



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
Facoltà di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in FISIOTERAPIA

***APPROCCIO RIABILITATIVO ALLA FASCITE PLANTARE:
LO STATO DELL'ARTE***

Relatore:
Dott.ssa Paola Casoli

Tesi di Laurea di:
Aurora Muratori

Correlatore:
Dott. Marco Bettini

Anno Accademico 2018-2019

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. ANATOMIA DELLA FASCIA PLANTARE	4
2.1 Anatomia macroscopica	4
2.2 Anatomia microscopica	6
2.3 Biomeccanica e funzioni	8
3. FASCITE PLANTARE	14
3.1 Eziologia	15
3.2 Diagnosi	17
3.3 Diagnosi differenziale	19
3.4 Prognosi	22
4. TRATTAMENTO	23
5. MATERIALI E METODI	29
6. EVIDENZE SCIENTIFICHE IN MERITO AI PRINCIPALI TRATTAMENTI FISOTERAPICI	31
6.1 Terapia Manuale	31
6.2 Plantari	32
6.3 Taping	35
6.4 Stretching	39
6.5 Esercizi	40
6.6 Terapia fisica	41
6.7 Revisioni globali dei trattamenti	45
7. DISCUSSIONE	48
8. CONCLUSIONI	51

RINGRAZIAMENTI	52
BIBLIOGRAFIA	53
SITOGRAFIA	56

1. INTRODUZIONE

La fascite plantare è una delle patologie più frequenti che possono colpire il piede e può riguardare sia atleti che persone non sportive, sebbene l'incidenza tra i primi sia maggiore. Affligge infatti circa il 10% della popolazione generale e tra questi l'8% la percepisce come una problematica fastidiosa o debilitante per via del dolore talvolta anche molto intenso che accompagna chi ne è affetto per tutto l'arco della giornata, variando a seconda delle attività ma rimanendo sempre persistente. È quindi una delle cause più frequenti per cui ci si rivolge ai professionisti della medicina fisica e riabilitativa.

La causa è ancora sconosciuta sebbene si ipotizzi un'eziologia multifattoriale e la sua risoluzione può in alcuni casi essere molto ostica. È infatti una patologia che tende spesso a cronicizzare rendendo il suo impatto ancora più significativo nella qualità di vita del paziente.

Il trattamento di questa patologia è a tutt'oggi una vera sfida e per questo motivo ho scelto di approfondire tale tematica in quanto pur essendo disponibili molte soluzioni terapeutiche il timing della loro applicazione e la loro effettiva efficacia sono oggetto di discussione. Nel corso di questo lavoro ci si propone quindi di ricercare le migliori evidenze scientifiche a disposizione per stabilire quale sia il trattamento o la combinazione di trattamenti più efficace nel ridurre la sintomatologia dolorosa correlata e migliorare la qualità di vita dei pazienti.

2. ANATOMIA DELLA FASCIA PLANTARE

2.1. Anatomia macroscopica

La fascia è composta da tessuto connettivo fibroso e costituisce un complesso di membrane che avvolgono le strutture profonde del corpo. La porzione di fascia localizzata appena al di sotto della cute è denominata fascia superficiale e al di sotto di questa si trova la fascia profonda che separa il tegumento dai piani muscolari. Dal versante interno della fascia profonda dipartono prolungamenti che rivestono i singoli muscoli e i fasci muscolo-nervosi. In base alla localizzazione corporea la fascia prende la propria denominazione. [1]

A livello del piede la fascia superficiale nella regione dorsale è sottile e mobile, mentre sul versante plantare è più spessa e ha multiple suddivisioni che contengono grasso specialmente a livello del tallone dove costituiscono una sorta di cuscinetto adiposo per il piede. Presenta inoltre connessioni con la fascia profonda, più forte rispetto a quella superficiale. Nella regione dorsale la fascia è connessa posteriormente con il retinacolo inferiore dei muscoli estensori e continua lateralmente con la fascia plantare, più spessa. [1]

La fascia plantare al suo interno è strettamente adesa ai muscoli superficiali della pianta, specialmente a livello delle porzioni prossimali. Dalle porzioni interne della fascia plantare originano molti setti inter ed intramuscolari che estendendosi per tutta la fascia profonda separano i tre muscoli più superficiali della pianta (abduktore dell'alluce, flessore breve delle dita e abduktore del quinto dito) e allo stesso tempo forniscono l'attacco per molte fibre muscolari. È quindi possibile suddividere la fascia plantare in tre parti: mediale, centrale e laterale. Le

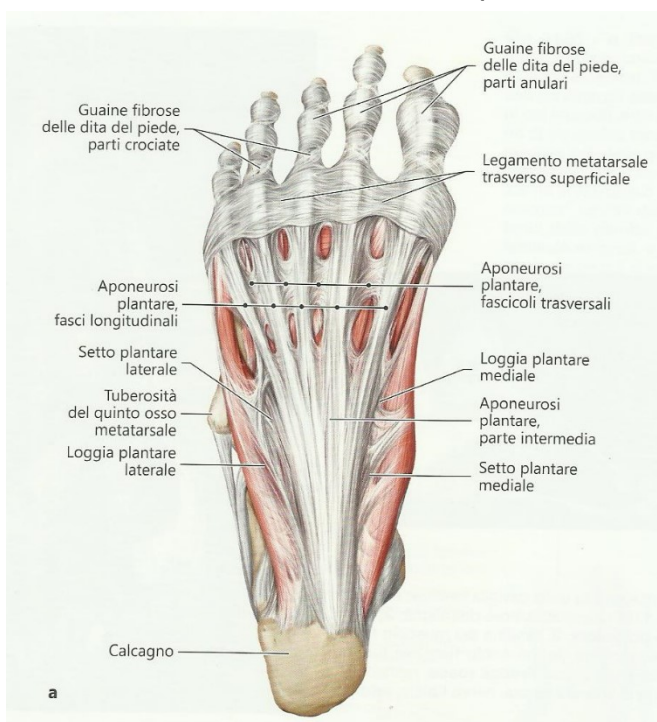


Figura 2.1 Fascia plantare con particolare rilievo all'aponeurosi plantare; da "Anatomia funzionale e imaging- sistema locomotore" di Manrico Morrioni

porzioni laterale e mediale sono più sottili mentre quella centrale è più spessa e prende il nome di aponeurosi plantare. [1,2]

La porzione centrale si inserisce prossimalmente a livello dei processi mediale e laterale della tuberosità calcaneare e si estende distalmente coprendo la superficie plantare del flessore breve delle dita prima di dividersi in cinque bandellette che si inseriscono al di sotto delle teste metatarsali a livello delle capsule di ogni articolazione metatarso-falangea. A questo livello sono rinforzate da fibre trasversali che formano il legamento metatarsale trasverso superficiale. La maggior parte delle fibre sono disposte longitudinalmente e obliquamente sebbene ci siano alcune fibre superficiali che decorrono trasversalmente, soprattutto nelle porzioni prossimali e distali. La fascia plantare continua a livello del calcagno con una banda sottile, dello spessore approssimativamente di 1-2 mm, corrispondente al periostio del calcagno. Questo strato circonda il calcagno ed è in continuità con il paratenonio del tendine di Achille fornendo quindi un elemento di contatto tra questo e la fascia plantare. Questa connessione tende ad assottigliarsi con l'età. [2]

La porzione laterale ricopre la superficie plantare dell'abducente del quinto dito e poi continua lateralmente con la fascia dorsale. È sottile distalmente e più spessa prossimalmente, dove forma una forte banda in cui sono inserite alcune fibre del muscolo abducente del quinto dito, e continua sul retinacolo inferiore dei muscoli peronieri. Distalmente si inserisce sulla capsula della quinta articolazione metatarsale. [2]

La porzione mediale è più sottile delle altre, ricopre la superficie plantare del muscolo abducente dell'alluce e fornisce l'inserzione per molte delle sue fibre muscolari. Si estende sul retinacolo dei muscoli flessori del piede e medialmente continua con la fascia dorsale del piede. Distalmente si inserisce a livello della prima articolazione metatarsale. [2]

La fascia gioca quindi un ruolo chiave nel separare i vari muscoli e contemporaneamente nel fornire loro una superficie d'attacco. Permette quindi di suddividere il piede in logge. La loggia mediale, rivestita in superficie dalla fascia plantare mediale, contiene i muscoli abducente dell'alluce e flessore breve dell'alluce oltre al tendine del flessore lungo dell'alluce. La loggia centrale, rivestita in superficie dall'aponeurosi plantare, contiene i muscoli flessore breve delle dita, flessore lungo

delle dita, quadrato della pianta, adduttore dell'alluce e i muscoli lombricali. La loggia laterale, rivestita in superficie dalla fascia plantare laterale, contiene i muscoli abductore del quinto dito, flessore del quinto dito e opponente del quinto dito. Oltre a queste tre logge a livello anteriore è presente anche la loggia interossea, delimitata dalle fasce interossee plantari e dorsali e contenente i muscoli interossei plantari e dorsali. Infine vi è la loggia dorsale che contiene i muscoli estensore breve dell'alluce ed estensore breve delle dita. Essa si trova tra la fascia dorsale del piede, le ossa del tarso e la fascia interossea dorsale dell'avampiede e del mesopiede. [1,3]

Per quanto riguarda l'irrorazione della fascia nel piede questa è fornita da piccoli vasi che si diramano dall'arteria dorsale del piede e dall'arteria tibiale posteriore. La prima irrorata la fascia sul versante dorsale del piede mentre la seconda sul versante plantare. Vi sono anche numerosi vasi linfatici superficiali e profondi nel piede che decorrono attraverso la fascia. I vasi linfatici superficiali sono più evidenti medialmente e convergono in prossimità della vena grande safena e drenano la linfa a livello dei linfonodi superficiali inguinali. I vasi linfatici laterali invece convergono in prossimità della vena piccola safena e drenano la linfa verso i linfonodi del cavo popliteo. I vasi linfatici profondi invece seguono il decorso dei principali vasi sanguigni e drenano il liquido linfatico verso i linfonodi poplitei. La presenza della fascia profonda insieme all'attività contrattile dei muscoli e all'azione delle valvole venose costituisce una pompa muscolare che contribuisce a riportare il sangue al cuore contro la forza di gravità.[3]

Sono presenti anche numerosi nervi che decorrono in prossimità della fascia. A livello della fascia dorsale troviamo il nervo superficiale fibulare, mentre la fascia laterale è innervata dal nervo surale e quella mediale dal nervo safeno. La fascia plantare è invece innervata dai nervi plantare mediale e laterale.[3]

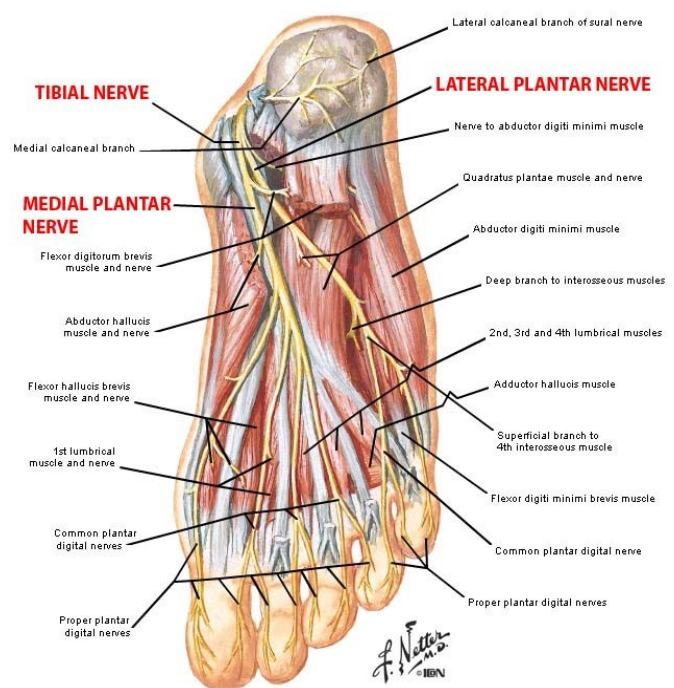


Figura 2.2- Anatomia dei nervi plantari, Netter

2.2 Anatomia microscopica

L'aspetto dell'anatomia microscopica della fascia è stato poco indagato in letteratura a favore di un maggior interesse ad approfondire l'aspetto macroscopico e biomeccanico. A porre attenzione anche su questo elemento sono stati Carla Stecco e i suoi collaboratori in un articolo pubblicato sul Journal of Anatomy.

I loro studi hanno riportato che la fascia plantare è composta principalmente da fibre collagene di tipo I disposte in senso prossimo-distale, con poche fibre disposte orizzontalmente e verticalmente. La presenza di collagene di tipo III è stata rilevata solo nel tessuto connettivo libero e là dove le bandellette più larghe di fibre sono disposte in direzioni differenti. Questo tipo di collagene è riccamente rappresentato anche nel perimio dei muscoli della pianta. È stato rinvenuto anche collagene di tipo II nei campioni vicino al tallone, sia nella matrice extracellulare che intorno ad alcune cellule con fattezze di condrociti. Il tessuto connettivo libero sulle varie bandellette di fibre ha rivelato molte fibre sottili ed elastiche, ma in generale la fascia non è un tessuto elastico. Nello stesso luogo è stata anche rinvenuta la presenza di ialuronio. Questo glicosaminoglicano è collocato sulle fibre collagene e le rende capaci di scorrere. È anche molto efficace nell'assorbire gli shock ed è probabile che abbia anche un ruolo antinfiammatorio, oltre ad effetti immunostimolatori e angiogenici. Nella parte prossimale della fascia plantare, vicino all'inserzione sul calcagno, le cellule sono larghe e con un citoplasma basofilo tipico dei condrociti. Essi sono l'espressione di una metaplasia cartilaginea che gradualmente riduce la connessione tra il tendine d'Achille e la fascia riducendone di conseguenza l'elasticità. In altre parti della fascia troviamo invece cellule completamente differenti, piccole e fusiformi simili a fibroblasti disposte singolarmente o a gruppi in direzione delle fibre collagene.

All'interno della fascia sono state trovate oltre alle numerose terminazioni nervose anche i corpuscoli di Pacini e di Ruffini. Questi sono entrambi meccanocettori che si differenziano per i tempi di ricezione e adattamento in risposta alla variazione degli stimoli. I corpuscoli di Pacini sono recettori a rapido adattamento per la sensibilità tattile profonda e quelli di Ruffini invece sono meccanocettori a lento adattamento, a causa dell'elevata soglia di attivazione, sensibili a sollecitazioni da stiramento. Dal momento che percepiscono le deformazioni e le modificazioni nel

tessuto dove sono allocati in conseguenza di contrazioni muscolari o movimenti articolari sono classificati come propriocettori. Sono particolarmente evidenti nelle porzioni mediali, laterali e distali della fascia plantare, là dove è più sottile e si congiunge all'abduktore dell'alluce e all'abduktore del quinto dito o dove si connette alle articolazioni metatarsofalangee. La superficie interna della fascia, nella quale sono inserite molte fibre dei muscoli della pianta, è più innervata rispetto alla superficie esterna. Questo suggerisce il ruolo della fascia nella propriocezione oltre che nel controllo e nella stabilità dei movimenti del piede. [2]

2.3 Biomeccanica e funzioni

La fascia plantare svolge un ruolo molto importante nel mantenimento della stabilità del piede sia in fase statica che in fase dinamica durante la deambulazione o la corsa.

Una delle sue più importanti funzioni è sostenere le arcate longitudinali laterale e mediale e ridurre l'appiattimento sotto la spinta delle forze di carico verticali consistenti nel peso del corpo trasmesse al piede attraverso la tibia. Si può immaginare che

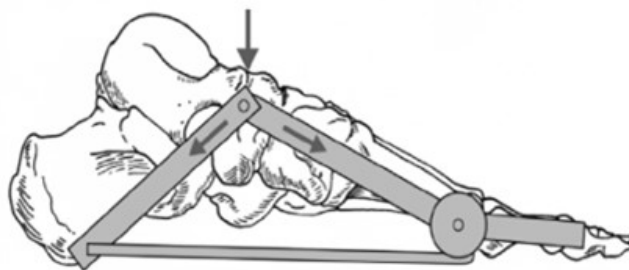


Figura 2.3- Visione schematica dell'arcata longitudinale sul modello della travatura triangolare, Charlie Weingroff

l'arcata longitudinale sia simile a una travatura triangolare, come si vede nella figura 2.3, composta da due travi oblique rappresentate rispettivamente dalle ossa del retropiede e dell'avampiede e da una componente orizzontale che ne unisce le parti terminali rappresentata dalla fascia. Nel momento in cui l'arcata è sottoposta alle forze verticali di carico la fascia viene messa in tensione facendo sì che si verifichi solo un lieve abbassamento dell'arco e diminuendo l'appiattimento. [35]

La fascia plantare svolge numerosi compiti anche durante la locomozione, in particolare molto studiato è stato il suo ruolo nel meccanismo ad argano o windlass e nel meccanismo a molla o arch-spring. La teoria dell'argano fu proposta da Hicks nel 1954 e secondo lui il passaggio da una struttura inizialmente compliant ad una rigida durante l'ultima fase di appoggio al terreno durante il ciclo del passo è dovuto all'azione della fascia plantare. L'arco plantare infatti è una struttura compliant e viene compresso in altezza e allungato durante l'inizio della fase d'appoggio e nella fase di midstance del ciclo del passo. Tende poi a ritrarsi, sollevandosi e accorciandosi, e nel contempo diventa più rigido per prepararsi alla

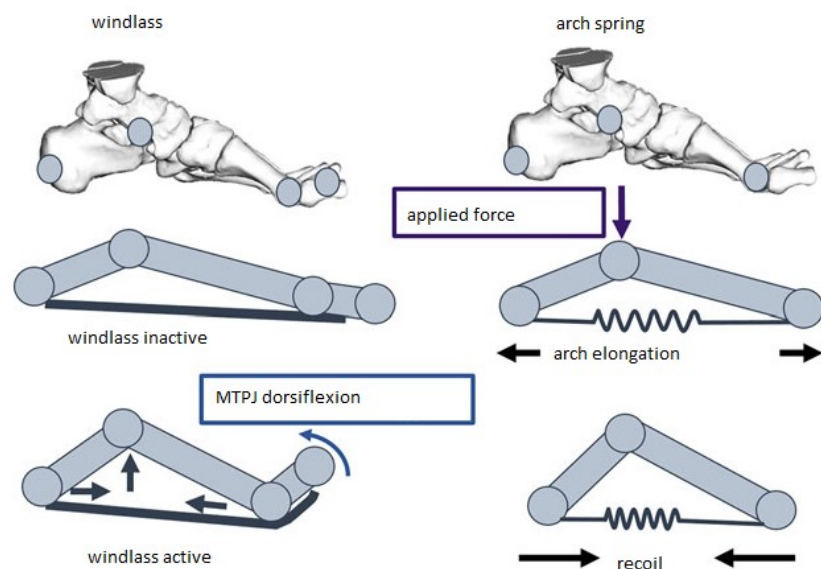


Figura 2.4- Meccanismo windlass, L. Welte et al. [4]

propulsione che si esercita durante la fase di push-off. Secondo la teoria di Hicks, come si vede anche dalla figura 2.4, la dorsiflessione dell'articolazione metatarsofalangea durante la fase terminale di appoggio produce un avvistamento della fascia plantare intorno alle teste metatarsali. Questo fa sì che la fascia tiri a livello del calcagno, comportando l'accorciamento e l'innalzamento dell'arco, e che si inverta l'articolazione subtalare. Sulla base di questo la fascia deve essere estremamente rigida per poter svolgere al meglio tale funzione. Infatti essendoci un cambiamento dell'arco in lunghezza e mantenendosi costante l'angolo dell'articolazione metatarsofalangea la fascia plantare si deve allungare e tendere secondo un perfetto meccanismo di stretch and strain per poter seguire le modificazioni dell'assetto del piede e per poter svolgere la sua funzione di tirante al meglio deve avere una certa rigidità. Per quanto riguarda il meccanismo a molla Ker e i suoi collaboratori applicando compressioni cicliche a piedi di cadaveri con carichi simili a quelli delle forze di reazione del terreno che si sperimentano durante la corsa evidenziarono che la fascia in particolare ma anche gli altri tessuti molli del piede e

le strutture legamentose contribuiscono all'immagazzinamento dell'energia e al suo ritorno elastico, proprio come se fossero una molla.^[4]

In tempi recenti Welte e i suoi colleghi hanno cercato di comprendere come questi due sistemi possano interagire e influenzare forma e funzione dell'arco longitudinale mediale, la struttura principale che modula la rigidità del piede. Il loro studio è partito dall'ipotesi che la dorsiflessione delle dita avrebbe ridotto la deformazione dell'arco plantare grazie alla precedente messa in tensione della fascia e avrebbe aumentato l'effettiva rigidità dell'arco. Ipotizzarono anche che con la dorsiflessione dell'articolazione metatarsofalangea sarebbe diminuita la quantità di energia assorbita e rilasciata. In realtà gli esiti dei loro studi hanno dimostrato che l'attivazione del meccanismo ad argano riduce la rigidità dell'arco e aumenta l'assorbimento e la dissipazione di energia. Secondo gli studiosi quindi questo meccanismo non è in grado di spiegare appieno il comportamento dell'arco durante i carichi dinamici, pur portando in primo piano il ruolo della fascia in quanto capace di adattarsi in maniera dinamica alle deformazioni dell'arco. Quando viene attivato il meccanismo windlass l'arco si accorcia significativamente e può arrivare ad una migliore escursione grazie alle proprietà elastiche non lineari dei tessuti che lo attraversano. Questo riduce quindi la rigidità dell'arco portando a un maggiore allungamento e di conseguenza facilita l'assorbimento e la dissipazione dell'energia durante il ciclo del passo. È possibile che questa modificazione in forma e lunghezza dell'arco cambi la proporzione della distribuzione dei carichi assistita dai tessuti molli. Nella dinamica la velocità della compressione ha una piccola ma significativa influenza sull'energia, che è tanto maggiore quanto più veloci sono le condizioni di carico. È probabile che questi piccoli cambiamenti nella rigidità a forze basse potrebbero essere il risultato dell'attivazione di muscoli intrinseci. La dorsiflessione dell'articolazione metatarsofalangea cambia il modo con cui il piede si modifica. Dalle misurazioni dell'asse del piede si evince che l'avampiede si muove intorno a un asse inclinato relativo al retropiede pertanto il movimento descritto è indipendente dalla posizione del piede. Questo significa che se il retropiede rimane ipoteticamente nella stessa posizione l'avampiede ruota più su un piano trasversale durante la compressione quando la prima articolazione metatarsofalangea è flessa dorsalmente piuttosto che sul piano sagittale su cui si muove invece quando tale articolazione è flessa plantarmente. Se c'è maggiore movimento sul piano

trasversale l'aumento del carico può essere sperimentato dalle strutture che attraversano l'arco che resistono alla rotazione esterna dell'avampiede, come il legamento deltoideo o il muscolo abducente dell'alluce o la bandelletta mediale della fascia plantare. Pertanto il carico nel piede può essere ridistribuito nei differenti tessuti che possono influenzare l'energia che attraversa l'arco per via delle diverse proprietà di ogni tessuto e delle sue caratteristiche. Lo spostamento dell'asse dal piano sagittale, che è interessato quando l'articolazione metatarsofalangea è flessa plantarmente, agli altri tre piani quando avviene invece la flessione dorsale indica che il modello bidimensionale della travatura triangolare sul piano sagittale potrebbe non descrivere in maniera appropriata il comportamento dell'arco longitudinale mediale. Questo è supportato dal significativo cambiamento in allungamento ma non in compressione. Pertanto modelli tridimensionali sarebbero forse più adatti a descrivere il comportamento di tale struttura. [4]

La dorsiflessione dell'alluce non solo solleva l'arco longitudinale ma supina anche l'articolazione subtalare durante la propulsione.

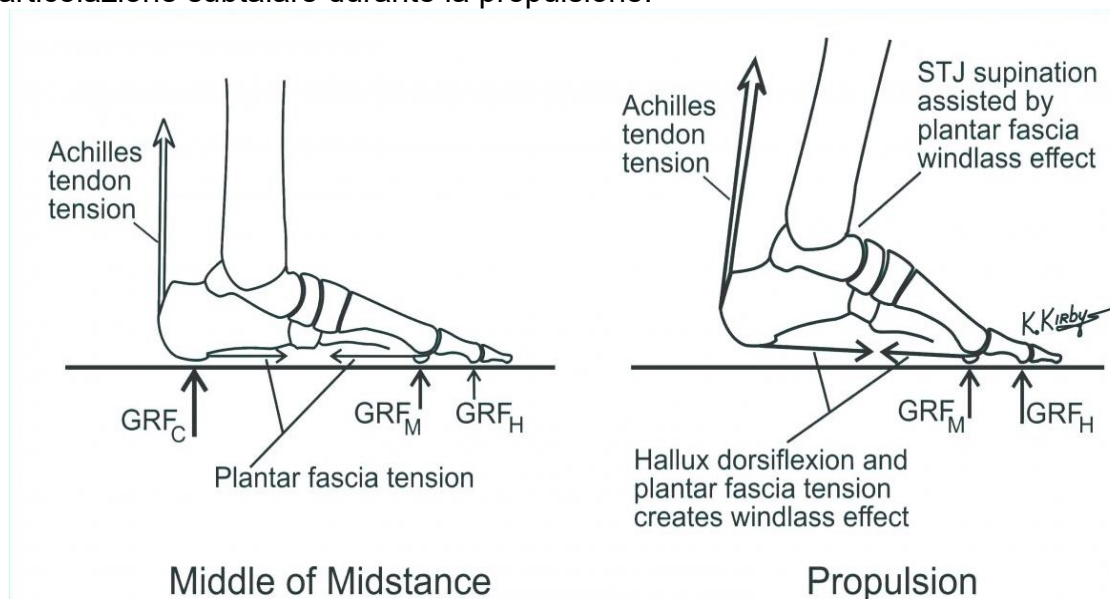


Figura 2.5- Ruolo della fascia nella supinazione dell'articolazione subtalare durante la propulsione, Kevin A. Kirby [35]

In questa fase anche i muscoli gastrocnemio e soleo esercitano attività contrattile e questo aumenta le forze di tensione all'interno del tendine di Achille, che passa medialmente all'asse dell'articolazione subtalare. Diversi studiosi hanno confermato il ruolo della fascia plantare nell'assistere tale movimento di supinazione. Dal momento che la fascia plantare sostiene l'arco longitudinale mediale contribuendo a prevenire un'eccessiva dorsiflessione della colonna mediale del piede aiuta a

stabilizzare l'arcata contro un eccessivo movimento di pronazione dell'articolazione subtalare. Irrigidendo la colonna mediale quindi la fascia plantare causa indirettamente una supinazione della subtalare aiutando in questo i muscoli posteriori che si trovano nel compartimento profondo e che passando medialmente all'asse dell'articolazione subtalare ne esercitano la supinazione. [35]

La fascia plantare svolge anche un'azione decisiva nel ridurre le forze di tensione all'interno dei legamenti plantari e questo concetto si basa sul fatto che la muscolatura intrinseca della pianta, la fascia e i legamenti plantari lavorano insieme per irrigidire l'arco longitudinale del piede evitandone l'appiattimento e pertanto condividono le tensioni date dalle forze di carico. Questa sua funzione è supportata dai dati di alcuni studi in cui si è evidenziato che dopo l'intervento di fasciotomia plantare le forze di tensione all'interno dei legamenti plantari aumentavano grandemente, a conferma del sostegno perso dalla fascia plantare ormai asportata. [35]

Inoltre la fascia agisce anche per prevenire le eccessive forze di compressione nelle articolazioni del mesotarsso e del mesopiede che contribuiscono anch'esse al mantenimento dell'integrità dell'arcata plantare come si vede in figura 2.6.

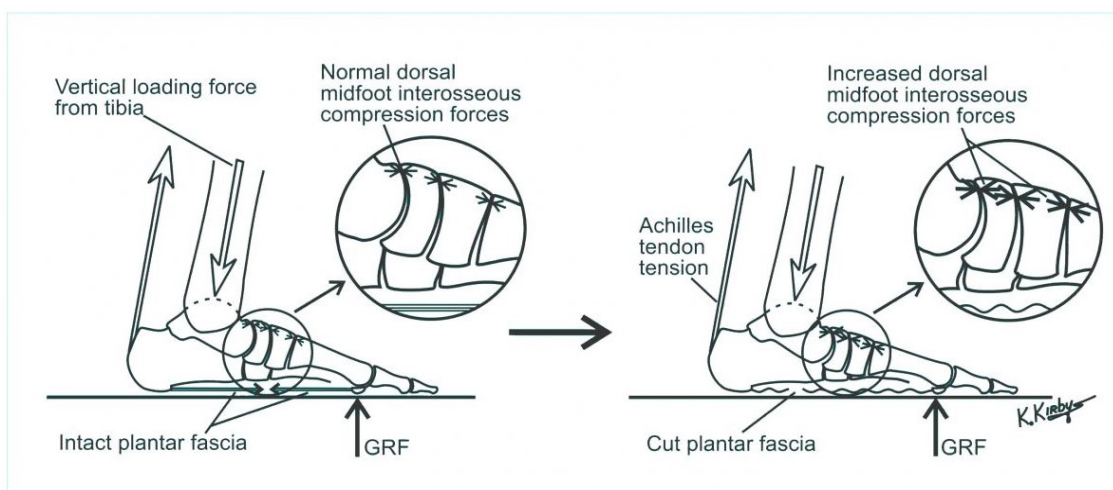


Figura 2.6- Ruolo della fascia nel prevenire le eccessive forze di compressione nelle articolazioni del mesotarsso e del mesopiede, Kevin A. Kirby [35]

Aiutano infatti a ridurre l'appiattimento risultante dalle forze di reazione del terreno che agiscono sull'avampiede producendo un momento di dorsiflessione dello stesso, tensione nel tendine di Achille e forze di compressione tibio-talari dirette inferiormente che causano un momento di flessione plantare del retro piede. Per evitare un eccessivo appiattimento quindi le articolazioni del mesotarsso e del

mesopiede operano delle forze di compressione a livello dorsale che se eccessive possono portare a dolore, la fascia plantare previene però i livelli patologici di compressione di tali articolazioni durante il cammino. [35]

La fascia inserendosi anche sulle ossa sesamoidi, a livello delle articolazioni metatarsofalangee e sulle basi delle falangi prossimali agisce anche per prevenire eccessivi movimenti di flessione dorsale a livello dei metatarsi. Le forze di tensione della fascia plantare aumentano le forze di compressione dirette posteriormente sulle teste dei metatarsi causando un aumento della loro flessione plantare. Operando una fasciotomia questo elemento di supporto viene inevitabilmente a mancare. [35]

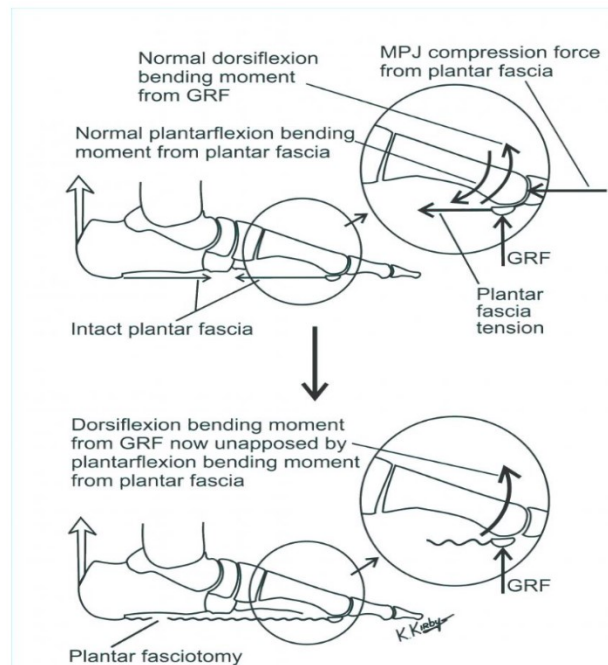


Figura 2.7- Ruolo della fascia nel prevenire eccessivi movimenti di flessione dorsale al livello dei metatarsi, Kevin A. Kirby [35]

Sempre grazie alle sue inserzioni sulle ossa sesamoidi e sulle basi delle falangi prossimali la fascia plantare è in grado di mantenere passivamente la forza di leva delle dita effettuando una flessione plantare delle dita al terreno. Durante le attività di carico l'avampiede si dorsiflette rispetto al retropiede allungando l'arco longitudinale e aumentando la tensione all'interno della fascia. Questo aumento passivo della tensione plantare aumenta la flessione plantare delle articolazioni metatarsofalangee causando una flessione plantare delle dita sul terreno creando una forza di leva proprio a livello delle dita. La creazione di questa forza è dovuta esclusivamente alla tensione della fascia plantare e non richiede l'azione del muscolo flessore delle dita. [35]

A causa della capacità della fascia di aumentare le forze di leva delle dita essa agisce anche per ridurre le forze di carico sul versante plantare delle teste metatarsali durante la fine della fase di midstance e durante la propulsione. Questo permette di condividere i carichi ricevuti dall'avampiede con le teste metatarsali, riducendo la forza di reazione del terreno su di esse. [35]

3. FASCITE PLANTARE

La fascite plantare è una tra le più comuni cause di dolore al tallone e interessa tanto gli atleti quanto persone non sportive. Negli atleti la prevalenza è stata stimata tra il 5 e il 18% rendendo questa patologia uno dei più comuni infortuni al piede correlati alla corsa. La prevalenza ovviamente varia in base all'età e al campione, gli studi effettuati in merito hanno delle limitazioni pertanto le percentuali sono puramente indicative. Per quanto riguarda la popolazione in generale la prevalenza negli adulti di età superiore o pari a 50 anni è di circa il 10% mentre quella riguardante coloro che la percepiscono come una patologia invalidante o che sperimentano qualche forma di disabilità dovuta alla patologia è di circa l'8%. Si è notata una prevalenza leggermente maggiore nel sesso femminile, così come nelle persone con un'età maggiore e in coloro che svolgono lavori di fatica. Secondo le statistiche la fascite plantare in forma cronica è molto comune tra i 40 e i 60 anni d'età, sebbene la presenza di un dolore debilitante sia più frequente in soggetti di età pari o superiore ai 75 anni. Rappresenta anche una delle cause più frequenti per cui ci si rivolge a specialisti della medicina fisica e riabilitativa. Sono state riscontrate associazioni tra la severità della patologia e un elevato BMI, alterata salute fisica o mentale, ansia e depressione. Questi fattori potrebbero rappresentare una barriera all'aderenza al trattamento e un ostacolo alla riuscita dello stesso.^[5]

Questa patologia ha un impatto importante sulla qualità di vita, per questo motivo un gruppo di ricercatori spagnoli guidati da Patricia Palomo-Lopez nel 2018 ha condotto uno studio che trattava proprio questo aspetto attraverso la somministrazione della FHSQ (Foot Health Status Questionnaire). Tale scala indaga sia aspetti specifici relativi al piede quali il dolore o la funzionalità sia aspetti più generali come l'attività fisica e l'aspetto sociale. Sulla base dei dati raccolti si è potuto notare che la fascite plantare ha un impatto negativo sulla qualità di vita, soprattutto sulle donne. Gli uomini infatti hanno punteggi migliori per quanto riguarda i vari items rispetto al sesso femminile, e questo può dipendere da molteplici fattori quali ad esempio lo stato di salute, il tipo di calzature usate abitualmente e anche dal tipo di attività fisica condotta e dalla sua frequenza. Non ci sono significative differenze sintomatologiche algiche rispetto alla presentazione unilaterale o bilaterale della patologia.^[6]

3.1 Eziologia

Ad oggi le cause della fascite plantare non sono ben note, vi sono però delle ipotesi piuttosto accreditate. Si ritiene che ripetitivi microtraumi dovuti a fattori meccanici possano causare un'inflammazione della fascia che ne provoca la degenerazione. Si pensa anche che possa essere dovuta al sovraccarico eccessivo, soprattutto nei corridori in cui le forze verticali che agiscono sul piede possono raddoppiare o triplicare il peso corporeo aumentando quindi il carico che deve sostenere l'arco plantare e l'energia che deve immagazzinare la fascia. [36] La fascite plantare si può manifestare in forma acuta o progredire verso una forma cronica dopo un iniziale periodo di remissione. È certo che sia una patologia multifattoriale e, pur non essendo ancora perfettamente noti i meccanismi eziopatologici, sono stati individuati dei fattori di rischio connessi a una maggiore probabilità di sviluppare tale disturbo. [7]

Tali fattori si dividono in intrinseci ed estrinseci, come si può notare nella tabella in figura 3.1.

Principal risk factors	Causes	
<i>Intrinsic</i>	<i>Anatomic risk</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pes planus Pes cavus Overpronation Leg-length discrepancy Excessive lateral tibial torsion Excessive femoral anteversion Overweight
	<i>Functional risk</i>	<ul style="list-style-type: none"> Gastrocnemius and soleus muscles tightness Achilles tendon tightness Gastrocnemius, soleus and intrinsic foot muscles weakness
	<i>Degenerative risk</i>	<ul style="list-style-type: none"> Aging of the heel fat pad Atrophy of the heel fat pad Plantar fascia stiffness
<i>Extrinsic</i>	<i>Overuse</i>	Mechanical stresses and microtearing
	<i>Incorrect training</i>	A too-fast increase in the distance, intensity, duration or frequency of activities that involve repetitive impact loading of the feet
	<i>Inadequate footwear</i>	<ul style="list-style-type: none"> Poorly cushioned surface Inappropriate replacement of shoes

Figura 3.1- Principali fattori di rischio, F. Petraglia [7]

Per quanto riguarda i fattori intrinseci questi si suddividono in anatomici, degenerativi e funzionali mentre quelli estrinseci riguardano prevalentemente l'overuse, inadeguate calzature e allenamenti.

Per quanto riguarda la tipologia di piede, il piede piatto è un fattore di rischio per lo sviluppo della fascite plantare in quanto l'arco strutturalmente più basso fa sì che la fascia venga messa più in tensione del normale e che con il carico quotidiano a cui è sottoposto il piede si vengano a creare microscopiche lacerazioni che portano a un'inflammatione cronica. Analogamente il piede cavo è un fattore predisponente per ragioni simili solo che a differenza del caso precedente l'arcata plantare è più alta del normale provocando però sempre un'eccessiva messa in tensione della fascia che porta alle medesime conseguenze sopra descritte. Invece l'eccessiva pronazione del piede, una differenza di lunghezza tra i due arti inferiori, l'eccessiva torsione tibiale laterale così come l'antiversione femorale costituiscono tutti dei pattern posturali deviati che incidono sul modo in cui il peso si distribuisce sul piede sia nella statica e quindi nel mantenimento della stazione eretta che durante la dinamica del passo. La conseguente alterata distribuzione del peso comporta un eccessivo stress a livello della fascia plantare che può andare incontro a infiammazione. Anche il sovrappeso è un importante indicatore in quanto comporta un aumento delle forze verticali di carico che raggiungono la fascia plantare. La rigidità del tricipite surale comporta anche un irrigidimento del tendine d'Achille, connesso alla fascia plantare tramite il paratenonio, pertanto può comportare una rigidità anche della fascia con una riduzione della capacità di assorbire e rilasciare energia e di conseguenza una maggiore predisposizione a microlesioni. Al contrario la debolezza del tricipite surale e dei muscoli intrinseci del piede può comportare un sovraccarico della fascia durante la propulsione e causare a lungo andare lesioni. Infine per quanto riguarda le cause degenerative l'atrofia del cuscinetto adiposo comporta la perdita del suo effetto ammortizzatore esponendo la fascia a un rischio maggiore di lesività.

I fattori estrinseci sono invece quelli più facilmente modificabili. L'overuse comporta un eccessivo stress meccanico predisponendo quindi a microlesioni, così come un allenamento condotto in maniera erranea in termini di intensità, durata e tipologia di esercizi che coinvolgono il piede. Anche le calzature hanno la loro importanza in quanto scarpe inappropriate possono sovraccaricare le strutture plantari.

Altri fattori di rischio non presenti in tabella ma che però hanno una certa importanza sono l'età, il tipo di lavoro e malattie metaboliche o vascolari. La fascite plantare infatti più comune tra i 40 e i 60 d'età e in coloro che svolgono lavori che comportino il camminare per la maggior parte del tempo o la stazione eretta prolungata. [36]

3.2 Diagnosi

La diagnosi di fascite plantare è clinica pertanto consta di un'anamnesi, esame obiettivo ed eventuali test. Il sintomo principale è il dolore a livello dell'inserzione sul calcagno che generalmente si manifesta al mattino appena si compiono i primi passi. Il dolore si può manifestare o esacerbare dopo eccessive camminate o dopo un periodo prolungato di stazione eretta. La sua intensità può variare, all'inizio si può avere un dolore lieve o comunque sopportabile ma che con il progredire della patologia peggiora venendo

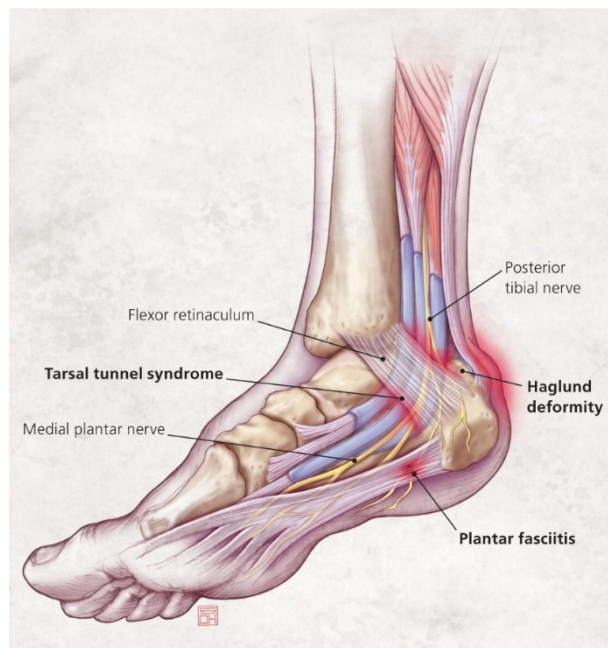


Figura 3.2- Principali siti di dolore al tallone in base alla patologia, Priscilla Tu [8]

descritto come lancinante dai pazienti. Gli atleti in aggiunta a questi sintomi possono provare anche rigidità o dolore all'inizio dell'attività che poi si riduce quando si sono riscaldati e riappare al termine della sessione di allenamento. Il dolore aumenta invariabilmente dopo corse o allenamenti intensi, e gli atleti possono sperimentare il dolore anche 24 ore dopo la sessione di training, ad esempio la mattina successiva. Oltre alla rigidità può essere presente anche un certo dolore al tallone. [7, 36] In aggiunta al dolore in anamnesi vanno valutati anche altri parametri quali età, stile di vita e analisi dei fattori di rischio intrinseci ed estrinseci.

In figura 3.3 sono riassunti i principali elementi diagnostici attualmente in uso.

<i>Foot palpation</i>	Medial tubercle of the calcaneus Proximal portion of the plantar fascia Ankle passive dorsiflexion/eversion and Windlass test
<i>Evaluation of intrinsic and extrinsic risks</i>	Anatomic and functional examination Physical activity
<i>Imaging techniques</i>	Plain radiography Bone scans Ultrasonography, sonoelastography Magnetic Resonance Imaging Nerve conduction study
<i>Blood analysis</i>	Inflammation markers

Figura 3.3- Elementi diagnostici per la fascite plantare, F. Petraglia [7]

Una volta effettuata l'anamnesi si passa all'esame obiettivo eseguendo la palpazione del piede e in particolare del tubercolo mediale del calcagno e della porzione prossimale della fascia. Il riscontro positivo si ha in presenza di sensazione di rigidità e con l'evocazione del dolore. Per avere maggiore certezza alcuni effettuano il Windlass test anche se è caratterizzato da bassa sensibilità. Tale test ha lo scopo di valutare lo stato della fascia plantare e il suo carico tramite la dorsiflessione passiva delle dita e viene considerato positivo quando evoca dolore. Si può effettuare sia in assenza di carico che in presenza di carico. Nel primo caso il pz è posizionato seduto sul bordo del lettino con il ginocchio flesso a 90° e l'esaminatore flette passivamente le dita. Per effettuarlo in carico invece il pz viene fatto mettere in piedi su uno step e l'esaminatore flette dorsalmente la prima articolazione metatarso-falangea. [7,37]

Solitamente l'anamnesi e l'esame obiettivo sono sufficienti da soli a dare diagnosi di fascite plantare ma là dove non bastino o si sospetta un'altra diagnosi è utile effettuare degli esami strumentali. Il primo e più comune è una radiografia per escludere fratture o microfratture. Questo esame nella maggior parte dei casi rivela la presenza dello sperone calcaneare ma contrariamente a quanto si è creduto per diverso tempo questo riscontro non è correlato con l'insorgenza della fascite plantare. È stato infatti trovato anche in chi non soffre di questa patologia. Altre indagini di diagnostica strumentale possono comprendere risonanza magnetica, ultrasonografia o studi di conduzione nervosa al fine di confermare la diagnosi di partenza di fascite plantare o riscontrare rottura della fascia e processi infiammatori. Si può usare anche la scansione ossea se si sospetta un tumore. In caso di dolore

bilaterale o in presenza di soggetti giovani si possono richiedere delle analisi del sangue per ricercare i markers dell'infiammazione. [7]

3.3 Diagnosi differenziale

Ci sono molteplici altre cause oltre alla fascite plantare che possono produrre dolore al tallone, pertanto qualora i sintomi e i test siano dubbi è necessario sapere con quali patologie metterla in diagnosi differenziale, come è mostrato schematicamente nella figura 3.4.

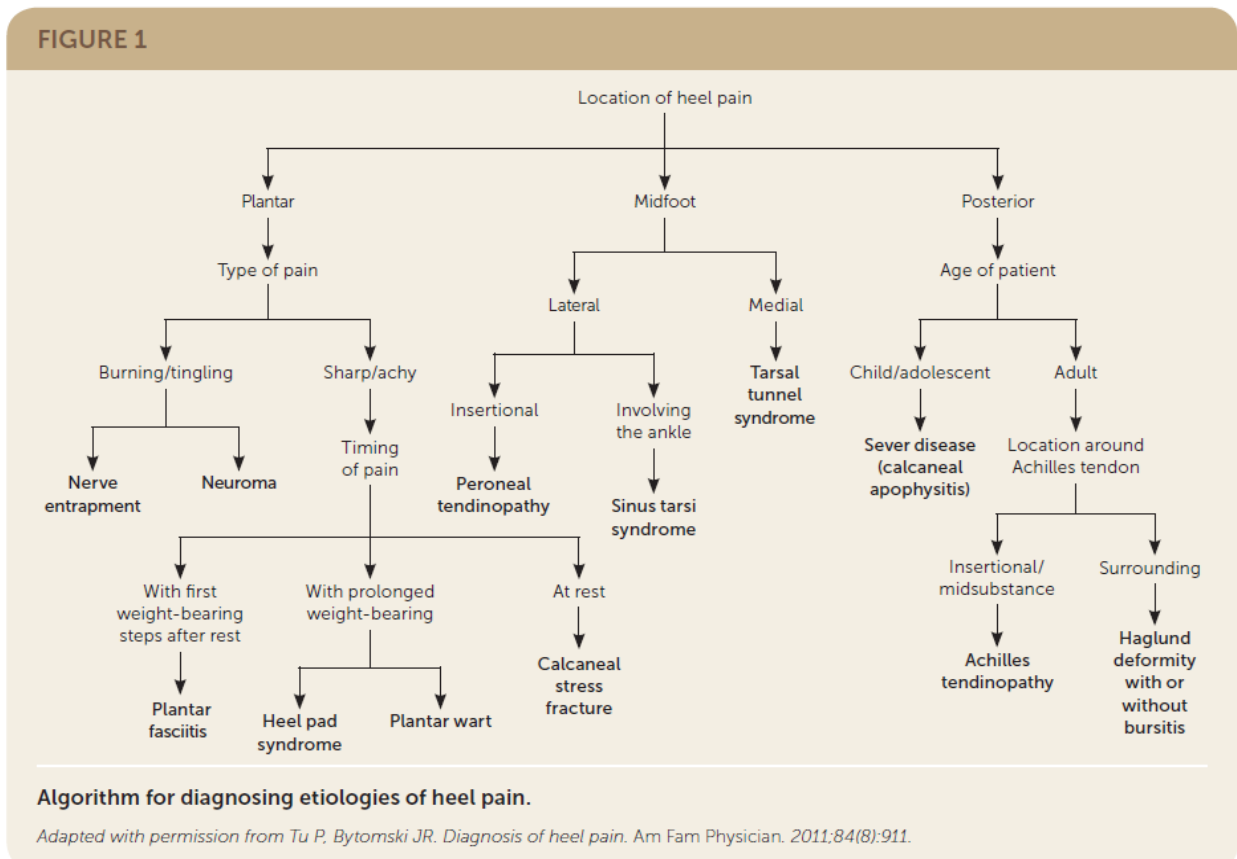


Figura 1.4- Algoritmo per diagnosi differenziale di dolore al tallone, Priscilla Tu [8]

Prime fra tutti tra le cause più frequenti troviamo le fratture da stress del calcagno che sono causate da ripetitivi sovraccarichi al tallone e che si verificano più frequentemente a livello inferiore e posteriore rispetto alla faccia posteriore dell'articolazione subtalare. La sintomatologia dolorosa compare durante l'attività ma si presenta anche a riposo a volte con impossibilità ad appoggiare il tallone, inoltre è possibile notare gonfiore od ecchimosi a livello dell'area interessata. Per avere maggiori dati si esegue il test di compressione calcaneare conosciuto anche come calcaneal squeeze test. Il pz viene posto prono con il ginocchio flesso a 90° e l'esaminatore comprime il tallone in tre aree: ai lati del calcagno, a livello della

tuberosità calcaneare e del tubercolo calcaneare mediale. Si osserva poi il dolore o il disagio provocato al pz. La positività del test è suggestiva di diverse diagnosi in base alle aree palpate. A livello del tubercolo mediale è indicativo di fascite plantare, sulla tuberosità calcaneale può far pensare a borsiti retrocalcaneali o fratture e ai lati è indicativo di frattura del calcagno. Un esito positivo di questo semplice test deve indirizzare all'uso della diagnostica per immagini per avere una diagnosi certa. Solitamente le radiografie non rivelano la frattura pertanto è preferibile una risonanza o una tomografia computerizzata. [8, 36]

Vi sono poi cause neuropatiche che possono provocare dolore al tallone accompagnato però da sensazioni di bruciore, formicolio o intorpidimento. Tra di esse troviamo l'intrappolamento dei nervi che può essere causato da sovraccarico, trauma o da una lesione dovuta a un precedente intervento chirurgico. Riguarda prevalentemente i rami del nervo tibiale posteriore o il nervo laterale plantare e in quest'ultimo caso si parla di sindrome da impingement del nervo di Baxter. Queste forme a livello sintomatologico sono indistinguibili dalla fascite plantare.[8] Per cercare di discriminare tra le due patologie si può ricorrere a dei test di neurodinamica per distinguere il coinvolgimento del nervo operando un Lasegue modificato al fine di coinvolgere le strutture nervose a livello del piede e della caviglia. Tale test viene operato effettuando una dorsiflessione di caviglia prima di flettere l'anca di modo che la tensione che aumenta sul nervo sciatico con la flessione d'anca sia trasmessa anche alla zona del piede e della caviglia senza coinvolgere le strutture locali come la fascia plantare. Se si combina la dorsiflessione della caviglia con l'eversione si agevola il coinvolgimento prevalentemente del nervo tibiale. Pertanto se con l'esecuzione di questo test si evocano sensazioni dolorose questo può essere una spia per una eventuale causa neurologica. Una volta trovati riscontri positivi risonanza magnetica o ultrasonografia possono essere d'aiuto nell'individuare l'intrappolamento del nervo. [34] A livello soprattutto dei rami del nervo tibiale possono svilupparsi anche dei neuromi il cui dolore anche in questo caso è indistinguibile da quello della fascite plantare sebbene a volte dia anche sensazioni di bruciore o torpore che possono essere una spia per differenziare rispetto alla fascite. Se si effettua la palpazione nel caso del neuroma si può avvertire una massa che risulta dolente. Questa diagnosi va presa in considerazione quando il trattamento per la fascite plantare è

inconcludente. Viene considerata tra le cause neuropatiche di dolore al tallone anche la radiculopatia nei distretti L4-S1 nonostante la presenza associata di lombalgia per via dei territori d'innervazione dei nervi spinali. [8, 36]

L'atrofia del cuscinetto adiposo o la sua infiammazione possono provocare un dolore profondo e bruciante, solitamente nella porzione centrale del tallone e può essere rievocato tramite la palpazione. Altre cause che possono contribuire al manifestarsi di questo disturbo possono essere anche una perdita di elasticità del cuscinetto adiposo dovuta all'età, l'aumento di peso e, se il paziente ha sofferto precedentemente di fascite plantare, iniezioni di corticosteroidi che possono portare a degenerazione dello stesso. La sintomatologia algica può essere esacerbata dal camminare scalzi o su superfici dure o per prolungati periodi di tempo. La risonanza magnetica può essere un utile esame strumentale per rivelare danni o degenerazioni del cuscinetto. [8, 36]

Se il dolore al tallone si presenta posteriormente si tratta di una tendinopatia del tendine di Achille il cui dolore si presenta occasionalmente come acuto e tende a peggiorare con l'aumento dell'attività fisica o effettuando pressione sull'area dolente. Il dolore aumenta con la dorsiflessione passiva di caviglia. In aggiunta a questo esame obiettivo radiografie o ultrasonografie possono fornire un supporto diagnostico. Altre tendinopatie possono verificarsi anche a livello del mesopiede e riguardare il tendine del tibiale posteriore, del flessore lungo delle dita o del flessore lungo dell'alluce provocando un dolore sul versante laterale del tallone. [8]

La deformità di Haglund è una prominenza che si trova superiormente alla prominenza posteriore del calcagno comune nelle donne di mezza età che a seguito di ripetute pressioni dovute a determinate calzature o per la deformità in sé può provocare una borsite retrocalcaneare. Invece nei pazienti molto giovani tra gli 8 e i 12 anni una comune causa di dolore persistente al tallone soprattutto durante la corsa o il salto è la malattia di Sever. Attraverso la palpazione attorno all'inserzione del tendine di Achille, con la compressione calcaneare medio-laterale o con la dorsiflessione passiva della caviglia è possibile evocare il dolore all'esame obiettivo. [8]

Le ultime due patologie da porre in diagnosi differenziale sono la sindrome del tunnel tarsale e la sindrome del seno del tarso. La prima è provocata dalla

compressione del nervo tibiale lungo il suo decorso all'interno del tunnel tarsale ed è simile alla sindrome del tunnel carpale che si manifesta al polso. Causa un dolore bruciante e lancinante e formicolio o un intorpidimento sul versante posteromediale del tallone e a volte a livello della porzione distale della pianta e lungo le dita. Il dolore solitamente peggiora camminando, stando in piedi o correndo mentre migliora a riposo o tenendo il piede sollevato. Questa sindrome può essere causata da traumi, lesioni all'interno dello spazio del tunnel, difetti biomeccanici o malattie sistemiche. Per avere maggiore certezza nella diagnosi si può riprodurre il dolore picchiando lungo il decorso del nervo ricercando il segno di Tinel oppure si possono usare manovre provocative per stressare o comprimere il nervo come il test di dorsiflessione-eversione o il test di flessione plantare-inversione. In aggiunta si può ricorrere alla diagnostica per immagini preferibilmente con la risonanza magnetica ma anche con ultrasonografia, elettromiografia o con studi di conduzione nervosa. Per quanto riguarda invece la sindrome del seno del tarso questa si presenta con dolore nella porzione laterale del calcagno accompagnata da una sensazione di instabilità della caviglia durante la corsa o il cammino. Può essere causata da un singolo evento traumatico, da ripetute distorsioni laterali di caviglia o da una ripetuta iperpronazione del piede che può portare a un'instabilità dell'articolazione subtalare. Solitamente i sintomi e l'anamnesi sono abbastanza indicativi per porre diagnosi, in aggiunta si possono effettuare radiografie o risonanza magnetica. [8]

3.4 Prognosi

La prognosi a lungo termine della fascite plantare è sconosciuta, recentemente Hansen e i suoi collaboratori hanno effettuato uno studio con un follow-up molto ampio proprio al fine di raccogliere maggiori dati a questo proposito. I risultati hanno mostrato che il rischio che si ripresenti ancora la patologia dopo 5 anni è del 50%, e scende poi leggermente a 10 e 15 anni dalla prima presentazione dei sintomi. Un rischio maggiore per la durata nel tempo dei sintomi è stato rilevato nelle donne e in pazienti con dolore bilaterale. Il BMI, l'età, il tempo dall'inizio dei sintomi all'inizio della patologia, lo status di fumatore o la tipologia di lavoro non hanno significativo impatto sulla prognosi a lungo termine. Neanche lo spessore della fascia ha influenza sul lungo termine. [31]

4. TRATTAMENTO

Attualmente per la fascite plantare sono disponibili numerose proposte di trattamento sia farmacologico che fisioterapico. Non è ancora dato sapere quale sia la strategia più efficace considerando anche il fatto che ogni paziente risponde in maniera diversa.

Il primo consiglio è quello di modificare lo stile di vita laddove possibile cercando di ridurre i fattori di rischio. Si può poi intervenire attraverso un approccio di tipo farmacologico attraverso una terapia orale con FANS, che hanno evidenze positive in alcuni studi comparati al placebo. ^[30]

Il trattamento che si inizia è solitamente di tipo conservativo e in questo campo ci sono diverse possibili soluzioni applicabili. Un primo tipo di approccio è la terapia manuale che comprende tecniche di mobilizzazione articolare, manipolazione del tessuto molle, rilascio miofasciale, trattamento dei trigger point e molto altro. Per quanto riguarda le mobilizzazioni articolari queste possono essere manovre di trazione subtalare, manovre di scivolamento dorsale della talocrurale, scivolamento laterale della subtalare, scivolamento dorsale della prima articolazione metatarsofalangea o qualsiasi altro movimento utile per incrementare la mobilità articolare, migliorare l'estensibilità del tessuto molle e modulare il dolore attraverso delle oscillazioni ritmiche e dolci. La scelta del distretto da trattare e della metodica migliore da utilizzare viene fatta dopo un'attenta valutazione del paziente. Applicata è anche la tecnica del trattamento dei trigger point soprattutto a livello del gastrocnemio, poiché queste aree estremamente irritabili e dolorose alla palpazione all'interno del tessuto miofasciale provocano un aumento generale della rigidità che può interferire con l'estensibilità dei muscoli o della fascia stessa. Frequenti sono anche le mobilizzazioni del tessuto molle come la massoterapia dei tessuti profondi o il rilascio miofasciale. Quest'ultima è una tecnica in cui vengono applicate al complesso miofasciale bassi carichi e forze di allungamento di lunga durata al fine di ripristinare la lunghezza ideale, diminuire il dolore e aumentare la funzionalità. Se il paziente è adeguatamente istruito e fornito può essere effettuata anche in maniera autonoma. ^[10]

Partendo dal presupposto che la maggior parte degli autori ritiene che la fascite plantare derivi da un'eccessiva pronazione del piede e che per questo l'articolazione subtalare pronata everta il calcagno e allunghi l'aponeurosi plantare aumentando così la tensione intrafasciale un'altra opzione di trattamento che riduca lo stress del tessuto durante la stazione eretta e la deambulazione è rappresentata dai plantari. Il loro scopo è ridurre il dolore riducendo e assorbendo gli shock e i carichi normalmente assorbiti dalla fascia plantare. Oltre a questo il loro ruolo è anche di cambiare la distribuzione del carico e ridurre la tensione tra il retropiede e l'avampiede. Questo è il meccanismo meccanico con cui normalmente lavorano i plantari, vi è però



Figura 4.1- Plantari, C. Grim [18]

anche quello propriocettivo che consiste nello stimolare i propriocettori della pianta a correggere la locomozione e le deviazioni posturali, oltre che a rafforzare la stabilità. In questo caso solitamente i plantari sono posizionati sotto il piede secondo la proiezione del centro di gravità per cambiare anche il tono dei gruppi muscolari. I plantari possono essere prefabbricati o personalizzati. [12] Oltre ai plantari si possono usare anche degli splint notturni che mantengano il piede in posizione neutra prevenendo la contrattura della fascia durante il sonno, ciò dovrebbe aiutare ad alleviare i sintomi mattutini. [30]

Un altro trattamento conservativo è il tape con lo scopo di modificare i carichi meccanici che intercorrono attraverso la fascia plantare. Ce ne sono di diversi tipi, i più comuni utilizzati nella fascite plantare sono il kinesiotape, il tape di Mulligan e il Low-Dye tape. Il kinesiotape viene utilizzato perché ha delle proprietà elastiche che permettono di avere un supporto dinamico proteggendo muscoli e articolazioni e garantendo una sicura e funzionale escursione articolare. Ha diversi benefici terapeutici tra cui l'incremento della funzione muscolare e l'accelerazione del processo di guarigione. La sua applicazione durante il processo riparativo crea delle circonvoluzioni nella pelle che si crede aumentino lo spazio interstiziale tra gli strati della fascia, riducendo in questo modo la rigidità e migliorando il grado di movimento articolare oltre che diminuendo il dolore riducendo il carico meccanico a cui sono

sottoposte le terminazioni nervose libere all'interno della fascia.^[20] Quando viene applicato a livello della fascia e dei muscoli del polpaccio le forze che tirano i flessori plantari e la fascia plantare si riducono. Questo probabilmente perché essendo applicato in direzione parallela all'asse longitudinale del piede e della gamba può creare una tensione positiva alla fascia plantare e una tensione negativa ai flessori plantari della caviglia. Per applicarlo alla fascia plantare il paziente viene posizionato prono con il ginocchio e la caviglia flessi dorsalmente e le dita estese. Dopo aver dato al tape la forma di un ventaglio a cinque si posiziona l'ancoraggio sotto il calcagno e poi senza tensione si fanno aderire le strisce a livello dei cinque metatarsi



Figura 4.2- kinesiotape fascia plantare, [www. Podologiapeluso.it](http://www.Podologiapeluso.it)

e delle rispettive falangi. Alcuni oltre che sulla fascia plantare posizionano il tape anche sul gastrocnemio in un unico nastro che a livello della pianta è identico a quanto sopra mentre per la porzione superiore viene tagliato in due strisce a Y. Il paziente viene posizionato a ginocchio esteso con l'operatore che poggiando il piede sul proprio quadricipite lo induce alla flessione dorsale passiva. In questa posizione viene applicato il tape senza tensione fino a coprire il tendine di Achille facendolo aderire bene fino alla biforcazione, dopo di che si prende ciascun capo e sempre senza imprimere tensione si portano a livello dei capi mediale e laterale del muscolo gastrocnemio.

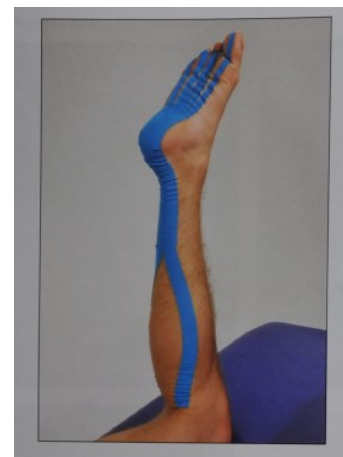


Figura 4.3- kinesiotape fascia plantare e gastrocnemio, David Blow, *Taping neuromuscolare*

^[23] Il Low-Dye taping invece è utilizzato per trattare i pazienti con fascite plantare che hanno un'eccessiva pronazione, spesso in attesa che siano pronti i plantari su misura. Il principio su cui si basa è quello di fissare l'asse dell'articolazione subtalare che conseguentemente riduce l'eccessiva pronazione. Il tape che si usa è di ossido di zinco, la prima striscia viene applicata al di sotto dei malleoli sul

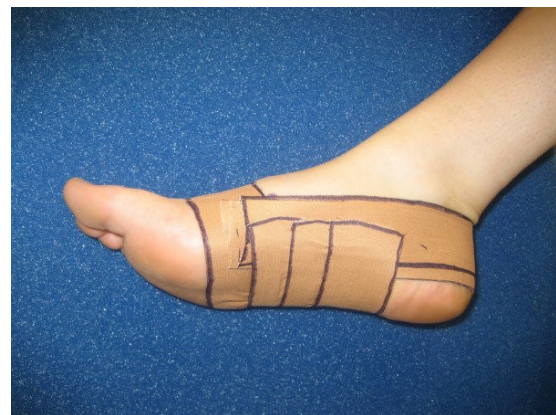


Figura 4.4- low-dye taping, [www. Ezasportmedikal.com](http://www.Ezasportmedikal.com)

versante interno ed esterno dando abbastanza tensione per evitare che si formino grinze. L'operazione viene ripetuta 3-4 volte con un minimo grado di sovrapposizione tra le varie strisce. Il secondo tape è applicato attraverso la pianta a livello prossimale dall'esterno all'interno, anche in questo caso l'operazione viene ripetuta più volte con una leggera sovrapposizione. Il tape finale è più di sicurezza e viene posto attraverso il mesopiede partendo più o meno da dove finisce il secondo ma senza circondare l'intero piede per evitare eccessiva rigidità. [38] A questa tecnica di base possono essere fatte delle aggiunte, come ad esempio il mettere il tape a livello dell'avampiede prossimalmente alle teste metatarsali per creare una sorta di ulteriore sostegno e un ancoraggio per le altre strisce di tape. [21] Nel concetto Mulligan invece il paziente ottiene un immediato sollievo e un aumento del ROM mantenendo la correzione della posizione sbagliata e c'è la possibilità di effettuare movimenti ristretti liberi dal dolore. Il tape è applicato in modo che sia mantenuto il glide terapeutico e questo fa la differenza con altre tecniche. Questo tipo di tecnica si focalizza sul migliorare la posizione biomeccanica correggendo la posizione errata del calcagno aumentandone così l'allineamento e riducendo in questo modo lo stress e i successivi microtraumi alla fascia plantare. Mettendo il taping del calcagno in rotazione esterna si previene l'eccessiva pronazione e si mantiene una posizione più neutra che presumibilmente riduce le forze che agiscono sulla fascia plantare. Ci sono due tipi di tape che si possono usare, quello under-wrap e quello brown rigid. Il primo è costituito da un materiale di cotone adesivo che dovrebbe essere applicato sulla struttura prescelta per evitare la formazione di vesciche o reazioni allergiche. Il secondo è un tape di ossido di zinco largo circa due pollici, lievemente poroso, adesivo e non elastico. Si applica bloccando la sottoastraglica e operando un glide della stessa, una volta effettuata questa correzione si applica la prima parte del tape a livello del malleolo e imprimendo molta tensione si porta il resto del tape dal lato opposto mantenendo così il glide terapeutico. La direzione del tape dipende dal tipo di correzione che vogliamo dare. [22,23]



Figura 4.5- tape di Mulligan, S.S.Agrawal [22]

Altra opzione molto utilizzata è lo stretching della fascia plantare e del tendine di Achille, sovente accoppiato all'esecuzione di esercizi di carico per incrementare la forza della muscolatura intrinseca del piede e in generale dell'arto inferiore. Il protocollo di esercizi è soggettivo e deve essere deciso per quel particolare paziente, ci sono però delle linee generali che possono essere seguite. Ad esempio si possono fare esercizi in cui il paziente si solleva sulle punte, oppure solleva la gamba e mantiene la posizione o altri ancora secondo la fantasia del fisioterapista.

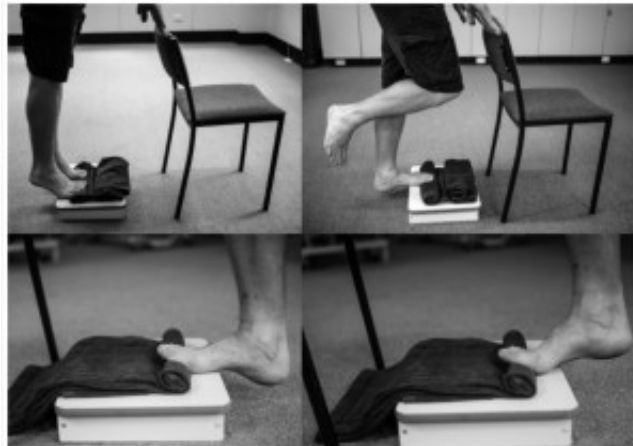


Figura 4.6- Esempi di alcuni esercizi da proporre per i pazienti con fascite plantare, B.Beer [36]

L'importante è garantire attraverso il programma di esercizi un incremento costante del carico di pari passo con la riduzione del dolore e il miglioramento della sintomatologia di modo da aumentare la forza muscolare. È importante coinvolgere non solo il piede e la fascia ma anche altri distretti come i muscoli del polpaccio e in generale l'intera catena cinetica. Si possono includere anche esercizi di propriocezione. [36]

Altra proposta frequentemente praticata è quella della terapia fisica, che presenta un'ampia gamma di possibilità e di modalità di intervento volte a trattare questa patologia con differenti forme di energia in uscita che possono propagarsi attraverso i tessuti come le onde, le oscillazioni meccaniche, il calore o la luce. [26] La pratica più diffusa è sicuramente quella delle onde d'urto extracorporee (ESWT) che si basa sulla teoria secondo cui queste onde causerebbero delle micro distruzioni nello spessore della fascia portando a una risposta infiammatoria e alla conseguente rivascolarizzazione e diffusione dei fattori di crescita conducendo quindi a una risposta riparativa del tessuto. [30] Su questo versante la tecnologia si è poi sviluppata introducendo altri due tipi di onde d'urto, quelle focalizzate (FSW) e le onde d'urto radiali (RSW). Le prime, introdotte nel 1995, sono diventate ormai una tradizionale alternativa alle onde d'urto extracorporee e generano energia di elevati livelli focalizzata su una piccola e selezionata regione, che può così penetrare di qualche centimetro a livello sottocutaneo. La loro esecuzione è operata

esclusivamente da medici. Le onde d'urto radiali invece sono un metodo relativamente recente introdotto nel 2001 e disperdono le onde d'urto sulla superficie della pelle distribuendo energia radialmente nell'area di tessuto trattata. Hanno quindi il vantaggio di poter trattare regioni dolorose più estese invece di focalizzarsi su un solo punto. [25] Un altro comune trattamento di terapia fisica è costituito dagli ultrasuoni che sfruttano cristalli piezoelettrici che utilizzano correnti alternative ad alta frequenza per trasformare l'energia elettrica in energia di oscillazione meccanica. Recentemente si utilizza anche la laser terapia a bassi livelli (LLLT) che opera sui principi della fotochimica usando la lunghezza d'onda della luce per attivare la trasduzione a cascata del segnale stimolando una proteina, conosciuta come proteina fotorecettore, ad assorbire l'energia della luce. Per la fascite plantare si è iniziato ad usare anche la NIN, la neurostimolazione interattiva non invasiva, una nuova forma di elettroterapia che ha dimostrato di avere effetti positivi nel trattare le sindromi miofasciali e altri disordini muscolo-scheletrici. [26]

Qualora le proposte conservative prettamente fisioterapiche non diano i risultati sperati sono disponibili sul mercato anche trattamenti erogati dai medici ai quali si può indirizzare il paziente previo fallimento delle metodiche sopra descritte. Un esempio sono le iniezioni di corticosteroidi per ridurre la sintomatologia dolorosa, che però a lungo andare sono state associate al rischio di atrofia del cuscinetto adiposo o rottura della fascia. La loro efficacia nei vari studi è stata dimostrata nel breve termine, ma raramente gli effetti benefici associati superavano la durata di un mese. Altra sostanza che viene iniettata è la tossina botulinica, che ha effetti positivi variabili nel breve termine. Recentemente si è sviluppata anche l'iniezione di plasma ricco di proteine. Il plasma del paziente viene messo in una centrifuga e frazionato in maniera specifica, dopo di che il preparato così ottenuto viene reinserito sull'area di tensione. Tuttavia su questo tipo di trattamento non sono presenti trial clinici e gli effetti avversi non sono noti. [28,30]

Un altro approccio praticato è il dry needling, ovvero una sorta di agopuntura che consiste nell'inserimento di aghi su trigger point selezionati. Può essere in versione manuale o elettrica. [19]

Nel momento in cui falliscono le proposte di tipo conservativo e i ritrovati medici e il paziente continua a presentare un dolore persistente dopo più di 1 anno di

trattamento si prende in considerazione l'opzione chirurgica, che comunque riguarda solo l'1% dei pazienti. Essa consiste in una resezione parziale o totale della fascia plantare. Solitamente si tende ad evitare il più possibile questa opzione se non quando strettamente necessario perché la fascia ha delle funzioni biomeccaniche estremamente importanti e asportandola si rischia di compromettere a lungo andare la funzionalità del piede. [30, 35]

5. MATERIALI E METODI

Gli articoli utilizzati per raccogliere le evidenze scientifiche riguardo il trattamento della fascite plantare sono stati individuati inserendo le parole chiave “plantar fasciitis”, “treatment”, “physiotherapy” e “efficacy”. Sono risultati 205 articoli di cui 75 sono stati scartati già solo dal titolo in quanto l'argomento trattato non era coerente con l'obiettivo del presente studio. Ai 130 articoli rimasti sono stati applicati i seguenti criteri di esclusione ed inclusione.

CRITERI DI INCLUSIONE

- Ricerca di studi randomizzati controllati (RCT) o revisioni sistematiche
- Anno di pubblicazione dal 2015 al 2019
- Solo studi che riguardavano trattamenti fisioterapici

CRITERI DI ESCLUSIONE

- Studi troppo datati
- Case report o single case studies
- Studi con trattamenti non fisioterapici

Sono stati quindi individuati 23 articoli sui principali trattamenti fisioterapici relativi alla fascite plantare e alla loro efficacia. Nella flow-chart presente in figura 5.1 è possibile osservare uno schema sintetico del processo decisionale sopra descritto e dei risultati ottenuti.

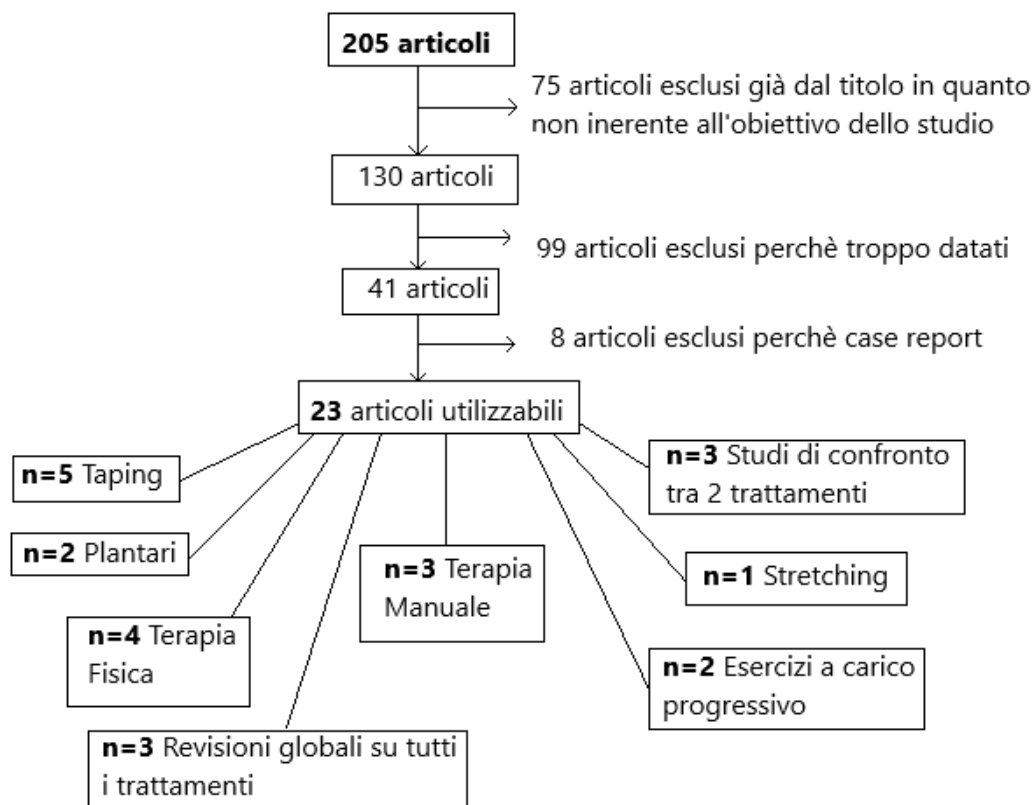


Figura 5.1- Flow chart in merito alla selezione degli articoli

6. EVIDENZE SCIENTIFICHE IN MERITO AI PRINCIPALI TRATTAMENTI FISIOTERAPICI

6.1 Terapia Manuale

Pollack e i suoi collaboratori nel 2017 effettuarono una revisione sistematica riguardante l'applicazione della terapia manuale nel trattamento della fascite plantare prestando particolare attenzione agli studi randomizzati controllati presenti in letteratura. In particolare l'obiettivo dello studio era valutare l'efficacia della terapia manuale sul dolore, la funzione e la qualità di vita dei pazienti affetti da tale disturbo. Gli studi presi in considerazione erano 6. Il primo era ad opera di Saban e colleghi che studiarono l'effetto della massoterapia applicata ai muscoli posteriori del polpaccio combinata con esercizi di mobilizzazione neurale. La tecnica era applicata lungo le fibre muscolari medialmente e lateralmente con una discreta pressione fino a che non si aveva una risposta al dolore. Per aumentare la mobilità delle strutture neurali veniva associato lo stretching del compartimento posteriore del polpaccio. L'altro gruppo di controllo riceveva invece ultrasuono terapia. Renan-Ordine studiò invece gli effetti del trattamento dei trigger point mettendo a confronto un gruppo di controllo a cui veniva consegnato un protocollo di stretching da eseguire autonomamente e un gruppo di intervento che oltre a ricevere lo stesso protocollo vedeva applicata la tecnica di trattamento dei trigger points per entrambi i muscoli gastrocnemi. Ajimisha invece con l'aiuto dei suoi collaboratori decise di utilizzare le tecniche miofasciali per il tricipite surale e le strutture miofasciali plantari e di compararle con un gruppo di controllo a cui venivano somministrati ultrasuono placebo. Cleland decise invece di comparare la terapia manuale con terapia fisica ed esercizio. Il trattamento di terapia manuale qui includeva cinque minuti di manipolazione dei tessuti molli rivolta al tricipite surale e all'inserzione prossimale della fascia plantare sul tubercolo mediale del calcagno. Inoltre associava la mobilizzazione in eversione del retropiede e tecniche dirette anche ad anca, ginocchio e caviglia. Anche qui erano incoraggiati esercizi di stretching autonomo. Celic valutò invece l'efficacia della mobilizzazione articolare ed in particolare propose una trazione subtalare, manovre di scivolamento dorsale della talocrurale, scivolamento laterale della subtalare e scivolamento dorsale della prima articolazione metatarsofalangea. A tutto questo è stato abbinato anche lo stretching e il gruppo è stato confrontato con un gruppo di controllo a cui si somministravano

iniezioni di corticosteroidi. Infine Shashua decise di concentrarsi sulla mobilizzazione della caviglia e del mesopiede associata a stretching e ultrasuoni confrontando l'intervento con un gruppo di controllo a cui venivano somministrati solo stretching e ultrasuoni. Considerando l'eterogeneità degli studi e il fatto che ciascuno si concentra su una tecnica diversa e specifica della branca della terapia manuale è molto difficile estrapolare risultati generici che consentano di capire l'effettiva efficacia di questo tipo di trattamento. I risultati dimostrano però che gli outcome relativi alle mobilizzazioni articolari sono discutibili e che maggiore efficacia hanno ottenuto le manipolazioni dei tessuti molli. [10]

Un'altra revisione sistematica effettuata da J.J.Mischke si concentra invece sugli effetti a livello sintomatologico e funzionale della terapia manuale a breve e a lungo termine. Sono stati presi in considerazione 8 studi, 4 indagavano gli effetti nel breve termine ovvero un periodo pari o inferiore alle 4 settimane e i restanti lavori ricercavano invece gli effetti a lungo termine ovvero un lasso di tempo superiore alle 4 settimane. I risultati anche in questo caso si sono dimostrati favorevoli all'applicazione della terapia manuale che viene ritenuta efficace soprattutto nel lungo termine. Nel breve termine è invece più complesso attestare l'efficacia per via delle limitazioni degli studi coinvolti e della mancanza di uno stesso trattamento attuato.[11]

Nel 2018 il Journal of Manual & Manipulative Therapy pubblicò un'ulteriore revisione sistematica a opera di J.J.Fraser per valutare se la terapia manuale è effettivamente efficace nel migliorare il dolore e la funzionalità dei pazienti con fascite plantare. Basandosi su 7 RCT sono state tratte conclusioni positive in merito all'uso della terapia manuale e in particolare riguardo la manipolazione dei tessuti molli e la mobilizzazione articolare. Basandosi sui bassi rischi e sui potenziali benefici oltre che sui migliorati dati clinici in merito a dolore e funzione si raccomanda che la terapia manuale possa essere inclusa all'interno del trattamento della fascite plantare, meglio se associata a stretching ed esercizi. [12]

6.2 Plantari

Per quel che riguarda i plantari nel 2017 Whittaker e i suoi collaboratori effettuarono una revisione sistematica per cercare di stabilire l'efficacia dei plantari nel breve, medio e lungo termine. Per quel che riguarda il breve termine ovvero un tempo

inferiore alle 6 settimane si basarono su 12 articoli e una metanalisi condotta su 3 articoli. In quest'ultima si è visto che non c'erano differenze sostanziali per i plantari né se comparati con dei finti plantari personalizzati né con quelli prefabbricati né tantomeno tra quelli rigidi e quelli più malleabili. Anche gli altri articoli presi in esame non hanno dimostrato particolari dati di efficacia. Nel medio termine, tra le 7 e le 12 settimane, sono stati presi in considerazione 15 studi e una metanalisi condotta su 5 articoli. Sebbene alcuni studi dimostrassero che plantari su misura erano più efficaci del confronto con il placebo tuttavia le restanti evidenze hanno un grado molto basso in merito al miglioramento della funzionalità. Per finire nel lungo termine, inteso come un periodo maggiore di 12 settimane, ci si è basati su dati riportati in 3 articoli che hanno riscontrato bassi livelli di evidenza sull'efficacia nel ridurre il dolore e nell'incrementare le funzioni. Per quel che riguarda il materiale negli studi effettuati su medio e lungo termine non ci sono dati sufficienti per stabilire se un dato materiale apporti più beneficio di un altro. In merito al tipo di plantare più efficace invece si è appurato che sia quelli su misura che quelli prefabbricati hanno efficacia simile in relazione alla loro azione su dolore e funzione nel medio termine. Questo studio presenta tuttavia delle limitazioni come la mancanza di dati relativi al breve e lungo termine, avendo trovato rispettivamente 3 e 2 trial al riguardo che non rappresentano un numero sufficiente. Inoltre negli articoli considerati vi sono dei report incompleti e ciò abbassa notevolmente la qualità degli studi oltre a ridurre i potenziali dati utilizzabili nelle metanalisi. Infine vi è una differenza a livello delle misure di outcome che rende difficile la comparazione tra i diversi studi, resa già ostica dalle varietà di materiali e tipo di plantari oltre che da altre componenti che non permettono un oggettivo confronto tra studi che utilizzano basi così differenti.

[14]

Un anno dopo S. Moyne-Bressand e i suoi colleghi effettuarono uno studio sperimentale per determinare l'efficacia dei plantari sulla riduzione del dolore e per stabilire se questa sia correlata a dei cambiamenti a livello neurale. Vennero selezionati 10 pazienti aventi la fascite plantare e messi a confronto con un gruppo di soggetti sani composto da 5 persone per la durata di 9 settimane. I pz venivano rivisti ogni 3 settimane e a ogni seduta si misurava l'intensità del dolore, si svolgeva una gait analysis per valutare la locomozione e tramite una pedana stabilometrica si valutava la postura. Per quel che riguarda il dolore si è notato nel breve termine

una riduzione sia a riposo che durante lo svolgimento di attività con un miglioramento della qualità di vita dei pazienti grazie alla combinazione di una correzione meccanica e della stimolazione propriocettiva fornita dai plantari. Per quanto concerne la deambulazione invece il pattern patologico permane nonostante la correzione biomeccanica apportata al piede e il sostegno dell'arcata plantare. Questo probabilmente perché la pianta del piede gioca un ruolo fondamentale nel controllare la postura e l'equilibrio durante la stazione eretta e il cammino e nel momento in cui la fascia plantare risulta alterata dall'infiammazione è probabile che possa indurre dei cambiamenti sensomotori a livello dei circuiti che regolano l'attività muscolare e questo può indurre modificazioni del ciclo del passo. Anche a livello posturale non si sono riscontrati cambiamenti o compromissioni nonostante la riduzione del dolore. Sono pertanto giunti alla conclusione che la riduzione del dolore deriva da una temporanea riduzione dello stress a cui è sottoposta la fascia e non da modificazioni a lungo termine del controllo posturale o da cambiamenti a livello neurale. Pertanto nel breve termine i plantari potrebbero essere una scelta efficace in quanto riducono temporaneamente il dolore riducendo gli eccessivi stimoli e lo stress che la fascia deve subire nelle attività quotidiane. ^[13]

Nel maggio di quest'anno C. Grim e i suoi collaboratori hanno effettuato una RCT per valutare se la migliore efficacia nel trattamento fosse rappresentata dalla terapia manuale, dai plantari o dalla combinazione delle due opzioni nel trattare la fascite plantare. Sono stati selezionati 63 pazienti suddivisi in maniera omogenea in tre gruppi, 21 per ciascuna proposta di trattamento. Quelli facenti parte del gruppo della terapia manuale venivano trattati due volte alla settimana nella fase iniziale e poi una volta a settimana per il restante periodo di tempo fino ai 3 mesi di durata previsti dal protocollo dello studio. I tipi di trattamento e l'ordine con cui venivano erogati erano standardizzati così come le valutazioni all'inizio e alla fine del periodo previsto dallo studio. Le manovre venivano realizzate a livello talocrurale per la dorsiflessione, a livello subtalare per l'eversione e l'inversione e trasversalmente al tarso per pronazione e supinazione. Anche l'articolazione sacroiliaca e la sinfisi pubica sono state trattate e mobilizzate così come le articolazioni vertebrali in posizione supina e in decubito laterale parziale. Per quel che riguarda i plantari invece sono stati realizzati su misura per ciascun paziente da un tecnico ortopedico con lo scopo di alleviare lo stress subito dalla fascia plantare, ridurre la pressione

sul tallone e il dolore e ottenere un miglioramento sulla mobilità articolare senza compromettere dei muscoli. In questo studio veniva associato anche il trattamento della colonna vertebrale in chi manifestava i sintomi della lombalgia, mentre non sono state prese in considerazione manovre di stretching. Dai risultati si evince che i migliori benefici clinici, la riduzione del dolore e il miglioramento della funzionalità si sono ottenuti nel gruppo trattato con la sola terapia manuale. Si è inoltre visto che indossare i plantari per tutti e tre i mesi non riduce il numero e l'entità degli interventi di terapia manuale che dovevano essere somministrati ai soggetti del gruppo combinato. Inoltre nei pazienti che avevano problemi alla schiena l'associazione del trattamento della lombalgia con quello per la fascite plantare ha migliorato gli outcome per quanto riguardava la fascite, la causa non è del tutto chiara ma tra le varie ipotesi che si fanno strada vi è il fatto che forse la disfunzione lombare alterava il carico meccanico che arrivava alla fascia oppure che le due patologie erano concatenate attraverso la via miofasciale. In questo studio ci sono dei bias di selezione in quanto non è stata fatta un'analisi prima di cominciare il reclutamento.^[18]

6.3 Taping

C. Park e i suoi collaboratori effettuarono uno studio sperimentale per verificare gli effetti a lungo termine del Low-Dye taping sul dolore e la stabilità dei pazienti con fascite plantare. Furono arruolati 30 soggetti, la metà assegnata a un gruppo in cui si utilizzava il Low-Dye taping e l'altra metà assegnata a un gruppo che riceveva trattamento conservativo per la durata di 6 settimane. Il trattamento conservativo consisteva in 15 minuti di TENS e poi in 5 minuti di infrarossi, a cui nel primo gruppo si aggiungeva l'applicazione del Low-Dye taping modificato. Infatti per cercare di ridurre al massimo il dolore provato durante i primi passi appena alzati e per diminuire l'impatto durante la fase di appoggio del ciclo del passo il taping è stato modificato così da "rimpiazzare" il cuscinetto adiposo che si trova sul tallone, il paziente doveva portarlo per un minimo di 12 ore. Per supportare l'arco mediale interno il tape è stato applicato dall'interno all'esterno per circa 3-5 volte in base alla grandezza del piede sovrapponendolo leggermente di volta in volta. È stata avvolta anche la testa dei metatarsi ed incrociata solo una volta applicandolo questa volta dall'esterno verso l'interno. Infine il tape è stato centrato sul tallone e applicato per coprire il piede dal versante esterno e poi ritornare al centro della pianta, stessa

cosa è stata fatta anche dal versante interno per un totale di circa 4 volte. Per evitare il distacco del tape durante l'applicazione è stato incrociato solo due volte. Valutando il dolore tramite la VAS si è notata una significativa diminuzione nel gruppo trattato con il taping rispetto al gruppo di controllo, non sono invece state trovate differenze biomeccaniche o di funzione. È stato riscontrato che la stabilità del piede aumenta proporzionalmente alla riduzione del dolore, alla correzione del piede e alla migliore distribuzione del peso dopo l'applicazione del Low-Dye taping modificato. Questo tipo di tape è dunque più efficace nel breve termine del solo trattamento conservativo e abbinato con questo. [21]

Fu-Lien Wu effettuò invece uno studio di coorte per identificare i benefici del taping anti-pronazione nei pz con fascite plantare e al contempo capire quali possano essere i fattori predittivi della sua eventuale efficacia. In questo studio vennero coinvolti 75 pazienti a cui venne applicato questo tipo di tape che dovevano portare per circa 2-3 giorni continuando a svolgere le normali attività quotidiane. Questo approccio si è dimostrato efficace in particolare per sei categorie di pazienti, in primis per coloro che avevano una migliore funzionalità di base del piede. Anche una maggiore elasticità e flessibilità della bandelletta ileo-tibiale è un buon predittore degli effetti benefici di questo tipo di tape. L'insufficiente estensibilità dei muscoli dell'anca potrebbe essere un importante fattore che potrebbe portare allo sviluppo della fascite plantare e i pazienti che mostravano una bandelletta ileo-tibiale più rigida hanno mostrato una risposta minore al trattamento con il tape. Lo studio in questione suggerisce anche che coloro che hanno una debolezza dei muscoli invertori della caviglia dal lato affetto rispetto al controlaterale possono beneficiare da questo di tape anti-pronazione che va ad agire direttamente fornendo un supporto mediale al piede e riducendo il coinvolgimento di tali muscoli nel prevenire il crollo dell'arcata mediale. Anche la forza dei muscoli flessori plantari è un indicatore positivo di possibile beneficio del tape anti-pronazione in quanto mantengono ancora la loro funzione e sono adeguatamente supportati. Essi sono importanti in quanto aiutano il tronco ad avanzare durante l'appoggio del piede e si attivano per iniziare l'appoggio della gamba quando si passa alla fase di swing. Se il paziente ha associata una debolezza dei muscoli dell'anca dal lato affetto l'efficacia del tape può essere minore in quanto questi muscoli sono importanti nel controllare l'abbassamento della pelvi controlaterale durante la fase di appoggio del

cammino e se sono deboli questo può causare una serie di conseguenze cinematiche quali l'abbassamento del bacino seguito dall'adduzione dell'anca e dalla rotazione interna del ginocchio proseguendo con la pronazione del piede. Pertanto là dove sono ancora forti il tape anti-pronazione può portare degli effetti benefici. Infine l'ultimo fattore predittivo è la presenza di più di due zone dolorose dalla zona lombare alle estremità inferiori poiché dal momento che l'eccessiva pronazione può comportare sovraccarico delle altre strutture correlate oltre che un inappropriato pattern deambulatorio se si applica il tape ne beneficiano anche gli altri distretti per cui si ottiene un miglioramento sintomatologico. Tali effetti benefici possono essere spiegati oltre che da un punto di vista biomeccanico anche da quello psicologico e neurofisiologico. Questo studio presenta però delle limitazioni come la mancanza di un gruppo di controllo, la rimozione del tape dopo solo 2-3 giorni con follow-up eseguito a 7 giorni e la presenza del 77% di donne tra i pazienti non permettendo così una generalizzazione all'intera popolazione. [24]

S. Tulasi Ratna in collaborazione con altri tre colleghi effettuò uno studio randomizzato controllato per indagare gli effetti del kinesiotape in aggiunta al trattamento convenzionale sulla riduzione del dolore e il miglioramento della funzionalità nei pazienti affetti da fascite plantare. Sono stati inclusi 60 soggetti suddivisi equamente tra gruppo di controllo e gruppo sperimentale. Il primo ha ricevuto terapie convenzionali che includevano ultrasuoni, esercizi di stretching della fascia plantare e del tendine di Achille ed esercizi di rinforzo per i muscoli intrinseci. Il gruppo sperimentale ha ricevuto lo stesso trattamento convenzionale ma con l'aggiunta del kinesiotape che è stato applicato al gastrocnemio e alla fascia plantare. Il trattamento aveva la durata di 3 settimane e i parametri sono stati presi prima del trattamento e alla fine senza misurazioni intermedie. I risultati hanno mostrato un significativo miglioramento in termini di riduzione del dolore nel gruppo sperimentale. Sebbene questo studio sia limitato dalla breve durata del trattamento e dalla mancanza di follow-up a lungo termine il kinesiotape è risultato efficace abbinato al trattamento convenzionale nel ridurre il dolore e nell'aumentare la funzionalità dei pazienti. [20]

S.S. Agrawal e M.G. Deshpande effettuarono uno studio randomizzato controllato per testare l'efficacia del tape secondo il concetto Mulligan nel breve termine in merito al trattamento della fascite plantare. Sono stati selezionati 30 pazienti, 15

inseriti in un gruppo di controllo e 15 nel gruppo sperimentale. Il gruppo di controllo riceveva ultrasuono terapia, stretching della fascia plantare e un tape placebo mentre il gruppo sperimentale riceveva lo stesso trattamento base con l'aggiunta del tape secondo il concetto Mulligan. Il trattamento durava una settimana con una sessione al giorno e sono stati usati due tipi di tape, quello under-wrap e quello brown rigid. Nel gruppo sperimentale sono stati riscontrati significativi miglioramenti nella sintomatologia fornendo protezione e supporto e permettendo movimenti funzionali. Porre il taping sul calcagno in rotazione esterna previene l'eccessiva pronazione e mantiene una posizione più neutra evitando eccessivi stress sulla fascia plantare e aumentando l'abilità del piede di assorbire e controllare gli shock. Questo tape è quindi applicato in modo che il glide terapeutico sia mantenuto per un certo lasso di tempo. Può quindi essere considerato una valida aggiunta al trattamento convenzionale, inoltre può essere applicato prima di decidere se sia il caso di prescrivere un plantare al paziente in quanto con la correzione apportata dal tape è possibile verificare se è presente un miglioramento dei sintomi prima di introdurre l'ortesi vera e propria. Questo studio presenta delle limitazioni, tra cui la più rilevante è senz'altro la brevità del periodo di trattamento, inoltre nella selezione dei pazienti non sono stati presi in considerazione parametri quali l'età e il BMI. [22]

Lo scorso anno J. Lukhi e i suoi colleghi effettuarono uno studio sperimentale per comparare gli effetti del tape al calcagno di Mulligan con quelli del kinesiotape nella fascite plantare. Sono stati arruolati 44 soggetti poi suddivisi a caso in due gruppi, il gruppo A e il gruppo B. Entrambi i gruppi ricevevano un trattamento di base consistente in ultrasuono terapia ed esercizi, a questo il gruppo A aggiungeva il tape di Mulligan e il gruppo B il kinesiotape applicato al muscolo gastrocnemio e alla fascia plantare. Il gruppo A doveva tenere il tape per circa 24 ore mentre nel gruppo B il kinesiotape era applicato a giorni alterni per una settimana. Dopo il trattamento si è visto che il gruppo A era migliore del B nel ridurre il dolore, così come rispetto al punteggio di FFI (Foot Functional Index). Pertanto il tape di Mulligan sembra essere più efficace allievando il dolore e migliorando la funzione, è inoltre di facile applicazione e conveniente in quanto a costi. [23]

6.4 Stretching

Lo stretching è da sempre parte del trattamento conservativo della fascite plantare ma le evidenze in letteratura non sono così frequenti su questo argomento. Lo scorso anno P. Engkananuwat e i suoi collaboratori hanno fatto uno studio sperimentale con l'obiettivo di individuare se fosse più efficace il solo stretching del tendine di Achille o lo stretching combinato della fascia plantare e del tendine di Achille in soggetti con fascite plantare. Sono stati reclutati 50 pazienti con manifestazione unilaterale della patologia e i due outcome principali presi in considerazione erano il cambiamento del dolore dopo 24 ore e del raggiungimento del dolore alla pressione. Per quel che riguarda il primo outcome le misure utilizzate sono state la scala a 11 items NPRS e la VAS mentre per il secondo si è usato un algometro a pressione. Vi sono poi anche degli outcome secondari come il ROM della caviglia e la disabilità associata di piede e caviglia misurata con il Foot and Ankle Questionnaire. I partecipanti sono stati divisi a caso in due gruppi di 25 persone. Il primo gruppo era istruito a svolgere autonomamente lo stretching del solo tendine di Achille davanti alla parete appoggiando le mani al muro e ponendo i piedi uno davanti all'altro lasciando posteriormente il piede affetto. Piegando il ginocchio della gamba posta anteriormente e lasciando esteso quello dell'altra gamba il paziente otteneva così uno stretching del tendine di Achille e dei muscoli posteriori della gamba. Il secondo gruppo invece otteneva uno stretching combinato della fascia plantare e del tendine di Achille mediante l'uso di una specifica pedana composta da due pedali che operavano uno stretching combinato delle due strutture alternandosi. Per quanto riguarda le tempistiche le sessioni erano 5 con 20 secondi di stretching e 20 di riposo. Si richiedeva al paziente di svolgere tale compito 2 volte al giorno per 5 giorni a settimana per 4 settimane consecutive. L'aderenza è stata piuttosto elevata e sulla base dei dati raccolti si è potuto concludere che l'approccio combinato era molto più efficace rispetto a quello singolo. Sebbene entrambi i gruppi avessero mostrato dei miglioramenti negli outcome i risultati ottenuti dal secondo gruppo erano molto più significativi sia in termini di riduzione del dolore alla fine della giornata che per quel che riguarda il dolore scatenato alla pressione. Si è riscontrato anche un aumento del ROM della caviglia non solo in dorsiflessione ma anche in flessione plantare, sebbene quello in plantiflessione sia talmente minimo da poter quasi essere considerato un errore di misurazione e non un cambiamento

tangibile dovuto all'efficacia del protocollo di stretching combinato. Le limitazioni di questo studio sono il breve tempo di applicazione di sole 4 settimane insieme al fatto che i pazienti presentavano i sintomi della fascite plantare da massimo un mese per cui si potrebbero ottenere diversi risultati di efficacia in chi è affetto da più tempo dalla patologia. Inoltre i punteggi di base sia per quel che riguarda il dolore che la disabilità erano buoni già in partenza e, ultimo ma non meno importante, le misurazioni di articolari della caviglia si sono svolte a ginocchio esteso privilegiando l'azione del gastrocnemio ed escludendo quella del soleo. [15]

6.5 Esercizi

Per quanto concerne l'efficacia di un programma terapeutico basato su esercizi per aumentare la forza della muscolatura intrinseca del piede come approccio al trattamento della fascite plantare le evidenze sono estremamente variegate, soprattutto perché non c'è una standardizzazione in merito. Pertanto D. Huffer e i suoi colleghi effettuarono una revisione sistematica proprio allo scopo di verificare le evidenze in letteratura in merito al training di questi esercizi sul trattamento della fascite plantare e sul miglioramento della forza della muscolatura intrinseca del piede. Gli articoli selezionati erano 7, di cui 4 studi randomizzati controllati. Tutti questi studi mostravano significative differenze tra di loro per quanto riguardava l'approccio, la prescrizione e la progressione degli esercizi stessi e non da ultimo per il timing. Sulla base dei risultati raccolti non è possibile identificare la portata con cui un intervento di questo tipo a livello della muscolatura intrinseca del piede possa apportare benefici ai pazienti affetti da fascite plantare o alla popolazione a rischio. [32]

Essendo solitamente gli esercizi abbinati allo stretching D.H. Kamonseki e i suoi collaboratori effettuarono uno studio randomizzato controllato a singolo cieco nel quale si proponevano di mettere a confronto gli effetti dello stretching e degli esercizi effettuati sia solo sul piede che sul piede e sull'anca. Il tutto per verificare la loro efficacia sul dolore e sul miglioramento della funzionalità nei pazienti con fascite plantare. Sono stati selezionati 83 pazienti assegnati a caso a 3 gruppi di trattamento, uno che effettuava solo stretching, uno in cui i pazienti dovevano eseguire degli esercizi mirati al piede sia sulla muscolatura intrinseca che su quella estrinseca e un terzo in cui i pazienti erano sottoposti ad esercizi per la muscolatura

del piede e dell'anca. Il trattamento aveva una durata di 8 settimane e le principali misure di outcome utilizzate erano la VAS e la Foot and Ankle Outcome Score. Sulla base dei risultati raccolti si è potuto appurare che tutti e tre i protocolli relativi ad ogni gruppo portavano ad un miglioramento del dolore, della funzione e della stabilità dinamica dell'arto inferiore. [33]

6.6 Terapia fisica

Per quel che riguarda la terapia fisica invece numerose sono le evidenze cliniche riscontrate ma quelle più significative selezionate sono una metanalisi di diverse RCT relative alle onde d'urto extracorporee, metodica largamente utilizzata nel trattamento della fascite plantare cronica, e una revisione sistematica di tutti i diversi tipi di terapia fisica al fine di fornire un quadro più completo e poter confrontare tra loro l'efficacia delle varie metodiche.

J. Sun e i suoi collaboratori due anni fa effettuarono una metanalisi sulla tecnica delle onde d'urto extracorporee (ESWT) per attestarne l'efficacia, includendo nelle RCT controllate anche le onde d'urto focalizzate (FSW) e le onde d'urto radiali (RSW). Sono stati inclusi 9 studi randomizzati controllati. Per quel che riguarda le onde d'urto extracorporee in generale si sono dimostrate efficaci e sicure nel trattamento delle fascite plantare cronica sebbene due studi, quelli effettuati da Speed e co. e da Marks e co., non abbiano riscontrato significative differenze tra le ESTW e il placebo. Gli stessi due studi sopra citati non hanno riscontrato diversità neanche tra le onde d'urto focalizzate e le altre terapie placebo con cui erano messe a confronto. Altri studi hanno invece trovato tra gli outcome miglioramenti del dolore con l'utilizzo delle FSW. Secondo quanto emerso da questa metanalisi l'utilizzo delle FSW dovrebbe essere raccomandato tra gli ultimi trattamenti quando le tecniche tradizionali hanno fallito e prima che si cominci a prendere in considerazione l'ipotesi chirurgica che resta sempre l'ultima opzione. Quanto alle onde d'urto radiali tutte le evidenze concordano nel non aver tratto solide conclusioni in merito per quanto riguarda il trattamento della fascite plantare cronica pertanto il loro utilizzo è ancora dibattuto. Non è quindi possibile sulla base dei dati di questo studio determinare quale tipo di onda sia la più efficace, sebbene permangano prove dell'efficacia generale delle onde d'urto extracorporee. Questo studio presenta significative limitazioni. Per prima cosa sono stati inclusi solo gli articoli scritti in inglese, poi il

numero medio dei partecipanti era piccolo e in alcuni articoli vi erano alcuni dati mancanti. [25]

X. Li e collaboratori lo scorso anno effettuarono una revisione sistematica comparando gli effetti delle onde d'urto extracorporee, ultrasuoni, laser terapia a bassi livelli, neurostimolazioni interattive non invasive e radiofrequenze pulsate nel trattamento della fascite plantare. Gli studi selezionati che incontravano tutti i criteri di inclusione erano 19 ed erano tutti studi randomizzati controllati. Per quel che riguarda le onde d'urto radiali gli studi analizzati riscontrano la più elevata probabilità di raggiungere i migliori risultati ai 2 e 4 mesi rispetto alle altre forme di terapia fisica mostrandola come una metodica che ha il secondo migliore outcome nel breve e nel medio termine portando alla riduzione del dolore. Viene raccomandata in questo studio per pazienti adulti che presentano sintomi da oltre 6 mesi prima di prendere in considerazione l'ipotesi chirurgica dopo il fallimento del trattamento conservativo. I dati relativi alle onde d'urto focalizzate mostrano una significativa riduzione della VAS in un periodo che va dai 6 ai 12 mesi e derivano da studi in cui erano messe a confronto con il placebo. Secondo quanto emerso quindi le FSW potrebbero essere una scelta subottimale paragonate alle RSW. La terapia a ultrasuoni è comunemente usata, anche se dopo un periodo superiore alle tre volte non sembra essere una scelta ottimale per ridurre il dolore associato alla fascite plantare. Per quel che riguarda il laser a bassi livelli comparato con il placebo ha mostrato il terzo migliore effetto sul trattamento nel breve termine, mancano però dati relativi a un follow-up più a lungo termine. Solo uno studio ha preso in considerazione la neurostimolazione interattiva non invasiva (NIN) dimostrando una certa efficacia nel breve termine, mancano però ulteriori dati. Tra le varie proposte è stata analizzata anche la UG-PRF, una tecnica che usa le radiofrequenze per generare calore attraverso un elettrodo ad ago. Viene utilizzata con lo scopo di inattivare i trigger point presenti nel gastrocnemio rilasciando così la contrattura e riducendo il dolore. Tuttavia c'è un'elevata probabilità di sbagliare nell'inserire l'ago danneggiando così nervi o altre strutture pertanto necessiterebbe di una guida a ultrasuoni. Sono state fatte poche ricerche al riguardo, tuttavia i dati finora ottenuti non sono favorevoli a questo intervento che dà risultati insoddisfacenti e che pertanto non è raccomandato. In conclusione da quanto emerso in pazienti con fascite plantari recalcitranti prima di passare all'opzione chirurgica sono raccomandati RSW, FSW

e ultrasuoni mentre per l'accertato utilizzo del laser a basso livello e della NIN sono necessari ulteriori studi. Questa revisione presenta delle limitazioni per il fatto che alcuni trattamenti erano menzionati in un solo studio, per la mancanza di un campione di comparazione negli studi riguardanti la radioterapia e le radiofrequenze, per la diversa qualità degli studi e per la loro eterogeneità. [26]

J. Dunning e co. si concentrarono invece sull'efficacia del dry needling elettrico in aggiunta a un protocollo basato su esercizi, terapia manuale e ultrasuono terapia per il trattamento della fascite plantare. I pazienti selezionati erano 111 e di questi 53 vennero assegnati al gruppo di controllo e 58 al gruppo sperimentale in cui si forniva ai pazienti il dry needling in aggiunta al trattamento previsto dal programma. Tutti i partecipanti hanno ricevuto 8 sessioni di trattamento per una o due volte a settimana per un totale di 4 settimane. L'approccio di terapia manuale era diretto a tutto l'arto inferiore mentre per quel che riguarda il programma di esercizi questo veniva stabilito per ogni paziente dal fisioterapista durante la prima visita e supervisionato durante le successive sedute. Il programma oltre ad esercizi per la muscolatura intrinseca del piede e dell'arto inferiore comprendeva anche lo stretching autonomo della fascia plantare e del tendine di Achille, entrambi proposti a seconda della tolleranza del paziente e incrementati nel momento in cui si aveva una riduzione della sintomatologia algica. I pazienti di entrambi i gruppi erano istruiti a completare il lavoro a casa effettuando il programma di esercizi tre volte al giorno. Il gruppo sperimentale inoltre riceveva 8 sessioni di dry needling elettrico per 20 minuti una o due volte la settimana per tutto il mese previsto dal programma utilizzando un protocollo standardizzato di 8 punti. Il primo ago veniva sempre posto a livello dell'inserzione della fascia plantare sul tubercolo mediale del calcagno su cui veniva applicata una stimolazione periostale sul più doloroso tender point presente. Gli altri erano posti nei punti strategici previsti dal protocollo. In aggiunta agli 8 punti in cui posizionare gli aghi previsti dal protocollo standardizzato era data la possibilità anche di inserire gli aghi in 4 ulteriori siti del piede o della porzione inferiore della gamba, particolarmente raccomandato era il capo mediale del gastrocnemio. La stimolazione veniva effettuata a basse frequenze e in caso di dolore bilaterale venivano trattati entrambi i piedi ma venivano registrati i valori solo di quello con sintomatologia maggiore. Gli esiti dello studio hanno mostrato un miglioramento nei livelli di dolore, nella funzione e nella disabilità correlata. La

stimolazione meccanica ed elettrica periostale e il needling peri-neurale dei nervi tibiale e plantare laterale compresi i tempi in cui l'ago veniva lasciato in situ sono componenti importanti da tenere in considerazione quando si applica questo tipo di tecnica. Tra le limitazioni di questo studio troviamo il tempo breve di follow-up e la difficoltà di generalizzare questo studio ad altri protocolli che usano il dry needling in quanto a dosaggi, tecniche o siti in cui posizionare gli aghi. ^[19]

All'inizio di quest'anno S.C. Okur e A. Aydin effettuarono uno studio randomizzato prospettico per comparare l'effetto delle onde d'urto extracorporee e dei plantari nel trattamento della fascite plantare operando un follow-up della durata di un anno. Sono stati selezionati 83 pazienti di cui 40 sono stati assegnati al gruppo 1 in cui venivano somministrate onde d'urto e 43 al gruppo 2 in cui venivano usati i plantari. Per quel che riguarda il primo gruppo il trattamento veniva somministrato in posizione supina per determinare al meglio i punti più dolorosi su cui venivano rilasciate circa 400 pulsazioni. Nel secondo gruppo si creavano invece plantari personalizzati che i pazienti dovevano portare per un minimo di 4 settimane per un tempo di almeno 6 ore al giorno. Ad entrambi i gruppi è stato raccomandato lo stretching della fascia plantare e del gastrocnemio due volte al giorno per un mese circa, i pazienti venivano poi controllati in clinica due volte a settimana ogni due settimane. I pazienti erano valutati in termini di dolore a riposo, durante il cammino, al mattino e alla sera e veniva indagata anche la funzionalità del piede. Sulla base dei risultati ottenuti si è visto che l'efficacia tra le due metodiche è grossomodo la stessa. Nel breve e medio termine ovvero fino a circa 24 settimane le onde d'urto erano leggermente migliori per quanto riguardava la riduzione del dolore mentre nel lungo termine fino a circa 48 settimane si è visto che le ortesi risultavano invece lievemente più efficaci. I limiti di questo studio sono che non c'era il gruppo di controllo per nessuno dei due trattamenti e che sono state usate molte misure di outcome soggettive. ^[16]

B. Ordahan e i suoi collaboratori svolsero uno studio randomizzato controllato per valutare l'effetto delle onde d'urto e del kinesiotape come metodiche per trattare la fascite plantare e stabilire quale tra le due fosse la più efficace. La durata di tale studio era di 5 settimane e i pazienti vennero assegnati ai due gruppi di terapia, quello del kinesiotape comprendeva 33 persone mentre quello delle onde d'urto 37. Le onde d'urto venivano applicate una volta alla settimana alla frequenza di 12-15

Hz con il paziente in posizione prona e ginocchio e anca in posizione neutra. L'area bersaglio era la regione di massima tensione a livello del versante mediale del calcagno. Per quel che riguarda il kinesiotape invece questo veniva applicato sempre con il paziente prono con ginocchio e anca in posizione neutra e posizionato dal calcagno alle teste metatarsali. Venivano poi posizionati in aggiunta 4 pezzi orizzontali applicati alla pianta del piede come sostegno all'arcata mediale. Il primo andava dal malleolo laterale al versante mediale del piede, il secondo dal malleolo mediale al versante laterale del piede e il terzo e il quarto seguivano lo stesso andamento con una parziale sovrapposizione rispetto ai primi due. La procedura era ripetuta ogni 5 giorni per tutta la durata del trattamento. Entrambi i trattamenti si sono dimostrati efficaci nel ridurre il dolore e incrementare la funzione ma nessun metodo è superiore all'altro sulla base dei dati raccolti. Questo studio presenta delle limitazioni come l'assenza di un gruppo di controllo, una breve durata del follow-up e l'assenza di valutazioni obiettive dello stato della fascia plantare poiché le uniche misure di outcome utilizzate sono state scale soggettive come la VAS e la FAOS. [17]

6.7 Revisioni globali dei trattamenti

S. Rajasekaran e J.T. Finnoff nel 2014 effettuarono una revisione clinica sulla fascite plantare includendo tutti i vari tipi di trattamento da loro suddivisi in conservativo, interventistico e chirurgico. Nel primo gruppo indicavano tutti i trattamenti conservativi quali stretching, taping, terapia manuale, plantari e splint notturni mentre in quello interventistico raggruppavano tutti gli interventi di terapia fisica, le iniezioni di corticosteroidi, tossina botulinica, plasma ricco di piastrine e altri interventi meno noti su cui tuttavia non ci sono solide evidenze scientifiche.

In buona sostanza nel momento in cui si fa diagnosi di fascite plantare il paziente viene subito indirizzato a un trattamento conservativo per migliorare la sintomatologia e la sua condizione. Per quel che riguarda la scelta dell'ordine in cui erogare le terapie ci si basa sulle evidenze scientifiche oltre che sull'effetto che tali terapie dimostrano sul paziente perché ognuno può reagire meglio ad una metodica piuttosto che a un'altra. Se i sintomi migliorano si continua il trattamento conservativo fino alla loro scomparsa per quanto possibile, se invece persistono si fanno prima altri esami diagnostici per verificare eventuali diagnosi differenziali. Se

la diagnosi iniziale di fascite plantare viene smentita il trattamento viene interrotto e ci si concentra sulla reale patologia del paziente mentre se la diagnosi iniziale viene confermata si passa ad un tipo di trattamento interventistico con lo scopo di ridurre la sintomatologia algica ormai persistente. Qualora i sintomi continuano a non migliorare si prende in considerazione l'opzione di un trattamento chirurgico. [27]

In merito al timing in cui erogare tutti questi interventi i due autori hanno elaborato una sorta di algoritmo relativo al trattamento che si può vedere nello schema sottostante in figura 6.1.

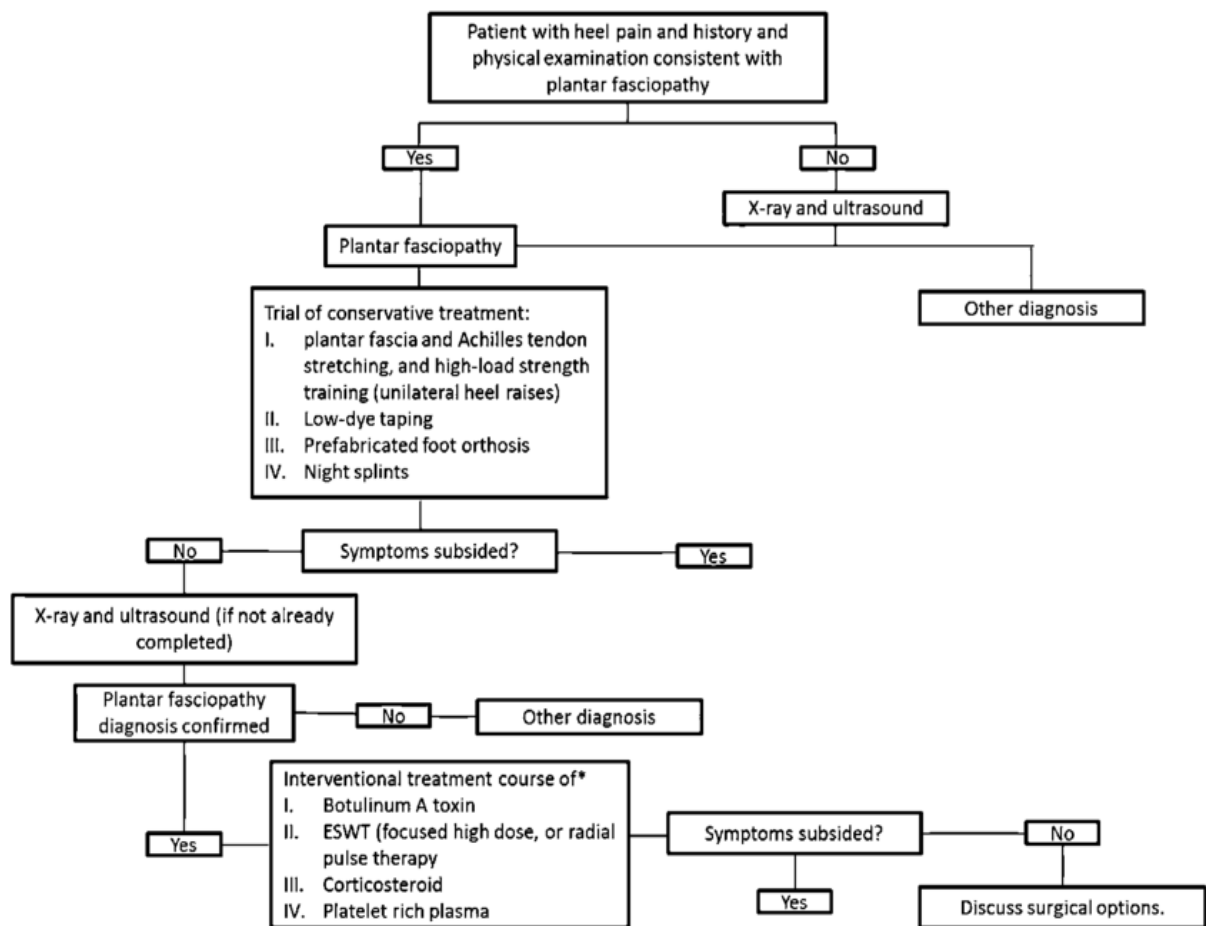


Figura 6.1- Algoritmo relativo al trattamento, S. Rajasekaran [27]

M. Monteagudo e i suoi collaboratori nel 2018 operarono una revisione sistematica delle evidenze correnti circa la fascite plantare, con un particolare focus a livello dei trattamenti, per cercare di capire quale approccio tra tutti sia il più efficace. Le maggiori evidenze sono a favore dello stretching sia della fascia plantare che del distretto del polpaccio compreso il tendine di Achille. Vengono considerati efficaci

anche interventi di terapia manuale e protocolli di esercizi, mentre per le ortesi le uniche effettivamente funzionali sono gli splint notturni il cui uso è però difficile data la loro scomodità e la conseguente scarsa compliance da parte dei pazienti. [28]

O.O Babatunde insieme ai suoi colleghi effettuò una revisione sistematica della letteratura riguardante il trattamento della fascite plantare utilizzando un network di metanalisi. Il loro obiettivo era comparare l'efficacia dei vari trattamenti nel ridurre il dolore e incrementare la funzione. Sono stati selezionati 7 studi e sulla base dei dati raccolti non si sono trovate prove che un trattamento sia significativamente e inconfutabilmente meglio di un altro. La letteratura suggerisce però che rimandare il trattamento dopo la comparsa dei primi sintomi e la relativa diagnosi potrebbe creare una prognosi peggiore e richiedere comunque un intervento sanitario in futuro. È difficile comparare i diversi risultati trovati perché ognuno usa dosaggi o tecniche diverse per specifici trattamenti. Le onde d'urto sebbene diano risultati positivi non hanno mostrato evidenza che il loro uso dia più effetti benefici di tanti altri. Le ortesi d'altro canto non sono efficaci da sole ma possono diventarlo se combinate con le onde d'urto ed essere efficaci nel ridurre il dolore nel medio termine. Per quel che riguarda invece l'approccio basato su esercizi terapeutici da soli non hanno riscontrato consistenti benefici nel breve termine ma nel lungo termine si sono dimostrati efficaci nell'aumentare la funzionalità, sebbene manchino evidenze circa il più efficace tipo di esercizio o il metodo e il tempo di attuazione. Non si sono quindi riscontrati elementi di superiorità tra le varie opzioni. [29]

7. DISCUSSIONE

Trovare la giusta strategia di trattamento per la fascite plantare è come abbiamo visto una sfida ancora aperta sia perché ciascun paziente risponde in modo diverso sia perché ci sono molte combinazioni possibili di terapie. L'intervento su questa patologia non deve essere rimandato perché questo può aumentare le probabilità di una futura cronicizzazione. L'unico punto certo è che la monoterapia non è efficace nella risoluzione della sintomatologia associata ma risultati migliori si hanno con la combinazione di più proposte.

Al momento della presa in carico è utile educare l'assistito a dei piccoli accorgimenti mirati a correggere i fattori estrinseci che possono concorrere a un peggioramento della patologia. Ad esempio si possono consigliare modificazioni dello stile di vita quali ridurre la prolungata stazione eretta, evitare calzature inadeguate e nel momento in cui si pratica un'attività sportiva anche non agonistica prestare attenzione all'intensità e alla durata dell'allenamento.

Nel breve termine efficace nel ridurre la sintomatologia dolorosa si è dimostrato il tape di Mulligan grazie alla correzione che apporta al piede e alla conseguente diminuzione dello stress a cui è sottoposta la fascia plantare. Secondo a questo è il Low-Dye tape, che può comunque essere un'opzione praticata. Utili sono anche i plantari esclusivamente nel breve termine e mai da soli, gli unici davvero efficaci secondo la recente letteratura sono gli splint notturni che però essendo scomodi e fastidiosi riducono la compliance del paziente e pertanto sono poco usati. Nel breve, medio e lungo termine la terapia manuale si è dimostrata molto incisiva non solo nel ridurre il dolore ma anche nel migliorare la funzionalità sia con tecniche di mobilizzazione che a livello dei tessuti molli. Tuttavia non si è ancora in grado di stabilire quale tra i tanti trattamenti disponibili relativi all'approccio manuale sia il migliore in questo caso, sarebbero pertanto necessari ulteriori studi in merito. Il suo apporto positivo migliorava notevolmente se viene associato a stretching ed esercizi a carico progressivo. Per quel che riguarda lo stretching al momento ha le più forti evidenze, soprattutto se non riguarda solo la fascia ma anche il tendine di Achille. Al trattamento conservativo si può aggiungere anche il kinesiotape al bisogno che apporta notevole beneficio nella riduzione del sintomo cardine della patologia. Le modalità di erogazione di questi trattamenti non sono ancora note, per questo

motivo sarebbero utili futuri studi di comparazione tra le varie metodiche e anche studi che attestino l'efficacia di un trattamento conservativo basato sulla combinazione delle tecniche sopra elencate che hanno mostrato le maggiori evidenze scientifiche nella risoluzione dei sintomi a breve, medio e lungo termine. Se al termine di questa fase il paziente ha riscontrato la risoluzione della problematica è opportuno consigliare al paziente di continuare a praticare in autonomia la combinazione di esercizi e stretching appresa durante il trattamento.

Se tuttavia il paziente dopo un periodo di tempo torna a soffrire per la stessa patologia oppure il trattamento con le metodiche sopra descritte è inefficace ci si approccia nuovamente al problema abbinando le tecniche sopra descritte ad un protocollo di terapia fisica strumentale la cui efficacia è stata riscontrata soprattutto nel dolore che perdura da più di 6 mesi. Questo campo è molto ampio e ricco di strumenti alcuni anche di recente innovazione per cui è importante operare una scelta dettata dagli ultimi risultati comprovati in letteratura. Pertanto si può concludere che possono essere utili le onde d'urto extracorporee, in particolare le RSW che hanno dimostrato i migliori outcome a 2 e 4 mesi di persistenza del dolore, poiché per le altre opzioni attualmente sul mercato le evidenze di efficacia sono più deboli.

Se neanche questo approccio si dimostra risolutivo allora non resta che rinviare il paziente al medico il quale può proporre altre tecniche farmacologiche per evitare finché possibile l'opzione chirurgica. Tra queste le iniezioni di corticosteroidi si sono dimostrate abbastanza efficaci anche se solo nel breve termine sebbene in alcuni casi siano associate a rottura della fascia o atrofia del cuscinetto adiposo. Discorso analogo per quanto riguarda le iniezioni di tossina botulinica. Un paziente che arriva a questo punto è già in condizioni piuttosto avanzate per cui queste misure sono a volte delle terapie cuscinetto per cercare di allontanare per più tempo possibile l'intervento. Fortunatamente sono pochi i casi che arrivano alle soglie della chirurgia perché per la maggior parte dei casi il trattamento conservativo è risolutivo. Inoltre dal momento che ogni paziente risponde in modo soggettivo ad ogni trattamento vanno intrapresi tentativi diversi di combinazione delle varie opzioni e delle loro modalità e tempi di erogazione al fine di trovare ciò che è più efficace e raggiunge gli obiettivi terapeutici.

Al fine di poter avere maggiore chiarezza in merito al timing e al tipo di prestazioni erogate è stato realizzato un algoritmo di trattamento basato sui dati raccolti in letteratura durante questo studio come si può vedere nella figura 7.1.

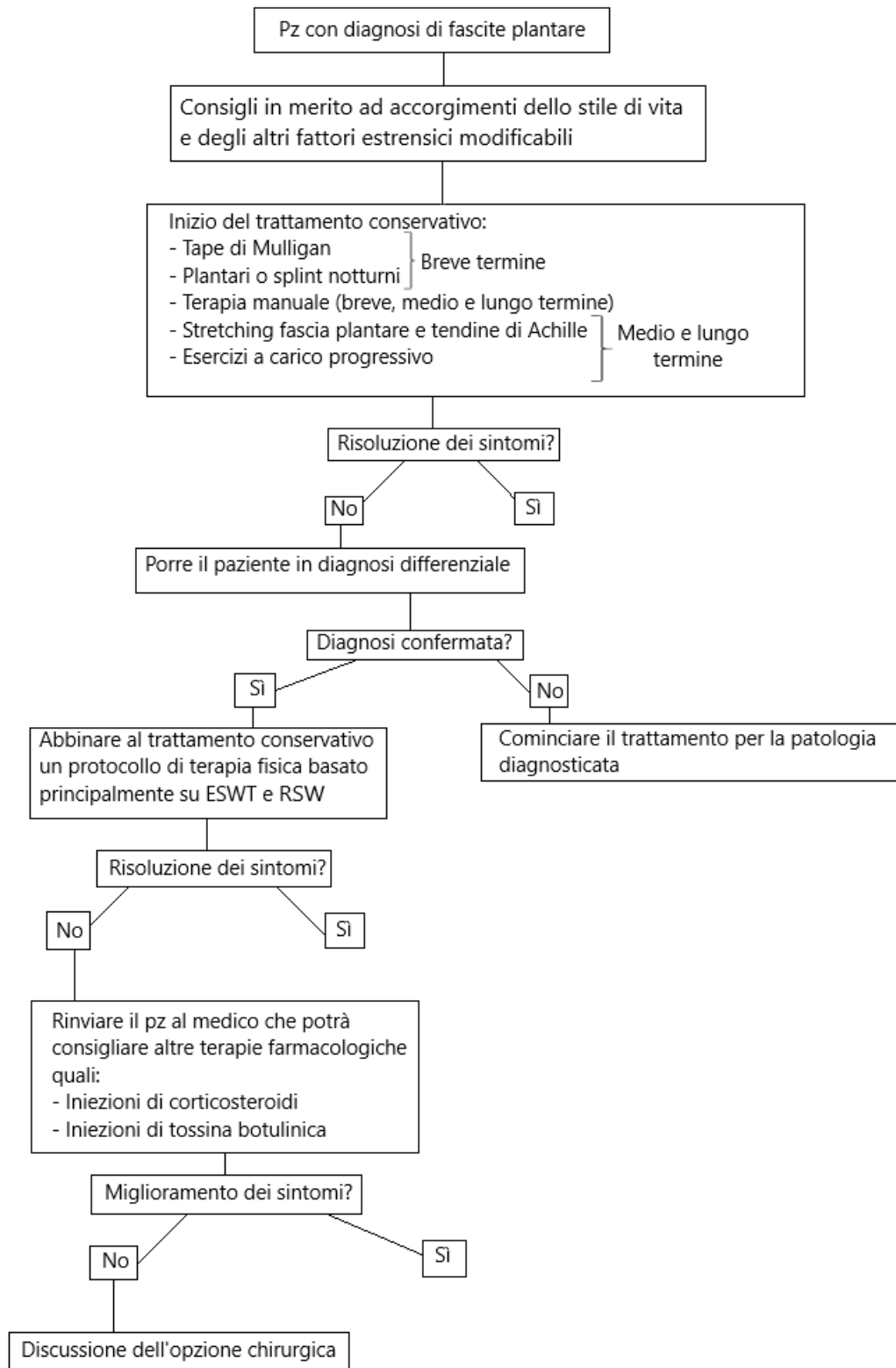


Figura 7.1- Proposta di Algoritmo di trattamento sulla base delle evidenze riscontrate

8. CONCLUSIONI

Sulla base dei dati offerti dalla letteratura non si è in grado di identificare un gold standard nel trattamento della fascite plantare, in parte questo è dovuto anche al fatto che ogni paziente risponde in modo soggettivo a ciascuna pratica. Certo è che la monoterapia non si può considerare efficace ma occorre sempre trovare la più giusta combinazione di trattamenti secondo quanto indicato dalle ultime evidenze.

Tuttavia si è in grado di fornire una panoramica dell'offerta degli interventi accreditati. All'inizio del trattamento tecniche efficaci nel breve termine per ridurre i sintomi possono essere i plantari o i tape abbinati comunque ad un programma di fisioterapia. La terapia manuale si è dimostrata efficace nel breve, medio e lungo termine sebbene ancora non si sia in grado di stabilire quale sia la tecnica più efficace. Lo stretching combinato della fascia plantare e del tendine di Achille risulta avere le più importanti evidenze soprattutto se associato ad un programma di esercizi a carico progressivo della muscolatura intrinseca nel medio e nel lungo termine. Il timing e le modalità più efficaci con cui integrare questi trattamenti non sono però ancora noti e andrebbero effettuati ulteriori studi di comparazione con metodiche riproducibili al fine di ottenere maggiori dati in merito.

Solo se questi metodi hanno fallito allora si può passare all'uso della terapia fisica strumentale o rinviare il paziente al medico che può ricorrere all'utilizzo di terapie farmacologiche locali quali infiltrazioni o iniezioni al fine di allontanare per quanto possibile l'approccio chirurgico.

RINGRAZIAMENTI

In primo luogo vorrei ringraziare di cuore i miei genitori e mio fratello per avermi supportato e sopportato in questi anni universitari con grande pazienza e amore e senza il cui sostegno nulla di tutto questo sarebbe stato possibile.

Un grazie speciale va anche a tutti i miei compagni di corso per aver condiviso con me questo emozionante percorso fatto di sorrisi, ansie, battute, abbracci e tanta passione. In particolare grazie a Loredana e Sofia Scarpetta per avermi sempre sostenuta e aiutata in tutto e in tutti i modi e per tutti gli splendidi momenti vissuti insieme, sono davvero grata di avervi al mio fianco.

Grazie anche alle amiche di sempre, soprattutto a Francesca e Virginia, per essere sempre state lì per me a darmi man forte, per aver sempre creduto in me e per la fiducia incondizionata nelle mie capacità che mi ha dato la spinta per raggiungere questo traguardo.

Infine vorrei ringraziare tutti i fisioterapisti dell'ospedale di Fano incontrati durante i miei tirocini, ed in particolare Marco, per avermi aiutata a crescere dal punto di vista professionale e soprattutto umano contribuendo a smussare la mia timidezza e a farmi acquisire sempre più sicurezza.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Manrico Morroni, Anatomia funzionale e imaging-sistema locomotore
- [2] **C. Stecco, M. Corradin et al.** (2013) Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon, *J. Anat* **223**, pp665-676
- [3] **M. Bourne, M. Varacallo** (2018) Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Fascia
- [4] **L. Welte, Luke A. Kelly et al.** (2018) Influence of the windlass mechanism on arch-spring mechanics during dynamic foot arch deformation, *J. R. Soc. Interface* **15**
- [5] **M. J. Thomas, R. Whittle et al.** (2019) Plantar heel pain in middle-aged and older adults: population prevalence, associations with health status and lifestyle factors, and frequency of healthcare use, *BMC Musculoskeletal Disorders*
- [6] **P. Palomo-Lopez et al.** (2018) Impact of plantar fasciitis on the quality of life of male and female patients according to the Foot Health Status Questionnaire, *Journal of Pain Research*
- [7] **F. Petraglia et al.** (2017) Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategy. A systematic review, *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*
- [8] **Priscilla Tu** (2018) Heel Pain: diagnosis and management, *American Academy of Family Physicians*
- [9] **L. Hansen et al.** (2018) A 5 to 15 Year Follow-up Study of 174 Patients With Ultrasound Examination, *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*
- [10] **Y. Pollack et al.** (2018) Manual Therapy for plantar heel pain, *The Foot* **34**, pp 11-16
- [11] **J.J. Mischke et al.** (2017) The symptomatic and functional effects of manual physical therapy on plantar heel pain: a systematic review, *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, vol.25, no. 1
- [12] **J.J. Fraser et al.** (2018) Does manual therapy improve pain and function in patients with plantar fasciitis? A systematic review, *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, vol **26**, no. 2, pp 55-65

- [13] **S. Moyne-Bressard et al.** (2018) Effectiveness of Foot Biomechanical Orthoses to relieve patients suffering from plantar fasciitis: is the reduction of pain related to change in neural strategy?, *BioMed Research International*
- [14] **G.A. Whittaker et al.** (2017) Foot Orthoses for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis, *Br j Sports Med* **52** pp 322-328
- [15] **P. Engkananuwat et al.** (2018) Effectiveness of the Simultaneous Stretching of the achilles tendon and plantar fascia in individuals with plantar fasciitis, *Foot & Ankle Internationals* **39**
- [16] **S.C. Okur, A. Aydin** (2019) Comparison of extracorporeal shock wave therapy with costum foot orthotics in plantar fasciitis treatment: A prospective randomized one-year follow-up study, *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, **19**, pp 178-186
- [17] **B. Ordahan et al.** (2017) Extracorporeal shockwave therapy versus kinesiology taping in the managment of plantar fasciitis: a randomized clinical trial, *Arch Rheumatol*
- [18] **C. Grim et al** (2019) Effectiveness of manual therapy, customised foot orthoses and combined therapy in the management of plantar fasciitis-A RCT, *Sports*, **7**, 128
- [19] **J. Dunning et al.** (2018) Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: A multi-center randomized clinical trial, *plos one*
- [20] **S. Tulasi et al.** (2015) Effect of kinesiio taping in adjunct to conventional therapy in reducing pain and improving functional ability in individuals with plantar fasciitis-a randomized controlled trial, *Int J Physiother*, vol **2**, pp 587-593
- [21] **C. Park et al.** (2015) Effects of the application of Low-Dye taping on the pain and stability of patients with plantar fasciitis, *J. Phys. Ther. Sci.*, vol **27**, no.8
- [22] **S.S. Agrawal e M.G. Deshoande** (2015) Effectiveness of Mulligan's taping for the short term management of plantar heel pain- Randomised control trial, *International Journal of Biomedical and Advance Research*, **6**
- [23] **J. Lukhi et al.** (2018) Effect of Mulligan's calcaneal taping versus kinesiotaping in plantar fasciitis, *Innovare Journal of Health Sciences*, vol **6**

- [24] **Fu-Lien Wu et al.** (2018) Development of a clinical prediction rule to identify patients with plantar heel pain likely to benefit from biomechanical anti-pronation taping: A prospective cohort study, *Physical Therapy in Sport* **31**, 58-67
- [25] **J. Sun et al.** (2017) Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis, *Medicine*, **96**
- [26] **X. Li et al.** (2018) Comparative effectiveness of extracorporeal shock wave, ultrasound, low-level laser therapy, noninvasive interactive neurostimulation and pulsed radiofrequency treatment for treating plantar fasciitis, *Medicine*, **97**
- [27] **S. Rajasekaran e J.T. Finnoff** (2014) Plantar fasciopathy: a clinical review, *Curr Phys Med Rehabil Rep*
- [28] **M. Monteagudo et al.** (2018) Plantar fasciopathy: a current concepts review, *EFORT Open Rev*, 3, 485-493
- [29] **O.O Babatunde et al.** (2019) Comparative effectiveness of treatment options for plantar heel pain: a systematic review with network meta-analysis, *Br J Sports Med*, **53**, 182-194
- [30] **S. Cutts et al.** (2012) Plantar fasciitis, *Ann R Coll Surg Engl*, **94**, 539-542
- [31] **L. Hansen et al.** (2018) Long-term prognosis of plantar fasciitis: a 5 to 15 year follow-up study of 174 patients with ultrasound examination, *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, **6**
- [32] **D. Huffer et al.** (2017) Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: A systematic review, *Physical Therapy in Sport*, **24**, 44-52
- [33] **D.H. Kamonseki et al.** (2016) Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patterns with plantar fasciitis: a randomized controlled single-blind clinical trial, *Man Ther*, **23**, 76-82
- [34] **M. W. Coppieters et al.** (2006) Strain and Excursion of the sciatic, tibial and plantar nerves during a modified straight leg raising test, *Wiley Interscience*

SITOGRAFIA

[35] <https://www.podiatrytoday.com/understanding-ten-key-biomechanical-functions-plantar-fascia>

[36] <https://www.pogophysio.com.au/blog/plantar-fasciitis>

[37] <https://www.physio-pedia.com>

[38] www.sheffield.nhs.uk/podiatry