiflessione ridotta di tibiotarsica e fascite plantare è molto probabilmente legata a problematiche dei tessuti molli piuttosto che delle articolazioni.

I risultati dello studio di M.S.Ajimsha¹, indagando l'utilizzo del myofascial release per la fascite plantare, hanno mostrato che tale tecnica può essere considerata una semplice ed economica addizione al trattamento non chirurgico della fascite plantare, confermando quindi le ipotesi dello studio citato precedentemente²⁴.

Anche i dati esposti dalla review di D.Berbrayer³ sostengono che l'addizione del trattamento manuale dei tessuti molli e trigger point possa migliorare il dolore e la funzionalità in pazienti con fascite plantare.

Le linee guida del 2014¹⁵ assegnano grado di evidenza A alla terapia manuale, senza però indicare se sia preferibile l'utilizzo di tecniche articolari o muscolari.

Da quanto emerso in letteratura si può quindi affermare come la terapia manuale possa essere inserita in un programma terapeutico multimodale per la gestione della fascite plantare. Superiori, rispetto alle tecniche articolari, sembrano essere quelle rivolte ai tessuti molli.

Considerando il ridotto numero di studi che indagano l'efficacia e la non completa chiarezza dei meccanismi d'azione della terapia manuale in pazienti con fascite plantare, si rendono necessari ulteriori e più

approfonditi studi per designare esattamente il ruolo di questa opzione terapeutica.

Rinforzo muscolare e rieducazione neuromuscolare

Non sono stati reperiti in letteratura articoli che analizzino come terapia singola il rinforzo e la rieducazione neuromuscolare ma alcuni studi che l'hanno inserita in un protocollo riabilitativo di fisioterapia convenzionale composito^{6,9,23}. I risultati di questi lavori hanno dimostrato come, un programma di fisioterapia convenzionale che prevede anche esercizi di rinforzo della muscolatura estrinseca del piede (in 2 di questi solo del tibiale anteriore^{6,9}), risulta essere efficace nel trattamento della sintomatologia della fascite plantare. Questo viene confermato dalle raccomandazioni delle linee guida redatte del 2014¹⁵ che consigliano esercizi di rinforzo e controllo motorio per i muscoli che controllano la pronazione del piede e attenuano le forze durante le attività in carico.

Si può quindi concludere che vi siano evidenze iniziali che esercizi di rinforzo muscolare e controllo motorio, quando inseriti in un programma riabilitativo composito, siano utili nella gestione della fascite plantare. Si rendono comunque necessari ulteriori studi per fornire indicazioni più precise su quali muscoli o gruppi muscolari sia meglio allenare, oltre che sulla modalità e tempistica di somministrazione di tali esercizi.

Taping

I risultati della review sistematica del 2010 di T.M. Alexander et al.²⁵ comprendente cinque RCT sostengono come vi sia evidenza, seppur limitata, degli effetti positivi del taping come intervento o parte di intervento nei pazienti con fascite plantare nel dolore a breve termine; dati inconcludenti sono stati invece ottenuti per il miglioramento della disabilità. Radford et al.²⁰ e Hayland et al. hanno confrontato l'efficacia del taping nel breve termine evidenziando piccoli ma statisticamente significativi miglioramenti nel dolore rispetto al trattamento placebo o al non trattamento; non sono emerse differenze nell'abilità funzionale e nella salute generale del piede. Landorf et al. hanno dimostrato la superiore efficacia di un programma di stretching abbinato all'utilizzo del taping rispetto al solo stretching per quanto riguarda il dolore e la soddisfazione del paziente.

H.R.Osborne et al.¹⁸ hanno invece eseguito studi che combinavano il taping con altri trattamenti, concludendo che, il bendaggio, fornisce una finestra temporale in cui è possibile sfruttare al meglio terapie complementari per il raggiungimento di risultati ottimali.

Da considerare nell'analizzare questa opzione terapeutica c'è anche il rischio di avventi avversi, come testimoniato dallo studio di Radford et al.²¹ anche se, vista la scarsa gravità degli stessi, questo aspetto non dovrebbe andare ad incidere troppo sull'utilizzo del taping.

L'appropriatezza di tale approccio terapeutico è sostenuta anche dalla linee guida redatte nel 2014¹⁵ che assegnano all'applicazione del taping grado di evidenza A.

In conclusione si può affermare come vi sia un'evidenza, seppur limitata, degli effetti positivi del taping come intervento o parte di intervento nei pazienti con fascite plantare nel dolore a breve termine, mentre risultati non rilevanti sono stati ottenuti per il miglioramento della disabilità. Non è indicata in letteratura una tecnica di bendaggio di elezione per il trattamento della fascite plantare anche se, alcuni studi^{21,25} sostengono la maggior efficacia del low-dye taping rispetto al bendaggio classico. Quindi, pur considerando i moderati eventi avversi registrati nello studio di²¹ il taping può essere usato come terapia economica e a breve termine della fascite plantare mentre il paziente resta in attesa di trattamenti più a lungo termine quali l'utilizzo di ortesi.

Vi è altresì necessità di ulteriori articoli che analizzino l'efficacia di tale trattamento attraverso campioni più numerosi e follow up più estesi confrontando magari tra loro le diverse tecniche di bendaggio conosciute o abbinando il taping ad altre opzioni terapeutiche così da identificare la strategia curativa ottimale. Si rendono inoltre necessari studi per indagare l'applicabilità di tecniche innovative di bendaggio come quella che prevede l'utilizzo del kinesiotaping, il cui utilizzo è stato analizzato da pochi studi in letteratura tra i quali quello di Tsai CT et al. in cui è stato applicato in abbinamento ad altre terapie, non permettendo quindi di quantificare precisamente i risultati dell'utilizzo di questo particolare bendaggio.

Ortesi

Dagli studi reperiti in letteratura si evince come vi sia una mancanza di evidenza nella relazione tra cambiamenti meccanici garantiti dall'utilizzo delle ortesi e miglioramenti per quanto riguarda dolore e funzionalità del piede. La metanalisi di Lee et al.¹¹ ha evidenziato come, sebbene sia stata dimostrata l'efficacia dell'utilizzo di ortesi in termini di dolore e funzionalità, sono necessari ulteriori e più approfonditi studi per confermare tali evidenze. Ha inoltre dimostrato come non vi siano differenze per quanto riguarda il dolore e la funzionalità tra diversi tipi di ortesi (magnetica, non magnetica, per il retropiede, per l'avanpiede, funzionale, personalizzata,...). Gli altri articoli ottenuti dalla letteratura^{7,25,26} questa assunzione dimostrando inoltre come nella maggior parte dei casi le ortesi vengano utilizzate non come singolo trattamento ma piuttosto come parte di una terapia che comprenda diversi interventi. Le linee guida del 2014¹⁵ assegnano grado di evidenza A all'utilizzo delle ortesi per il trattamento della fascite plantare, aggiungendo come siano particolarmente indicate per i soggetti che avevano tratto importante beneficio dell'applicazione del taping antipronazione. Per perfezionare la conoscenza a proposito del materiale ortopedico destinato alla cura della fascite plantare gli studi impostati nel futuro dovranno prevedere l'utilizzo di campioni più ampi e follow up più estesi nel tempo in modo da fornire un'accurata valutazione dell'efficacia di questa opzione terapeutica.

Splint notturni

In letteratura gli studi a proposito degli splint notturni come trattamento isolato sono molto rari, nella maggior parte dei casi viene analizzato il loro ruolo in abbinamento ad altri trattamenti.

Lo studio di Berlet et al. ha valutato l'efficacia dell'Ankle Dorsiflexion Dynasplint in 12 pazienti affetti da fascite plantare mostrando miglioramenti nell'intensità del dolore e delle ore di riposo notturne³. A favore dell'utilizzo degli splint notturni ci sono anche le raccomandazioni redatte all'interno delle Practice guideline del 2014 di R.L.Martin¹⁵ che assegnano a questi strumenti grado di evidenza A sottolineando come, i medici, dovrebbero prescriverli per un arco temporale di 1/3 mesi in particolare per quei pazienti

che lamentano un intenso dolore durante l'esecuzione del primo passo dopo il risveglio.

Le evidenze in letteratura depongono quindi a favore dell'utilità degli splint notturni in particolare con l'obiettivo di ridurre il dolore mattutino ma, considerando le difficoltà nell'indossarli durante il riposo di molti pazienti e l'esiguità di studi che ne analizzano l'efficacia come tecnica di trattamento unica, questi attrezzi dovrebbero essere considerati come terapia aggiuntiva nella gestione della fascite plantare.

Terapie Fisiche

Per quanto riguarda la ionoforesi la letteratura ha prodotto studi contrastanti. Le linee guida redatte nel 2014¹⁵ hanno assegnato alla ionoforesi grado di evidenza D sottolineando come sia preferibile l'utilizzo di altre opzioni terapeutiche quali stretching, terapia manuale e ortesi. Lo studio di Osborne et al.¹⁸ ha evidenziato effetti positivi sul dolore dopo l'utilizzo di tale terapia, aggiungendo però che questi sono relativi solo al breve termine e probabilmente favoriti dall'utilizzo all'interno del trattamento anche del bendaggio funzionale. La review sistematica di A.M. Diaz Lopez⁷ sostiene che sia più efficace quando utilizzata con l'acido acetico per la diminuzione del dolore mattutino ma sempre abbinata allo stretching e al bendaggio.

Si può quindi concludere che la ionoforesi non debba essere considerata come un'opzione terapeutica di prima scelta nella gestione della fascite plantare in quanto le evidenze a favore del suo sono molto scarse e frequentemente travisate dall'utilizzo contemporaneo di altri trattamenti.

Gli ultrasuoni vengono utilizzati in due studi^{6,9} come parte di un programma riabilitativo di fisioterapia convenzionale garantendo buoni risultati in termini di dolore e funzionalità del piede affetto. La review sistematica di A.M. Diaz Lopez⁷ conferma questi risultati sottolineando come gli ultrasuoni siano efficaci quando parte di un programma riabilitativo e non come terapia unica.

Le linee guida del 2014¹⁵ sostengono invece che l'utilizzo degli ultrasuoni non possa essere raccomandato per soggetti affetti da fascite plantare.

Da quanto emerso in letteratura si evince come non vi sia consenso a proposito dell'utilità degli ultrasuoni nel trattamento della fascite plantare e

che, ulteriori studi che ne analizzino l'efficacia siano necessari per chiarire se siano effettivamente appropriati o rappresentino semplicemente un trattamento placebo di uso comune.

All'interno delle linee guida sulla gestione della fascite plantare¹⁵ riguardo all'utilizzo del laser vengono date le seguenti indicazioni: "i medici potrebbero usare il laser a bassa intensità per ridurre il dolore e le limitazioni nelle attività in soggetti affetti da fascite plantare". Questa istruzione viene confermata dai risultati della review sistematica di A.M. Diaz Lopez⁷ che, citando lo studio di Kiritsi, afferma che l'utilizzo del laser garantisca una diminuzione del dolore correlato alla fascite plantare.

Sebbene i due articoli citati dimostrino dati iniziali incoraggianti a proposito dell'impiego di questa terapia fisica in termini di riduzione del dolore e delle limitazioni funzionali nel breve termine, sono certamente necessari ulteriori studi con campioni più ampi e follow up più estesi per chiarire il ruolo effettivo del laser nella gestione della fascite plantare.

Onde D'urto

Tra i diversi trattamenti analizzati le onde d'urto rappresentano uno di quelli a cui è stato dedicato un maggior numero di studi. Nonostante la mole di materiale reperibile sulle banche dati a proposito di questa strategia terapeutica sia notevole, gli esperti non sono ancora giunti ad una conclusione definitiva sull'efficacia delle onde d'urto nella gestione della fascite plantare.

I risultati della metanalisi condotta da Zhiyun Li et al. nel 2013¹² sostengono che l'utilizzo di onde d'urto rappresenta un'opzione efficace per la gestione della fascite plantare dopo il fallimento delle terapie conservative e prima di ricorrere all'intervento chirurgico. Questa tesi è supportata anche da Aquil et al.² che, eseguendo una review includente sette RCT hanno confermato come le onde d'urto siano un trattamento efficace per la fascite plantare nei soggetti in cui i trattamenti conservativi si sono rivelati vani. Hanno inoltre aggiunto un'indicazione sulla tempistica per l'inizio di questa terapia, raccomandandone l'utilizzo dopo un minimo di tre mesi di terapie conservative.

Differente è la tesi sostenuta da M.V.Grecco et al.⁹ i quali, basandosi sui risultati dello studio da loro condotto nel 2013 che confronta il trattamento

con onde d'urto radiali con un programma di fisioterapia convenzionale, sostengono che l'utilizzo delle onde d'urto come terapia della fascite plantare non sia più efficace di un programma di terapia convenzionale ad un anno dall'inizio del trattamento. Questa idea è confermata anche dai risultati dello studio di J.A.D'Andrèa Greve⁶ et al. condotto nel 2009 che, confrontando l'efficacia del trattamento con onde d'urto con quello della fisioterapia convenzionale in pazienti con diagnosi di fascite plantare, hanno concluso come un programma di fisioterapia completo ed equilibrato risulta essere egualmente efficace nel trattamento della fascite plantare rispetto all'utilizzo delle onde d'urto.

Focalizzando l'attenzione sul confronto con l'opzione chirurgica, importanti sono le indicazioni fornite dallo studio di A. Radwan et al.²² i quali hanno messo a confronto i risultati delle onde d'urto con quelli della fasciotomia endoscopica della fascia evidenziando come, in pazienti che hanno sperimentato il fallimento dei trattamenti conservativi, non vi sia un trattamento superiore all'altro per quanto riguarda le due opzioni terapeutiche considerate; essendo però le onde d'urto un trattamento efficace, non invasivo e conveniente dal punto di vista dei costi rappresenta una valida opzione per ridurre la necessità di interventi chirurgici. Sono comunque necessari ulteriori studi ed approfondimenti che confrontino l'effetto curativo delle onde d'urto con quello dell'intervento chirurgico.

Riassumendo, si può concludere che, dagli studi presenti in letteratura, non si possano trarre conclusioni definitive sulle modalità e le tempistiche di somministrazione di tale terapia. Non vi è ancora consenso se siano preferibili e superiori rispetto alla fisioterapia convenzionale anche se, sono altresì evidenti i risultati positivi della somministrazione delle onde d'urto nella gestione della fascite plantare. Gli articoli reperiti sembrano designare un ruolo di tale terapia dopo il fallimento delle tecniche curative classiche ma non vi è consenso su quanto tempo debba durare il trattamento convenzionale prima di ricorrere alle onde d'urto. Necessari inoltre ulteriori studi che confrontino l'efficacia delle onde d'urto con l'intervento chirurgico. Sono anche indispensabili ulteriori approfondimenti per chiarire quale tipo di onde d'urto, radiali o focali, sia più efficace; persiste inoltre una mancanza di evidenza sulla durata temporale ottimale di questa terapia².

Iniezioni con steroidi

Lo studio del 2013 di M.Ryan et al.²³ ha confrontato l'efficacia delle iniezioni di corticosteroidi seguite da un programma di stretching dei muscoli del polpaccio con quella di un programma fisioterapico di esercizi differenziati nel ridurre i sintomi della fascite plantare in lavoratori che devono stare in piedi per periodi di tempo prolungati. I risultati di questo studio sostengono l'efficacia dell'utilizzo di steroidi evidenziando un miglioramento di tutti gli outcomes considerati a seguito delle iniezioni di steroidi. L'appropriatezza di questa opzione terapeutica è sostenuta inoltre dallo studio condotto da A.McMillan nel 2012¹⁷ che sottolinea come una singola iniezione di dexametasone guidata ecograficamente è un trattamento efficace e sicuro per la fascite plantare dopo averne valutato gli effetti tramite l'utilizzo di un gruppo controllo a cui veniva iniettata soluzione salina placebo.

Un tema molto dibattuto in letteratura è quale tra la palpazione manuale e l'utilizzo di strumentazione ecografica sia il metodo di guida migliore per la somministrazione di corticosteroidi. Dopo diversi studi pubblicati a riguardo, è stata eseguita nel marzo 2014 una review con metanalisi da Li Z. et al.¹³ comprendente 5 RCT per un totale di 149 pazienti. Quanto emerso da questo studio è che i pazienti assegnati al gruppo guidato ecograficamente mostravano una soglia dolorosa alla palpazione più elevata, fascia plantare e cuscinetto calcaneare più sottili e minore incidenza di aree ipoecogeniche sostenendo quindi la superiorità della guida ecografica rispetto a quella manuale. Diversi articoli, in contrasto con i risultati di questa metanalisi, affermano invece che le iniezioni eseguite con la sola guida palpatoria siano più economiche ed ugualmente efficaci rispetto a quelle con guida ecografica¹³ che, risulta inoltre, di più complicata attuazione in quanto richiede l'intervento di uno specialista in ecografie. Essendo discordanti le indicazioni in letteratura e deboli le evidenze si può affermare che la strumentazione ecografica tende ad essere superiore a quella manuale palpatoria per il trattamento della fascite plantare ma restano comunque necessari ulteriori e più approfonditi studi.

Aspetto da non trascurare quando si analizza il trattamento con uso di corticosteroidi è il rischio di eventi avversi o complicazioni correlate alla terapia. Acevedo e Beskin¹⁴ nel loro studio hanno identificato una rottura sintomatica della fascia in circa il 10% dei soggetti dimostrando come il

rischio di tale complicanza debba essere considerato anche se, è importante sottolineare come, non sia possibile prevedere quali pazienti possano essere più soggetti alla potenziale rottura della fascia. Limitare il numero e la frequenza delle iniezioni di corticosteroidi ed educare il paziente alla limitazione delle attività fisiche nelle due settimane seguenti l'iniezione dovrebbe essere consigliato in modo da ridurre l'incidenza di tale evento avverso. Altre complicazioni descritte in letteratura sono l'atrofia del cuscinetto calcaneare, la compromissione del nervo laterale del piede, l'osteomielite calcaneare e la bruciatura della pelle¹⁴.

La selezione di un particolare agente steroideo per iniezioni locali varia a seconda della disciplina considerata e anche delle regioni geografiche con limitate evidenze disponibili nel processo decisionale. Ricerche future dovrebbero investigare la comparazione di sicurezza ed efficacia di differenti tipi di corticosteroidi. L'utilizzo di un agente con alta solubilità tissutale e ridotta concentrazione di composti con fluoro riduce il rischio di effetti locali indesiderati e dovrebbe essere sempre raccomandata¹⁷. La combinazione di corticosteroidi con soluzioni anestetiche locali è una pratica ampiamente adottata¹⁷.

Si può quindi concludere che, sebbene l'utilizzo degli steroidi sia pratica comune e molto utilizzata per il trattamento della fascite plantare e siano stati effettuati numerosi studi che ne analizzano efficacia e modalità di somministrazione, siano necessarie ulteriori ricerche per accertarne l'appropriatezza e la validità nella cura della fascite plantare.

Iniezioni con Plasma arricchito

La letteratura a proposito del trattamento della fascite plantare tramite l'utilizzo del plasma arricchito risulta attualmente piuttosto scarsa data la natura innovativa di questa opzione terapeutica.

Lo studio condotto da Aksahin et al. descritto dalla review di D. Berbrayer³, il cui obiettivo era confrontare le iniezioni di steroidi con quelle di plasma arricchito nella gestione della fascite plantare, non ha fatto registrare differenze significative tra i due gruppi in nessuno dei parametri selezionati permettendo agli autori di concludere che, entrambe le terapie sono efficaci ma, considerando il rischio di potenziali complicazioni conseguenti

all'utilizzo di steroidi, le iniezioni con plasma arricchito sembrerebbero più sicure e quindi da preferirsi.

Un secondo studio che ha paragonato il plasma arricchito con un'altra terapia è quello del 2013 di Kelvin Tai Loon Chew¹⁴. In questo lavoro è stata valutata l'efficacia del trattamento della fascite plantare mediante l'utilizzo di onde d'urto e fisioterapia convenzionale confrontandolo con quello che utilizza appunto il plasma arricchito più fisioterapia convenzionale e con il solo programma di fisioterapia convenzionale.

Gli autori hanno concluso che la terapia con onde d'urto e fisioterapia convenzionale è più efficace della sola fisioterapia convenzionale nel trattamento della fascite plantare in pazienti sintomatici da almeno quattro mesi. Non sono emerse invece significative differenze tra le onde d'urto e la terapia con plasma arricchito.

I risultati incoraggianti emersi da questi due lavori sono supportati da altri 2 studi. Il primo è studio prospettico non controllato di Ragab e Othman che mostrava una significativa diminuzione dei punteggi della scala VAS, un assottigliamento della fascia plantare e una conseguente diminuzione della limitazione funzionale dopo l'iniezione di plasma arricchito evidenziando inoltre come nessuno dei pazienti coinvolto nello studio ha riportato complicazioni in relazione con il trattamento.

L'altro lavoro è quello di N. Martinelli et al.¹⁶ che ha rivelato risultati positivi in termini di dolore e funzionalità dopo l'iniezione di plasma arricchito in pazienti affetti da fascite plantare.

Riassumendo, si può concludere che tale opzione terapeutica, abbia ricevuto buoni riscontri dai risultati degli studi preliminari reperiti in letteratura ma, vi sia evidente necessità di ulteriori e più approfonditi studi che esaminino accuratamente le eventuali potenzialità curative del plasma arricchito.

Tossina botulinica A

L'evidenza a proposito dei benefici della tossina botulinica A nel trattamento della fascite plantare cronica e non rispondente a trattamenti conservativi è sostenuta dai dati emersi da entrambi gli RCT reperiti in letteratura^{10,19}. Tali evidenze sono confermate anche da quanto sostenuto dallo studio controllato randomizzato in doppio cieco di Babcock et al. presentato

all'interno della review di D.Berbrayer³. Condotta su 27 soggetti (43 piedi patologici), i pazienti hanno ricevuto 70 unità di BONT-A in 0,7 ml di soluzione salina divise in 2 iniezioni. Gli esaminatori hanno registrato miglioramenti nel gruppo sperimentale a 3 e 8 settimane dopo la somministrazione della terapia nei valori di dolore, sollievo dal dolore (entrambi misurati con scala VAS), soglia dolorosa alla palpazione (testata con algometro) e funzionalità generale del piede valutata con l'utilizzo della Maryland Foot Score. Si può affermare quindi che, il trattamento con tossina botulinica, garantisce lievi miglioramenti nei pazienti affetti da fascite plantare anche se, non è attualmente chiaro, se gli effetti positivi di questa terapia siano dovuti alla paralisi muscolare o all'azione antiinfiammatoria dell'agente utilizzato. È evidente come, nonostante i dati emersi dagli studi reperiti in letteratura siano incoraggianti, vi sia la necessità di ulteriori studi con campioni di pazienti più numerosi e con follow up a più lungo termine per stabilire con chiarezza il ruolo della BONT-A nel trattamento della fascite plantare.

Intracorporeal Pneumatic Shock Therapy(Ipst)

Come anticipato nella fase introduttiva della tesi l'utilizzo di questa terapia è stato introdotto nei primi anni del 1990 per la risoluzione dei calcoli renali e successivamente, nel 2009 Y.Dogramaci et al.⁸ hanno condotto uno studio pilota randomizzato e controllato per valutare la sua efficacia nel trattamento della fascite plantare. I risultati di questo singolo studio hanno evidenziato come l'utilizzo di questa particolare opzione terapeutica garantisca miglioramenti nella condizione clinica del paziente soprattutto in riferimento al dolore. Sono però necessari ulteriori e più approfonditi studi per chiarire il ruolo di questa tecnica nella cura della fascite plantare e per comprenderne esattamente il meccanismo d'azione.

In conclusione, per il trattamento della fascite plantare, sono stati descritti numerosi interventi comprendenti una grande varietà di tecniche fisioterapiche. L'efficacia delle stesse è stata dimostrata nella maggior parte dei casi anche se, nella maggior parte degli studi analizzati, è emerso come la combinazione di diverse tecniche risulta superiore a qualunque tecnica usata singolarmente.

Volendo ipotizzare un iter riabilitativo si potrebbe proporre come trattamento iniziale l'utilizzo di tecniche di fisioterapia convenzionale quali stretching, terapia manuale rivolta a tessuti molli ed eventualmente articolare, esercizi muscolari di rinforzo e controllo motorio della muscolatura estrinseca del piede ed applicazione di taping o utilizzo di splint notturni.

In una seconda fase si potrebbe consigliare l'utilizzo di ortesi correttive e nel caso in cui i trattamenti classici proposti inizialmente falliscano, intervenire con terapie differenti quali onde d'urto o iniezioni di steroidi.

Per pazienti particolari in cui non si ottengano miglioramenti con nessuna delle tecniche sopracitate, si potrebbe ricorrere a terapie innovative quali iniezioni di plasma arricchito o di tossina botulinica A e l'Intracorporeal pneumatic shock therapy.

5. BIBLIOGRAFIA

1 - M.S. Ajimshaa, D. Binsub, S. Chithra Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heelpain: A randomized controlled trial <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2014.03.005> 0958-2592

2 - Adeel Aqil, Muhammad R. S. Siddiqui, Matthew Solan, David J. Redfern, Vivek Gulati, Justin P. Cobb Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Effective In Treating Chronic Plantar Fasciitis: A Meta-analysis of RCTs Clin Orthop Relat Res (2013) 471:3645–3652

3 - David Berbrayer, Michael Fredericson, Update on Evidence-Based Treatments for Plantar Fasciopathy PM R 2014;6:159-169

4 - Chen C-M, Chen J-S, Tsai W-C, Hsu H-C, Chen K-H, Lin C-H: Effectiveness of device-assisted ultrasound-guided steroid injection for treating plantar fasciitis. Am J Phys Med Rehabil 2013;92:597

5 - Charles Cole, Craig Seto, John Gazewood, Plantar Fasciitis: Evidence-Based Review of Diagnosis and Therapy Am Fam Physician 2005;72:2237-42, 2247-8.

6 - D'Andréa Greve JM, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. Clinics. 2009;64:97-103.

7 - Ana María Díaz López y Patricia Guzmán Carrasco Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar. Revision sistematica Rev Esp Salud Pública 2014; 88:157-178.

8 - Yunus Dogramaci, Aydiner Kalaci, AnÂl Emir, Ahmet Nedim Yanat, Ahmet Gökçe
Intracorporeal pneumatic shock application for the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized, double blind Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:541–546

9 - Grecco MV, Brech GC, Greve JM. One-year treatment follow-up of plantar fasciitis: radial shockwaves vs. conventional physiotherapy. *Clinics*. 2013;68(8):1089-1095.

10 - Yung-Cheng Huang, Shun-Hwa Wei, Hsing-Kuo Wang, Fu-Kong Lieu, Ultrasonographic guided botulinum toxin type A for plantar fasciitis: an outcome- based investigation for treating pain and gait changes *J Rehabil Med* 2010; 42: 136–140

11 - Sae Yong Lee, Patrick McKeon, Jay Hertel Does the use of orthoses improve self-reported pain and function measures in patients with plantar fasciitis? A meta-analysis *Physical Therapy in Sport* 10 (2009) 12-18

12 - Zhiyun Li, Tao Jin, Zengwu Shao Meta-analysis of high-energy extracorporeal shock wave therapy in recalcitrant plantar fasciitis *Swiss Med Wkly*. 2013;143

13 - Li Z, Xia C, Yu A, Qi B (2014) Ultrasound- versus Palpation-Guided Injection of Corticosteroid for Plantar Fasciitis: A Meta-Analysis. *PLoS ONE* 9(3): e92671. doi:10.1371/journal.pone.0092671

14 - Kelvin Tai Loon Chew, Darren Leong, Cindy Y. Lin, Kay Kiat Lim, Benedict Tan, Comparison of Autologous Conditioned Plasma Injection, Extracorporeal Shockwave Therapy, and Conventional Treatment for Plantar Fasciitis: A Randomized Trial 2013 by the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation Vol. 5, 1035-1043, December 2013

15 - Robroy L. Martin, Todd E. Davenport, Stephen F. Reischl, Thomas G. Mcpoil, James W. Matheson, Dane K. Wukich, Christine M. McDonough, Heel Pain-Plantar Fasciitis: Revision 2014. Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(11):A1-A23.

16 - Nicolo Martinelli , Andrea Marinozzi, Stefano Carni, Ugo Trovato, Alberto Bianchi, Vincenzo Denaro Platelet-rich plasma injections for chronic plantar fasciitis International Orthopaedics (SICOT) (2013) 37:839–842

17 - Andrew M McMillan, Karl B Landorf, Mark F Gilheany, Adam R Bird, Adam D Morrow, Hylton B Menz

Ultrasound guided corticosteroid injection for plantar fasciitis: randomised controlled trial

BMJ 2012;344:e3260

18 - H R Osborne, G T Allison Treatment of plantar fasciitis by LowDye taping and iontophoresis: short term results of a double blinded, randomised, placebo controlled clinical trial of dexamethasone and acetic acid Br J Sports Med 2006;40:545–549

19 - Christian-Dominik Peterlein, Julia F. Funk, Alice Ho“lscher, Alexander Schuh, and Richard Placzek Is Botulinum Toxin A Effective for the Treatment of Plantar Fasciitis? Clin J Pain 2012;28:527–533

20 - Joel A Radford, Karl B Landorf, Rachelle Buchbinder and Catherine Cook

Effectiveness of low-Dye taping for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial BMC Musculoskeletal Disorders 2006, 7-64

21 - Joel A Radford, Karl B Landorf, Rachelle Buchbinder and Catherine Cook Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial BMC Musculoskeletal Disorders 2007, 8-36

22 - Yasser A. Radwan, Ali M. Reda Mansour, Walid S. Badawy Resistant plantar fasciopathy: shock wave versus endoscopic plantar fascial release International Orthopaedics (SICOT) (2012) 36:2147–2156

23 - Michael Ryan, Jamie Hartwell, BKin, Scott Fraser, Richard Newsham-West, MPhty, and Jack Taunton, MD Comparison of a Physiotherapy

Program Versus Dexamethasone Injections for Plantar Fasciopathy in Prolonged Standing Workers: A Randomized Clinical Trial (Clin J Sport Med 2014;24:211–217)

24 - Anat Shashua, Shlomo flechter, Liat avidan, Dani ofir, Alex melayev, Leonid Kalichman, The Effect of Additional Ankle and Midfoot Mobilizations on Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial J Orthop Sports Phys Ther 2015;45(4):265-272

25 - Alexander T.M. van de Water, Caroline M. Speksnijder, Efficacy of Taping for the treatment of Plantar Fasciosis A Systematic Review of Controlled Trials (J Am Podiatr Med Assoc 100(1): 41-51)

26 - Bonnie Van Lunen, Nelson Cortes, Tracy Andrus, Martha Walker, Maria Pasquale, and James Onate, Immediate Effects of a Heel-Pain Orthosis and an Augmented Low-Dye Taping on Plantar Pressures and Pain in Subjects With Plantar Fasciitis (Clin J Sport Med 2011;21:474–479)

ALLEGATO: TABELLE DI INCLUSIONE

AUTORI	TIPO DI STUDIO	RISULTATI E CONCLUSIONI
M.S. Ajimshaa et al. 2014 http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2014.03.005	RCT	L'utilizzo di tecniche di Myofascial release sui muscoli gastrocnemio e soleo e sulla fascia plantare garantisce buoni risultati in termini di dolore e abilità funzionale in pazienti affetti da fascite plantare rispetto a un gruppo controllo.
Adeel Aqil et al. 2013 Clin Orthop Relat Res (2013) 471:3645–3652	Metanalisi comprendente 7 RCT	Le onde d'urto sono un trattamento efficace e sicuro per il trattamento della fascite plantare non rispondente ai trattamenti conservativi somministrati per almeno 3 mesi. I miglioramenti dell'intensità del dolore sono evidenti 12 settimane dopo l'inizio del trattamento e si mantengono per 12 mesi.
David Berbrayer et al. 2014 PM R 2014;6:159-169	Narrative review	Trattamento fase acuta: stretching del gastrocnemio, soleo e della fascia plantare; terapia manuale rivolta alle articolazioni o ai tessuti molli; applicazione di bendaggio funzionale e low-dye taping ed eventualmente farmaci antiinfiammatori per via orale o attraverso ionoforesi. Trattamento fase subacuta: iniezioni di steroidi ed eventualmente agopuntura e tecniche manuali fasciali. Trattamento fase cronica: ortesi per il piede, splint notturni, onde d'urto ed iniezioni di botulino A. Terapie emergenti: iniezioni di plasma arricchito, intracorporeal pneumatic shock therapy, criochirurgia e fasciotomia percutanea con ago
Chen C.M et al. 2013 Am J Phys Med Rehabil 2013;92:597Y605.	RCT	L'iniezione di steroidi eseguita sotto guida ecografica consente il raggiungimento di migliori outcomes rispetto a quella palpatoria per quanto riguarda l'intensità del dolore.
Charles Cole et al. 2005 Am Fam Physician 2005;72:2237-42, 2247-8.	Narrative review	Non vi è forte evidenza che supporti l'efficacia di nessuno dei trattamenti della fascite plantare. Ortesi per il piede e stretching dovrebbero essere il primo passo del trattamento; per i pazienti che non ne beneficiassero iniezioni di corticosteroidi e ionoforesi dovrebbero essere considerate, così come gli splint notturni. Le onde d'urto sono efficaci solo in corridoi con fascite plantare

		cronica. Se tutte le pozioni terapeutiche conservative falliscono si può ricorrere alla chirurgia.
D'Andréa Greve JM et al. 2009 Clinics. 2009;64:97-103.	RCT	Sia le onde d'urto che la fisioterapia convenzionale (ultrasuoni, stretching della muscolatura posteriore della gamba e rinforzo tibiale anteriore) sono efficaci nella riduzione del dolore e nel miglioramento delle abilità funzionali in pazienti affetti da fascite plantare. Gli effetti delle onde d'urto sono più precoci rispetto a quelli della fisioterapia convenzionale.
Ana María Díaz López et al. 2014 Rev Esp Salud Pública 2014; 88:157-178.	Revisione sistematica comprendente 32 RCT	Le tecniche più utilizzate per il trattamento della fascite plantare sono lo stretching e le onde d'urto. Le onde d'urto in particolare risultavano efficaci quando le altre opzioni terapeutiche fallivano. Tutte le terapie analizzate si sono dimostrate efficaci nella gestione della fascite plantare anche se i risultati migliori si ottengono con la combinazione di diversi trattamenti.
Yunus Dogramaci et al. 2009 Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:541-546	RCT	Questo studio pilota ha evidenziato come l'IPST (Intracorporeal pneumatic shock application) è un metodo sicuro ed efficace per il trattamento della fascite plantare. Essendo stati evidenziati miglioramenti in termini di dolore e disabilità funzionale l'IPST dovrebbe essere considerata come possibile opzione per la gestione della fascite plantare. Sono comunque necessari ulteriori studi.
Grecco MV et al 2013 Clinics. 2013;68(8):1089-1095.	CT	I risultati hanno evidenziato come a 12 mesi dall'inizio del trattamento sia le onde d'urto che un programma di fisioterapia convenzionale (ultrasuoni, stretching muscolatura posteriore della gamba e rinforzo tibiale anteriore) sono efficaci per migliorare il dolore e la disabilità funzionale in pazienti con fascite plantare. I miglioramenti con le onde d'urto sono più rapidi ma al follow up a 12 mesi non risultano più efficaci rispetto a un programma di fisioterapia convenzionale.
Yung-Cheng Huang et al. 2010 J Rehabil Med	RCT	L'iniezione di botulino A è risultata efficace nella riduzione del dolore e dello spesso re della fascia plantare in pazienti

2010; 42: 136–140		con fascite plantare evidenziando anche un aumento della velocità del centro di pressione del piede affetto.
Sae Yong Lee et al. 2009 Physical Therapy in Sport 10 (2009) 12-18	Metanalisi comprendente 6 RCT	L'utilizzo di ortesi per il piede, nei pazienti con fascite plantare, sembra essere associato ad una riduzione della sintomatologia dolorosa e ad un miglioramento della funzionalità del piede affetto.
Zhiyun Li et al. 2013 Swiss Med Wkly. 2013;143	Metanalisi comprendente 5 RCT	I risultati della metanalisi dimostrano come ci sia forte evidenza che le onde d'urto ad alta energia siano efficaci nel trattamento della fascite plantare ricalcitrante quando confrontato con placebo. Vengono quindi raccomandate come trattamento dopo il fallimento delle terapie conservative e prima di ricorrere all'intervento chirurgico.
Li Z et al. 2014 PLoS ONE 9(3): e92671.	Metanalisi comprendente 5 RCT	I risultati evidenziano come l'iniezione di steroidi guidata tramite ecografia sia superiore rispetto a quella guidata manualmente per quanto riguarda il dolore, la funzionalità del piede affetto e la rigidità della fascia plantare. Si può quindi affermare che la guida ecografica tenda ad essere superiore alla guida manuale nel trattamento della fascite plantare anche se, sono necessari ulteriori studi.
Kelvin Tai Loon Chew et al. 2013 by the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation Vol. 5, 1035-1043	RCT	Il trattamento della fascite plantare con iniezioni di plasma arricchito (ACP) o onde d'urto e fisioterapia convenzionale dimostra risultati superiori rispetto a quelli del solo trattamento di fisioterapia convenzionale. Non sono state registrate differenze tra ACP e onde d'urto per quanto riguarda il dolore e la funzionalità misurata con la scala AOFAS anche se, il gruppo ACP ha evidenziato maggiori riduzioni dello spessore della fascia plantare.
Robroy L. Martin et al. 2014 J Orthop Sports Phys Ther. 2014;44(11):A1-A23.	Linee guida	Grado di evidenza A: terapia manuale, stretching, taping, ortesi, splint notturni, Grado di evidenza C: laser, fonoforesi, ultrasuoni Grado di evidenza D: elettroterapia e ionoforesi Grado di evidenza E: counseling per la perdita di peso, dry needling, esercizio terapeutico e rieducazione neuromuscolare

<p>Nicolo Martinelli et al. 2012 International Orthopaedics (SICOT) (2013) 37:839–842</p>	<p>CT</p>	<p>Il trattamento con iniezioni di plasma arricchito si è dimostrato efficace nella riduzione del dolore e dei deficit funzionali correlati alla fascite plantare. Si può quindi affermare che le iniezioni con plasma arricchito sono un trattamento sicuro ed efficace anche se sono necessari ulteriori studi per confermare questi dati iniziali.</p>
<p>Andrew M McMillan et al. 2012 <i>BMJ</i> 2012;344:e3260</p>	<p>RCT</p>	<p>Una singola iniezione di dexametasone (corticosteroide) guidata ecograficamente è un trattamento a breve termine sicuro ed efficace per la fascite plantare. Garantisce maggior sollievo al dolore rispetto al placebo a 4 settimane dall'inizio del trattamento e riduce il gonfiore della fascia plantare fino a 3 mesi. Gli effetti positivi sul dolore non sembrerebbero però durare oltre le 4 settimane.</p>
<p>H R Osborne et al. 2006 Br J Sports Med 2006;40:545–549</p>	<p>RCT</p>	<p>6 trattamenti di ionoforesi con acido acetico combinati con l'applicazione di taping garantiscono un maggior miglioramento della rigidità e lo stesso sollievo dal dolore rispetto a 6 trattamenti con dexametasone e applicazione di taping. Per i migliori risultati clinici a 4 settimane, il taping combinato con ionoforesi con acido acetico è da preferire al taping combinato con ionoforesi con dexametasone o soluzione salina</p>
<p>Christian-Dominik Peterlein 2012 Clin J Pain 2012;28:527–533</p>	<p>RCT</p>	<p>I risultati hanno evidenziato che la proporzione dei pazienti che avevano ottenuto una riduzione significativa del dolore (almeno il 50%) dopo la terapia con BONT-A non era significativamente diversa rispetto a quella del gruppo placebo; inoltre analizzando l'intensità del dolore a riposo e durante il movimento, la soglia dolorosa alla palpazione, il ROM in flessione plantare e dorsale i miglioramenti non erano significativamente differenti tra il gruppo sperimentale e il gruppo controllo. Non sono stati osservati eventi avversi correlati al trattamento. Sono comunque necessari ulteriori studi per definire il ruolo della tossina botulinica A nella gestione della fascite plantare.</p>

Joel A Radford et al. 2006 BMC Musculoskeletal Disorders 2006, 7-64	RCT	I risultati hanno evidenziato come l'utilizzo del lowdye taping garantisca un piccolo miglioramento del dolore al primo passo dopo il risveglio mentre. Sono stati registrati tredici eventi avversi nel gruppo taping quali eccessiva rigidità del benaggio, nuovo dolore all'arto inferiore e reazione allergica al tape. Il lowdye taping è quindi un'opzione terapeutica efficace nel trattamento a breve termine della fascite plantare per sintomi quali il dolore al primo passo dopo il risveglio.
Joel A Radford et al. 2006 BMC Musculoskeletal Disorders 2006, 7-64	RCT	Lo stretching della muscolatura del polpaccio, quando utilizzato nel trattamento a breve termine della fascite plantare, non evidenzia benefici statisticamente significativi per quando riguarda il "first step pain", il dolore al piede, la funzionalità del piede e la salute generale del piede se comparato con la non esecuzione dello stretching stesso.
Yasser A. Radwan et al. 2012 (SICOT) (2012) 36:2147–2156	RCT	In pazienti in cui i trattamenti conservativi sono risultati infruttuosi, le onde d'urto rappresentano un'opzione valida per la gestione della fascite plantare. Rispetto al trattamento chirurgico ha evidenziato risultati simili a 3 mesi e 1 anno dopo il termine della terapia dimostrandosi alternativa valida da considerare prima di ricorrere alla fasciotomia plantare.
Michael Ryan et al. 2014 Clin J Sport Med 2014;24:211–217	RCT	I risultati hanno rivelato come, in soggetti costretti a mantenere la stazione eretta per molto tempo durante la giornata, un programma di fisioterapia convenzionale (stretching, esercizi di rinforzo muscolatura del piede) ha la stessa efficacia delle iniezioni di steroidi con l'esecuzione di stretching domiciliare.
Anat Shashua et al 2015 J Orthop Sports Phys Ther 2015;45(4):265-272	RCT	L'aggiunta di tecniche di terapia manuale rivolte alle articolazioni della caviglia e del piede per incrementare il ROM in dorsiflessione non sono risultate più efficaci del solo stretching e ultrasuono nel trattamento della fascite plantare.
Alexander T.M. van de Water et al 2010 (J Am Podiatr Med Assoc 100(1): 41-51	Review sistemica comprendente 5 RCT	Vi è limitata evidenza che il taping possa ridurre il dolore a breve termine in pazienti con fascite plantare. Per quanto riguarda la disabilità funzionale non si evidenziano effetti significativi.

Bonnie Van Lunen et al. 2011 Clin J Sport Med 2011;21:474-479	CT	Sia le ortesi per il piede che l'augmented low-dye taping producono diminuzioni significative del dolore misurato con scala VAS durante il cammino e il jogging. Ricerche future sono necessarie per definire gli outcomes di queste due opzioni terapeutiche correlati al dolore a più lungo termine.
---	----	--