



Università Politecnica delle Marche
CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

TESI DI LAUREA

FASCITE PLANTARE: CONFRONTO METODI DI TRATTAMENTO

plantar fasciitis: comparison of treatment methods

RELATORE

Dott.ssa Censi Giovanna

LAUREANDO

Cruciani Matteo

Anno Accademico 2019-2020

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
2. CARATTERIZZAZIONE ANATOMICA E MORFOMETRICA	6
2.1. TIBIA E FIBULA	7
2.2. TARSO	9
2.2.1. ASTRAGALO	9
2.2.2. CALCAGNO	10
2.2.3. NAVICOLARE	12
2.2.4. CUNEIFORMI	13
2.2.5. CUBOIDE	13
2.3. METATARSO	14
2.4. FALANGI	15
2.5. ARCHI PLANTARI	16
2.6. ARTICOLAZIONI	17
2.6.1. TIBIOTARSICA	17
2.6.2. ASTRAGALOCALCANEALE	18
2.6.3. ASTRAGALOCALCANEONAVICOLARE	18
2.6.4. CALCANEOCUBOIDEA	18
2.7. BIOMECCANICA	19
2.8. CICLO DEL PASSO	21

3. FASCIA PLANTARE	25
3.1. ANATOMIA	25
3.2. FUNZIONE	27
4. FASCITE PLANTARE	29
4.1. EZIOLOGIA E FATTORI DI RISCHIO	29
4.2. QUADRO CLINICO	30
4.3. ANAMNESI	30
4.4. ESAME CLINICO	31
4.5. ESAMI STRUMENTALI	32
5. TRATTAMENTI	33
5.1. STRETCHING	33
5.2. TAPE E BENDAGGI	35
5.3. TERAPIA MANUALE	37
5.4. TERAPIA FISICA	40
6. ANALISI DELLA LETTERATURA	43
6.1. RICERCA BIBLIOGRAFICA	43
6.2. CRITERI D'INCLUSIONE	43
6.3. CRITERI D'ESCLUSIONE	43
6.4. ESTRAZIONE DEI DATI E SINTESI DELLE PROVE	44
6.5. VALIDITÀ DEGLI STUDI INCLUSI	45
6.6. RISULTATI NUMERICI DELLA RICERCA BIBLIOGRAFICA	45
6.7. DESCRIZIONE DEI RISULTATI	45
6.8. TABELLE SINOTTICHE	58

7. DISCUSSIONE RISULTATI	64
8. CONCLUSIONI.....	66
9. BIBLIOGRAFIA.....	67

1. INTRODUZIONE

Con il termine fascite plantare (FP) si intende una condizione cronica degenerativa che provoca un insieme di sintomi a prevalenza dolorosa, che colpisce la spessa fascia di tessuto che copre le ossa sul fondo del piede (fascia plantare). La natura del dolore è dovuta all'infiammazione e alla degenerazione del tessuto connettivo che forma la volta.

È un problema comune che rappresenta, solo in America, circa 1 milione di visite di pazienti all'anno. È la causa più comune di dolore al tallone in adulti, con un'incidenza di circa il 10%, che è maggiore negli sportivi che praticano un'attività in cui il piede subisce delle sollecitazioni prolungate.

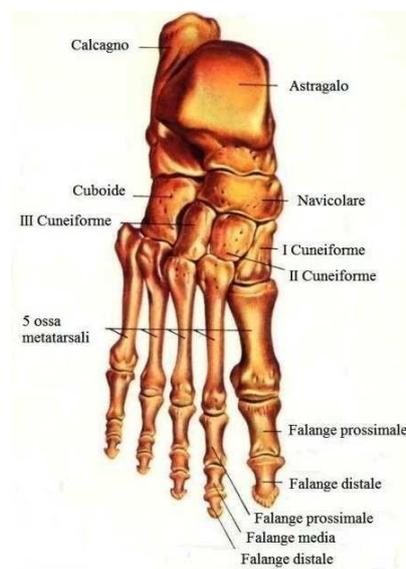
L'alta incidenza della FP rende pertanto necessaria un'attenta analisi in merito alla terapia conservativa più efficace.

SCOPO DELLA TESI

Questo studio si pone l'obiettivo di fornire una descrizione sull'efficacia del trattamento fisioterapico nella gestione di tale patologia, analizzando le varie strategie utilizzate al fine di individuare le più valide nella risoluzione del dolore e delle limitazioni funzionali.

2. CARATTERIZZAZIONE ANATOMICA E MORFOMETRICA DEL PIEDE

Il piede è un elemento rilevante dell'apparato locomotore. Si collega alla gamba tramite l'articolazione della caviglia e permette la deambulazione su diverse tipologie di terreno e a velocità diverse. Due funzioni molto importanti sono anche l'equilibrio e la postura. Per ogni movimento il piede subisce carichi e tensioni diverse che si riflettono su legamenti, tendini ed articolazioni. La postura, ad esempio, è una caratteristica della specie umana e si tratta di una funzione complessa in cui l'uomo, ergendosi in piedi, quasi non si accorge dell'attivazione di muscoli, tendini e dell'impegno delle articolazioni. A mantenere la postura entro valori fisiologici, intervengono poi le oltre 14.000 terminazioni nervose del piede che sono in comunicazione con ogni parte del corpo umano. Per comprendere il comportamento meccanico che regola il funzionamento del piede è necessario quindi studiare dapprima l'anatomia di tutte le parti che lo compongono. Anche se bisogna tener conto che il piede subisce carichi e deformazioni che dipendono sia dalla determinata situazione che dalle caratteristiche della persona, ossia conformazione, sesso, condizioni di salute ecc. Il piede è costituito da tarso, metatarso e falangi, che formano lo scheletro delle dita. Nella posizione ordinaria l'asse longitudinale del piede forma un angolo retto con quello della gamba; la sua superficie dorsale è rivolta verso l'alto, la plantare verso il basso. Il piede è collegato alla gamba tramite la tibiotarsica, un'articolazione a ginglino angolare che unisce la tibia e la fibula che formano una superficie concava, il mortaio tibiofibulare con la troclea dell'astragalo.



2.1 TIBIA E FIBULA

La tibia è un robusto osso lungo che forma, insieme alla fibula, lo scheletro della gamba ed è situata nella parte anteromediale della gamba stessa. Nell'insieme la tibia presenta una leggera convessità mediale in alto, seguita da una convessità laterale in basso. È formata da un corpo e due estremità, prossimale e distale.

Il corpo è più voluminoso in alto che in basso ed è prismatico triangolare, presenta tre facce, laterale, mediale e posteriore, separate da margini ben distinti.

Dei margini del corpo, quello anteriore si chiama cresta anteriore, e origina in alto da un grosso rilievo, la tuberosità tibiale. Il margine mediale diventa più sporgente al di sotto della linea poplitea. Il margine laterale si chiama cresta interossea e dà inserzione alla membrana interossea; è ben pronunciato e verso la sua estremità inferiore si divide in due rami divergenti, tra cui è compreso uno spazio per l'inserimento di ligamenti tibiofibulari. L'estremità inferiore medialmente va a costituire il malleolo mediale. Inferiormente presenta una superficie articolare rivestita di cartilagine, la faccia articolare inferiore, per mezzo della quale la tibia si articola con l'astragalo e da questo lato discende, prolungandosi sul malleolo mediale, la faccia articolare del malleolo. In direzione sagittale è percorsa da un rilievo appena accennato, che riproduce la conformazione a troclea della superficie articolare dell'astragalo. Il malleolo ha una superficie mediale sottocutanea, convessa e rugosa, e una superficie laterale articolare, che forma un angolo, in media di 95°, con la faccia inferiore della tibia. La sommità del malleolo è tronca e presenta una profonda intaccatura dove si attacca il legamento mediale tibio-tarsico. La superficie malleolare è compresa la faccia posteriore dell'estremità inferiore della tibia.

La fibula è un altro osso lungo ma è molto più esile della tibia e le è posta lateralmente. In alto non raggiunge il femore, ma si articola medialmente per mezzo dell'estremità superiore con la tibia e attraverso l'estremità inferiore con la tibia e l'astragalo. Come nel caso della tibia, la fibula presenta un corpo e due estremità, una prossimale e una distale. Il corpo della fibula ha una forma prismatica triangolare ed è contorto sul suo asse longitudinale; le sue facce si distinguono in mediale, laterale e posteriore e

sono separate da tre margini sono molto acuti, tra cui quello mediale è detto interosseo perché dà inserzione alla membrana omonima.

La faccia mediale è percorsa da un rilievo longitudinale, la cresta interossea, che continua con il margine interosseo. La faccia laterale è liscia e arrotondata e percorsa da una doccia longitudinale nella sua parte media, accogliente i muscoli peronei laterali. Nell'ultimo tratto diviene convessa trasversalmente. La faccia posteriore in alto è convessa e rugosa e dà attacco al muscolo soleo; poi si appiattisce, si allarga e dà attacco al muscolo flessore dell'alluce.

L'estremità distale si rigonfia formando il malleolo laterale, un rigonfiamento a forma lanceolata, appiattito da fuori verso dentro, che termina in una punta ottusa. È analogo al malleolo mediale della tibia, dal quale differisce perché è più lungo, più grosso e più affilato; inoltre discende più in basso.

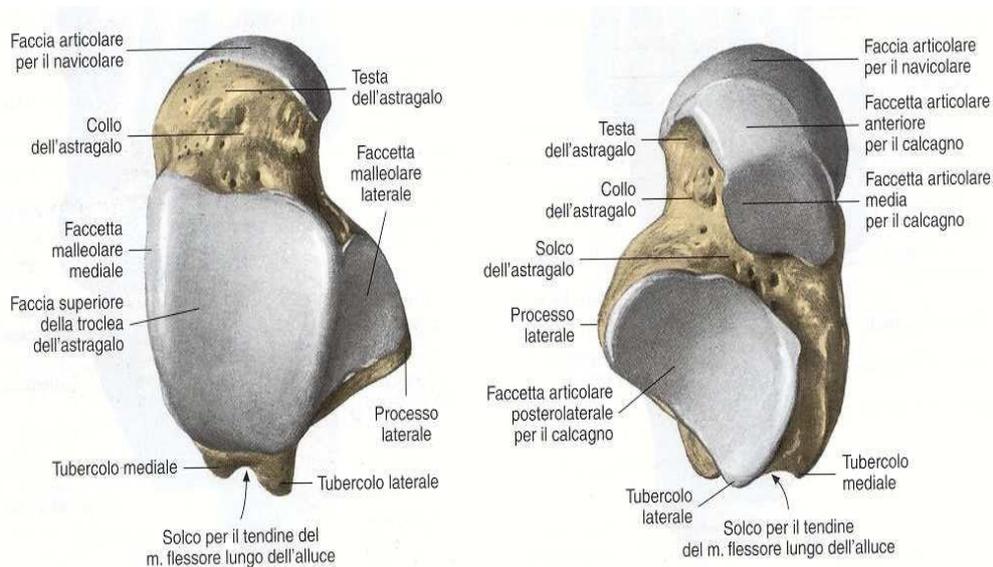


2.2. TARSO

Il tarso è un complesso osseo costituito da sette ossa brevi distinte in due file: la fila prossimale è formata dall'astragalo e dal calcagno, quella distale dal navicolare, dai tre cuneiformi e dal cuboide.

1.2.1. ASTRAGALO

L'astragalo è un osso breve situato nella parte più elevata del tarso e trasmette il peso del corpo sul piede; ha una forma irregolarmente cuboide in cui si possono descrivere: una testa, un collo e un corpo. È alquanto appiattito in senso verticale e più sviluppato in senso sagittale. Il corpo presenta superiormente una larga superficie articolare rivestita di cartilagine ialina, la troclea.

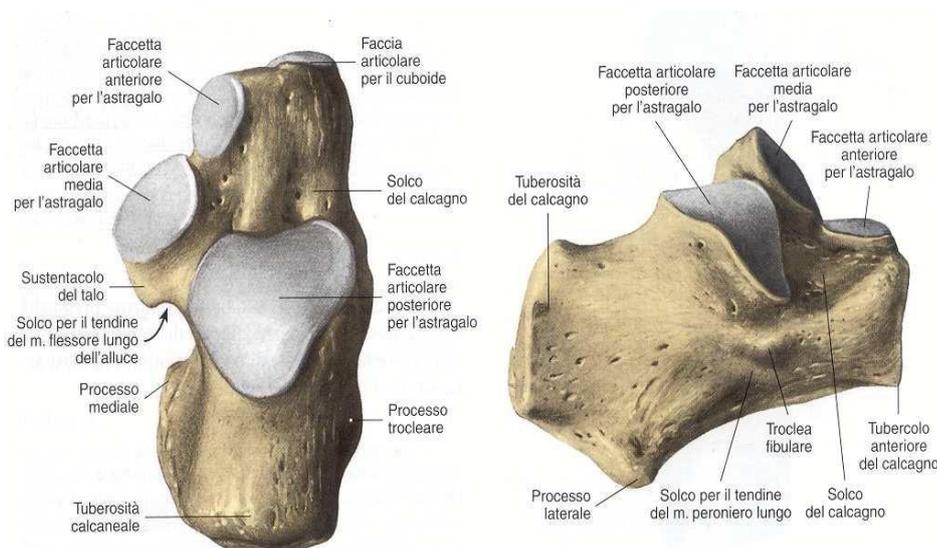


La troclea si prolunga medialmente in una stretta superficie articolare a forma di virgola, con la punta rivolta all'indietro, la faccetta malleolare mediale, corrispondente alla faccia articolare malleolare della tibia; al di sotto di essa si trova una superficie rugosa con fori vascolari. Lateralmente la troclea si prolunga in un'estesa superficie articolare triangolare ad apice inferiore, la faccetta malleolare laterale, che corrisponde alla faccia articolare malleolare della fibula. Nella parte posteriore della troclea c'è il processo posteriore dell'astragalo, percorso dal solco del muscolo flessore lungo dell'alluce (così chiamato perché è in rapporto col tendine di questo muscolo). Il solco è limitato dal tubercolo mediale e dal tubercolo laterale, quest'ultimo più voluminoso. La faccia inferiore dell'astragalo presenta tre faccette, rivestite di cartilagine, per l'articolazione col calcagno; una è la faccia articolare calcaneare posteriore, ovale e fortemente concava secondo

il suo asse maggiore, mentre è piana nella direzione opposta. Gli estremi di questa faccetta corrispondono rispettivamente al processo posteriore e al processo laterale. Le altre due faccette articolari calcaneali, media e anteriore, sono in continuità e si incontrano formando un angolo sporgente; sono ambedue piane e corrispondono alla faccia inferiore del collo e della testa; la faccia anteriore è molto piccola. La faccia articolare superiore è separata dalle altre da un solco profondo e rugoso, il solco dell'astragalo, che in avanti si trasforma in una larga fossa triangolare rugosa. La testa dell'astragalo presenta in avanti una superficie rivestita di cartilagine per l'articolazione con lo scafoide, faccia articolare scafoidea, ovale, a grande asse diretto verso il basso e in dentro, fortemente convessa; la faccia articolare dello scafoide è però meno ampia della superficie della testa astragalica. La regione del collo è limitata da due superfici: la dorsale, rugosa, che arriva fino alla troclea ed alla faccetta malleolare mediale, e la inferiore o plantare, che corrisponde lateralmente alla fossa che fa seguito al solco dell'astragalo.

1.2.2. CALCAGNO

Il calcagno è l'osso breve più voluminoso del tarso, è situato al di sotto dell'astragalo e, con la sua estremità anteriore è articolato al cuboide. E' composto da un corpo, di forma prismatica quadrangolare, che termina anteriormente prolungandosi in un voluminoso processo diretto in avanti, la grande apofisi, e in un piccolo processo diretto medialmente, la piccola apofisi.

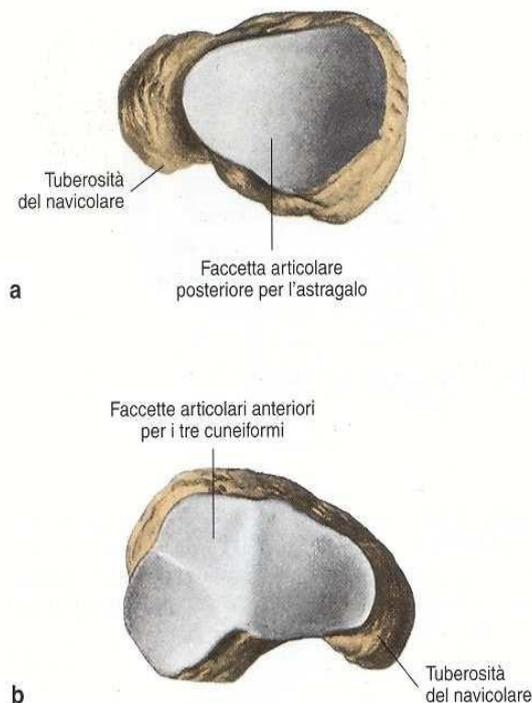


Il corpo si rigonfia indietro in una tuberosità, la cui faccia posteriore nella parte superiore è liscia, mentre nella parte inferiore è rugosa e termina con due tubercoli, il processo mediale e il processo laterale della tuberosità del calcagno, dove il primo è più voluminoso del secondo. Sulla parte inferiore della faccia posteriore della tuberosità si inserisce il tendine d'Achille. La superficie superiore del calcagno è principalmente caratterizzata dalle facce articolari per l'astragalo, che sono tre: la faccia articolare posteriore è ovale, le facce articolari media e anteriore sono rispettivamente sostenute dalla piccola apofisi e dalla grande apofisi, sono fra loro in continuità e, incontrandosi, formano uno spigolo; sono pianeggianti e l'anteriore è assai piccola. Tra la faccia articolare posteriore e le altre rimane un solco, il solco del calcagno che, combinandosi col solco dell'astragalo, forma una specie di canale: il seno del tarso. La faccia mediale del calcagno è rappresentata da una larga doccia obliqua compresa tra il processo mediale della tuberosità e la piccola apofisi; essa rappresenta la via che tengono gli organi che dalla faccia posteriore della gamba si avviano verso la regione plantare. La faccia laterale, pianeggiante e rugosa, si prolunga dal corpo sulla grande apofisi, dove il limite tra questi due è un tubercolo, il processo trocleare, al di sotto del quale c'è un solco obliquo, il solco del muscolo lungo peroniero per il tendine di questo muscolo. Sopra vi è un altro solco, nel quale decorre il tendine del muscolo peroniero breve. Sulla faccia inferiore, ricca di fori vascolari, si trovano indietro i processi della tuberosità del calcagno, la quale è rugosa e si prolunga dal corpo sulla grande apofisi; termina con un rilievo, la tuberosità anteriore. La faccia anteriore, con la quale termina la grande apofisi, è una superficie rivestita di cartilagine, la faccia articolare cuboidea, che serve all'unione col cuboide; è quadrilatera, leggermente convessa in senso laterale, leggermente concava in senso verticale. Il margine superiore di questa faccia è medialmente in contatto con la faccia articolare anteriore per l'astragalo ed è alquanto sporgente.

Le ossa della fila distale del tarso hanno facce dorsali e plantari rugose per l'inserzione di muscoli e legamenti; le altre facce sono rivestite da cartilagine ialina per l'articolazione con le ossa della fila prossimale, con le ossa della stessa fila e con le ossa metatarsali.

1.2.3. NAVICOLARE

L'osso navicolare (o scafoide), è un osso breve, di forma ovalare appiattita in senso anteroposteriore, situato nella parte mediale del tarso, davanti al talo e posteriormente ai tre cuneiformi. La sua faccia prossimale, o posteriore, è una superficie articolare ellittica, molto concava e regolare, rivestita da cartilagine e si articola con la testa dell'astragalo. La sua faccia distale, o anteriore, anch'essa articolare, è divisa da due creste smussate, convergenti in basso, in tre faccette articolari, triangolari, corrispondenti ai tre cuneiformi. La faccia mediale è più estesa e leggermente convessa, le altre due sono pianeggianti. Il contorno dell'osso è rugoso; nella superficie dorsale è più largo che nella plantare; alla sua estremità mediale si prolunga in una tuberosità, la tuberosità dell'osso scafoide. Lì si inserisce il tendine principale del muscolo tibiale posteriore. Al di sotto della suddetta tuberosità, nella superficie plantare, si trova un solco diretto verso il 3° cuneiforme, per un fascio tendineo dello stesso tibiale posteriore.



1.2.4. CUNEIFORMI

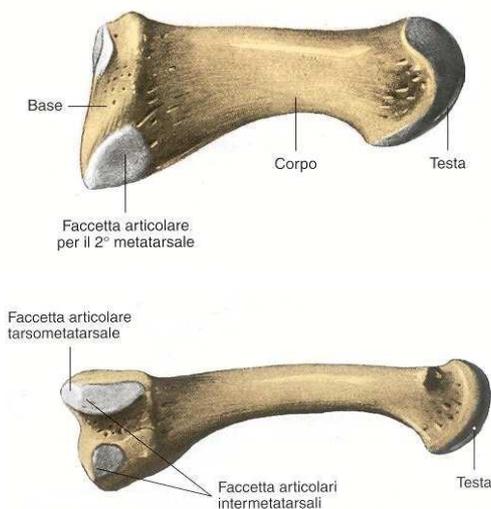
I cuneiformi sono tre ossa brevi, a forma di prisma triangolare, che si distinguono per dimensione e posizione. Sono situati prossimalmente tra il navicolare (per il quale ciascuno presenta una faccia articolare prossimale) e il metatarso corrispondente, distalmente (per il quale presentano una faccia articolare distale). Hanno tutti la forma di un cuneo con un apice, che per il secondo e il terzo cuneiforme si presentano come delle tuberosità rivolte verso la pianta del piede.

1.2.5. CUBOIDE

L'osso cuboideo (cuboide) è un osso breve, di forma pressoché cubica, posto nella parte laterale del tarso, davanti al calcagno e lateralmente ai cuneiformi; in avanti, si articola con i metatarsali. La base o faccia mediale presenta una faccetta articolare per il III cuneiforme e dietro di questa ha un'altra faccetta per l'articolazione con l'osso scafoide; nella rimanente parte è rugosa per l'inserzione di legamenti. La faccia superiore o dorsale, che scende obliquamente verso il margine laterale del piede, è rugosa e le è sovrapposto il muscolo estensore breve delle dita. La faccia inferiore o plantare si distingue per una sporgenza allungata, obliquamente diretta in avanti e medialmente, che si prende il nome di tuberosità (cresta) dell'osso cuboide. Sul versante anteriore è rivestita di cartilagine e lì scorre il tendine del muscolo lungo peroneo. Davanti alla cresta c'è un solco, che prende il nome dal suddetto tendine. La parte della faccia plantare che sta al di dietro della cresta è rugosa e si prolunga indietro e medialmente in un tubercolo. La faccia posteriore, rivestita di cartilagine, forma un'articolazione a sella con la faccia articolare cuboidea del calcagno. La faccia anteriore presenta una superficie articolare divisa da una leggera cresta verticale in due faccette, le quali servono per l'articolazione col IV e V osso metatarsale. L'estremità (apice) del cuneo cuboideo, verso la quale convergono le facce dorsale e plantare, corrisponde al margine laterale del piede.

2.3. METATARSO

Lo scheletro del metatarso è formato da cinque ossa lunghe, le ossa metatarsali, che vengono numerate da uno a cinque in senso lateromediale. Le ossa metatarsali presentano una base prossimale, un corpo e una testa distale. Le basi si articolano con le ossa della fila distale del tarso, le teste con le falangi prossimali delle dita.



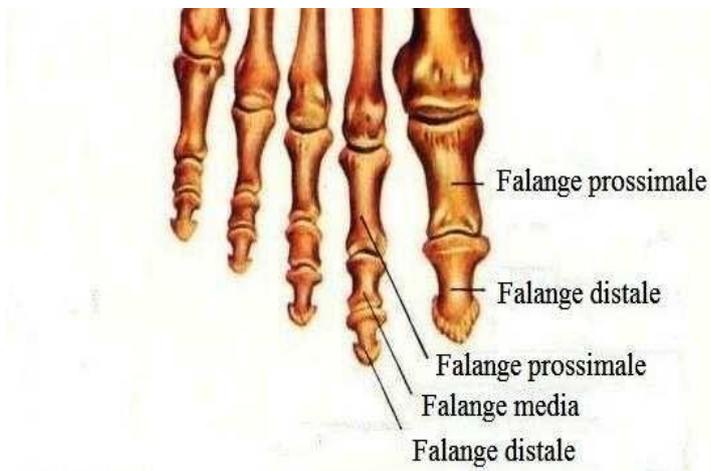
Il corpo è prismatico triangolare, con una faccia dorsale, una faccia mediale e una faccia laterale; quest'ultime due si incontrano a formare l'angolo inferiore, rivolto verso la pianta del piede. La faccia dorsale è strettissima, triangolare a base posteriore e grazie a una leggera torsione del corpo, la faccia laterale è inclinata verso il dorso del piede e la mediale verso la pianta; l'angolo inferiore è alquanto concavo. La base delle ossa metatarsali è assai voluminosa e con essa ciascun metatarsale si articola con le corrispondenti ossa del tarso. La faccia dorsale è larga e rugosa. Le facce mediale e laterale presentano una faccetta articolare per l'unione col metatarsale vicino; per il resto sono rugose per l'attacco dei legamenti. S'incontrano in una cresta plantare. La testa delle ossa metatarsali è compressa lateralmente e presenta distalmente una superficie articolare sferoidale, che si estende principalmente dal lato plantare, la quale serve all'articolazione con la base della I falange; essa è circoscritta, tranne il lato plantare, da un solco profondo. Da ciascun lato presenta due tubercoli sporgenti, uno dorsale e uno plantare, per l'attacco dei legamenti.

2.4. FALANGI

Le falangi formano lo scheletro delle dita, come per la mano, sono in numero di tre: prossimale, media e distale dal secondo al quinto dito, nel primo dito sono due: prossimale e distale.

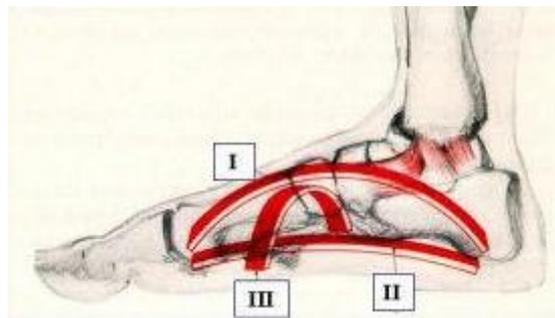
Le falangi hanno lunghezza e volume decrescente in senso prossimodistale.

Sono ossa lunghe e presentano un corpo, una base e una testa; nelle falangi distali, la testa è sostituita da una lamina slargata e rugosa, la tuberosità, che accoglie l'unghia.



2.5. ARCHI PLANTARI

Considerato nel suo insieme, lo scheletro del piede ha la forma di un triangolo con apice rivolto indietro e base in avanti. L'appoggio al suolo avviene grazie a tre punti ossei che corrispondono anch'essi ai vertici di un triangolo: il posteriore cioè la tuberosità del calcagno, l'antero-mediale cioè la testa del primo metatarsale e l'antero-laterale cioè la testa del quinto metatarsale. Questi tre punti ossei d'appoggio sono riuniti da tre archi, due longitudinali e uno trasversale, che presentano tutti una concavità inferiore che forma una volta detta volta plantare.



I) arco longitudinale interno; II) arco longitudinale esterno; III) arco trasversale.

L'arco longitudinale interno si estende dalla tuberosità del calcagno alla testa del primo metatarsale passando per il sustentaculum tali, lo scafoide e il primo cuneiforme; l'incavo di quest'ultimo rappresenta la chiave di volta dell'arco e dista 15-18 mm dal suolo. Questo arco si comporta come una molla che ha la funzione di assorbire e attenuare sollecitazioni e colpi.

L'arco longitudinale esterno parte anch'esso dalla tuberosità del calcagno e termina alla testa del quinto metatarsale ed è il cuboide a costituirne la chiave di volta distante dal suolo 3-5 mm.

Mentre l'arco interno è elastico grazie alla mobilità dell'astragalo sul calcagno, l'arcata esterna è molto più rigida per poter trasmettere la spinta motrice del tricipite.

L'arco trasversale si estende dalla testa del primo a quella del quinto metatarsale, passando per le teste del secondo, terzo e quarto metatarsale. La concavità di questo arco è poco accentuata e poggia al suolo per mezzo del calcagno, delle teste dei metatarsi e con il solo margine laterale che costituisce circa un terzo della larghezza della pianta. Quando l'arco si allenta, per cause patologiche molteplici si parla di piede piatto; quando al contrario si accentua si parla di piede cavo.

2.6. ARTICOLAZIONI

2.6.1. TIBIOTARSICA

L'articolazione tibiotalare è un ginglymo angolare tra il mortaio tibiofibulare (faccetta inferiore della tibia, malleolo laterale e mediale) che forma una superficie concava e l'astragalo (troclea, facce malleolari mediali e laterali).

I legamenti di rinforzo sono i legamenti collaterali mediale e laterale.

Mediale (o deltoideo): forma triangolare, apice sul malleolo mediale, si divide in quattro fasci (tibiotalare anteriore e posteriore, ribiocalcaneale, tibionavicolare)

Laterale: formato da tre legamenti (fibulotalare anteriore e posteriore, fibulo calcaneale).



2.6.2. ASTRAGALOCALCANEALE (O SUBTALARE)

Si stabilisce tra la faccia articolare calcaneale posteriore dell'astragalo e la faccia posteriore del calcagno per l'astragalo. Nonostante le due faccette siano concave e convesse è classificata come artrodia. Viene stabilizzata dal legamento astragalocalcaneale, che si inserisce nel seno del tarso.B

2.6.3. ASTRAGALOCALCANEONAVICOLARE

Enartrosi, che non compie però movimenti ampi come spalla e anca. Si articolano la testa dell'astragalo con la faccia posteriore del navicolare, e le due faccette medie e anteriore concave dell'astragalo con le faccette medie e anteriore convesse del calcagno.

La testa dell'astragalo è una sfera piena, che inferiormente si continua con le faccette medie e anteriori a formare una più ampia sfera piena. La sfera cava invece è formata dalla faccetta posteriore del navicolare e dalle due faccette concave media e anteriore del calcagno. Ma tra il calcagno e l'astragalo c'è un buco, che viene completato dal legamento calcaneonavicolare. Questo legamento sostiene la testa dell'astragalo e sostiene la chiave di volta dell'arcata mediale.

2.6.4 CALCANEOCUBOIDEA

L'articolazione calcaneocuboidea è una diartrosi a sella, le cui superfici articolari sono date, da parte del calcagno, da una faccia concava dall'alto in basso e convessa secondo l'asse trasversale e, da parte del cuboide, da una faccia convessa dall'alto in basso e concava in senso trasversale.

2.7. BIOMECCANICA

L'articolazione tibiotarsica consente un solo tipo di movimento, ovvero quello di flesso-estensione. Tuttavia insieme alle altre articolazioni del retropiede realizza una sola articolazione con tre gradi di libertà.

I movimenti si realizzano attorno a tre assi principali:

Asse trasversale: attorno al quale si realizzano i movimenti di flesso-estensione

Asse verticale: attorno al quale si realizzano i movimenti di adduzione-abduzione

Asse orizzontale: attorno al quale si realizzano i movimenti di prono-supinazione

Dorsiflessione e flessione plantare

Affinché un movimento sia considerato dorsiflessione, il piede dovrebbe essere sollevato verso l'alto tra 10 e 30 gradi.

La dorsiflessione utilizza i muscoli nella parte anteriore del piede.

I tendini dei muscoli che passano attraverso la parte anteriore del piede e nell'articolazione della caviglia includono:

- tibiale anteriore
- estensore lungo dell'alluce
- estensore lungo delle dita

Questi tendini si trovano sulla parte anteriore della gamba e sono supportati dal nervo peroneo profondo. Il danno a questo nervo può impedire a una persona di alzare il piede.

La flessione plantare è l'opposto della flessione dorsale e comporta il movimento del piede verso il basso, verso il suolo.

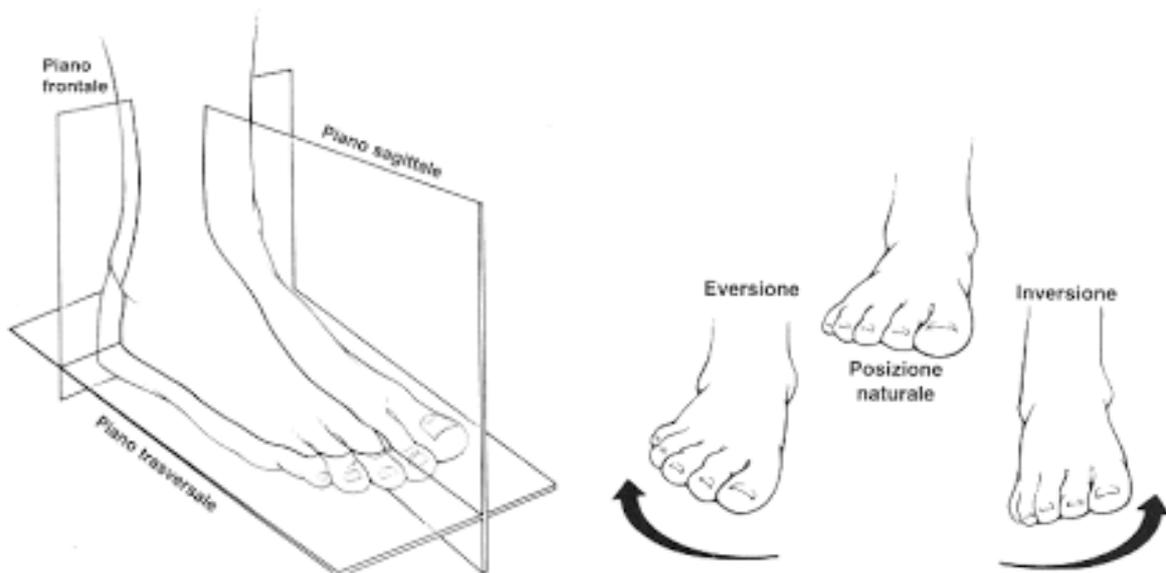
La flessione plantare si verifica quando il piede viene spostato verso il basso tra 20 e 50 gradi. I muscoli, i cui tendini causano flessione plantare, si trovano nella parte posteriore della gamba e passano nella parte posteriore del piede attraverso l'articolazione della caviglia. Questi includono:

- tibiale posteriore
- flessore lungo delle dita
- gastrocnemio
- soleo

EVERSIONE E INVERSIONE

L'inversione associa flessione plantare, supinazione e rotazione interna del piede.

L'eversione associa flessione dorsale, pronazione e rotazione esterna del piede.



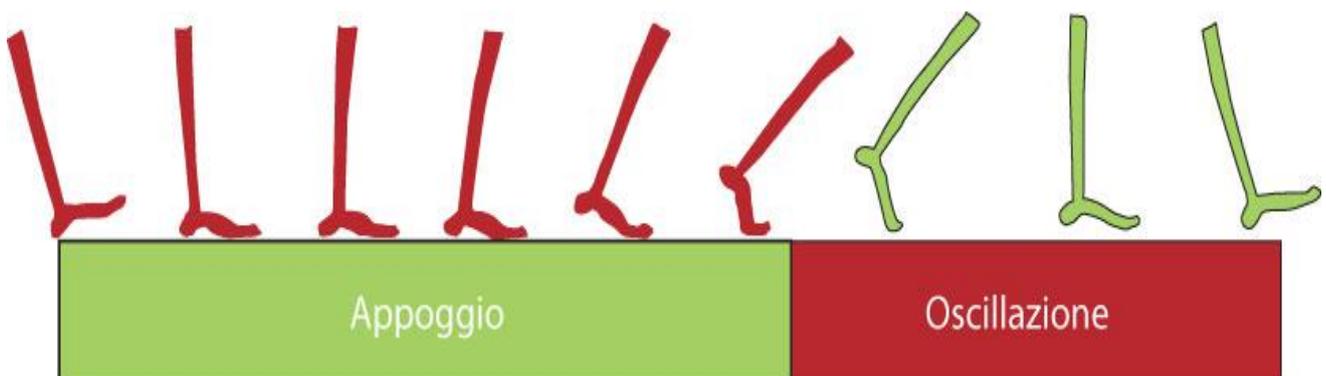
2.8. CICLO DEL PASSO

Durante l'avanzamento del corpo, un arto funge da sostegno, mentre l'altro avanza fino al successivo appoggio; in seguito i due arti si scambiano di ruolo ed entrambi i piedi sono in contatto con il terreno durante il trasferimento del peso del corpo da un arto all'altro. Questa serie di eventi è ripetuta da ogni arto in modo alternato, fino al raggiungimento della destinazione.

Una singola sequenza di queste funzioni di un arto è definita ciclo del passo (gait cycle).

Dal momento che un'azione confluisce direttamente nella successiva, è difficile stabilire uno specifico evento di inizio e di fine del ciclo, pertanto qualsiasi evento potrebbe essere scelto come inizio del passo. Poiché il momento del contatto con il suolo rappresenta l'evento più facile da definire, questo generalmente viene indicato come l'inizio.

Ogni ciclo del passo è suddiviso in due periodi: appoggio e oscillazione. L'appoggio (stance) è il termine utilizzato per identificare l'intero periodo durante il quale il piede è in contatto con il terreno ed ha inizio con il contatto iniziale. Il termine oscillazione (swing) si riferisce al tempo in cui il piede si trova sollevato per l'avanzamento dell'arto: l'oscillazione inizia quando il piede si distacca dal suolo (toe off).

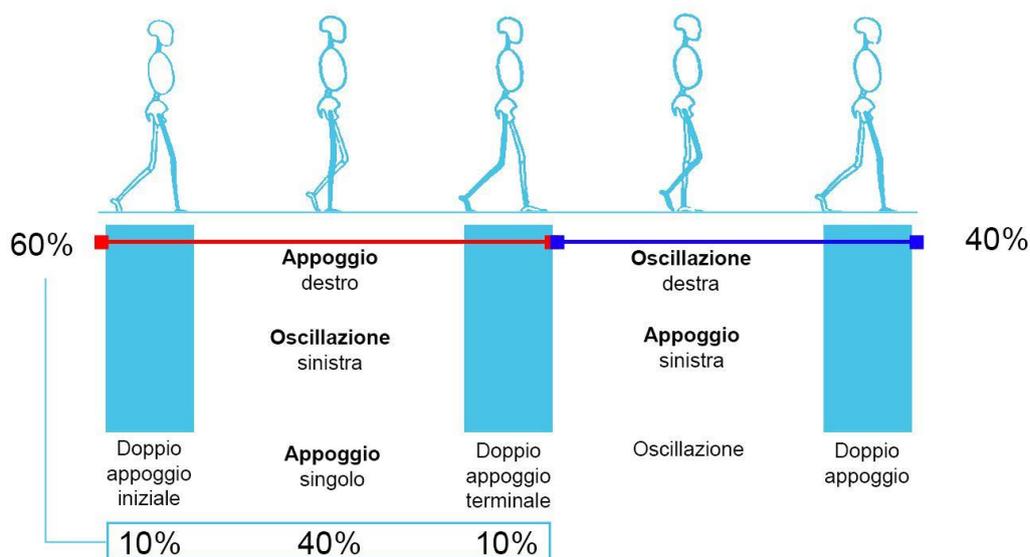


L'appoggio è suddiviso in tre intervalli in base alla sequenza del contatto con il suolo da parte dei due piedi. Sia l'inizio sia la fine dell'appoggio comprendono un periodo di contatto bilaterale (doppio appoggio, double support), mentre durante la parte intermedia il contatto è di un solo piede.

Il doppio appoggio iniziale costituisce l'inizio del ciclo del passo; rappresenta il tempo in cui entrambi i piedi si trovano a contatto con il suolo dopo il contatto iniziale.

L'appoggio singolo (single support) ha inizio quando il piede opposto si distacca per l'oscillazione e in questo periodo l'intero peso del corpo grava su quella estremità.

Infine il doppio appoggio terminale ha inizio con il contatto al suolo da parte dell'altro piede e continua finché l'arto che era in appoggio inizialmente si distacca per l'oscillazione.



La distribuzione normale dei periodi di contatto con il terreno è approssimativamente del 60% per l'appoggio e del 40% per l'oscillazione. La suddivisione temporale per le fasi di appoggio è del 10% per ciascun intervallo di doppio appoggio e del 40% per l'appoggio singolo.

La durata di questi intervalli del ciclo del passo varia in base alla velocità di avanzamento della persona. La durata di entrambe le fasi del passo è inversamente correlata alla velocità del cammino, pertanto sia la fase di appoggio sia quella di oscillazione risultano ridotte con l'aumento della velocità. Al contrario, le fasi di appoggio e oscillazione aumentano progressivamente con il diminuire della velocità.

Le fasi del passo

Come già accennato un ciclo del passo completo consiste in una fase d'appoggio e una d'oscillazione. Ma in realtà il passo può essere suddiviso in otto fasi, ciascuna delle quali ha un preciso obiettivo funzionale ed è caratterizzata da uno schema di movimento sinergico per raggiungere tale obiettivo. La combinazione sequenziale delle fasi è inoltre in grado di far effettuare all'arto tre compiti di base: l'accettazione del carico, l'appoggio singolo e l'avanzamento dell'arto.

In questo capitolo l'attenzione sarà focalizzata sulla fase d'appoggio, in quanto è questa la fase dove svolge il suo lavoro la fascia plantare.

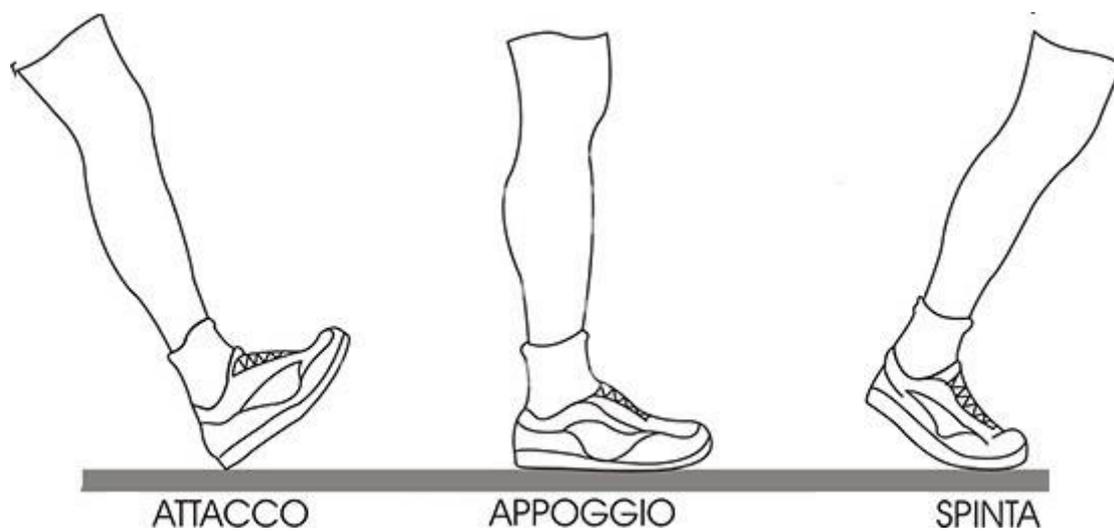
La fase d'appoggio si divide in tre periodi:

1. contatto o initial contact (circa il 27% della fase d'appoggio)
2. appoggio o midstance (circa il 40% della fase d'appoggio)
3. propulsione o push off (circa il 33% della fase d'appoggio).

Il periodo di contatto inizia nel momento in cui il piede viene a contatto con il suolo, noto anche come heel strike, e continua finché l'altro piede viene sollevato per l'oscillazione. Questa fase rallenta l'arto che avanza, assorbe le forze d'urto e permette al piede di adattarsi al terreno d'appoggio. La difficoltà è rappresentata dal trasferimento immediato del peso del corpo su un arto che ha appena terminato l'oscillazione e si presenta con un allineamento instabile. L'arto è posizionato in modo da iniziare l'appoggio con il rotolamento del calcagno, consentendo così l'assorbimento dell'impatto, rappresentato dalla pronazione della sottoastragala e dalla flessione dorsale della mediotarsica, la stabilità sotto carico e la conservazione della progressione.

Il periodo di appoggio, o midstance, inizia con il carico dell'avampiede e termina con il distacco del calcagno. In questa fase avviene un trasferimento del carico dal retropiede all'avampiede e le articolazioni metatarsali si trovano in una posizione neutra. Il piede inoltre cerca di convertirsi da apparato mobile a struttura rigida, in quanto ha la responsabilità di sostenere tutto il peso del corpo sia sul piano sagittale sia su quello frontale e deve contemporaneamente permettere la progressione.

Il periodo di propulsione inizia con il rialzo del calcagno e termina con il distacco delle dita. La progressione del corpo in avanti prosegue con il trasferimento di tutto il carico sull'avampiede grazie anche alla flessione dorsale delle metatarsofalangee. Durante questa fase il trasferimento del carico, che avviene dal lato esterno a quello interno del piede, scarica rapidamente l'arto che si prepara così alla richiesta di oscillazione.



3. FASCIA PLANTARE

3.1. ANATOMIA

La fascia plantare (o aponeurosi plantare) occupa il piano superficiale della pianta, al di sotto dello strato sottocutaneo. Si divide in tre parti, intermedia laterale e mediale che ricoprono i tre corrispondenti muscoli plantari.

Aponeurosi plantare è un ispessimento di forma triangolare con base anteriore che riveste la pianta del piede. Origina in prossimità della tuberosità del calcagno con fasci longitudinali che si dirigono in avanti per raggiungere le dita, a livello delle articolazioni metatarsofalangee. Presenta inoltre fibre trasversali che uniscono i fasci longitudinali .

L'aponeurosi plantare, in corrispondenza dei margini del piede, continua nella fascia dorsale superficiale del piede. Nelle persone più giovani, la fascia plantare è intimamente collegata al tendine d'Achille, con una connessione fasciale continua tra l'aspetto distale del tendine e l'origine della fascia al tubercolo calcaneare ma, con l'aumentare dell'età, il "collegamento" diminuisce fino ad arrivare al punto che negli anziani non vi è nessuna fibra di connessione.

Dalla faccia profonda dell'aponeurosi, originano setti plantari che si fissano allo scheletro del piede. Il setto plantare laterale si inserisce al quinto metatarsale, il setto plantare mediale, si fissa al primo metatarsale, al cuneiforme mediale e al navicolare. L'aponeurosi plantare e i setti plantari individuano tre logge osteofibrose in cui sono accolti i muscoli mediali, intermedi e laterali della pianta del piede.

Muscoli mediali della pianta del piede:

- abduuttore del 1° dito
- flessore breve del 1° dito
- adduttore del 1° dito

Muscoli laterali della pianta del piede

- abduuttore del 5° dito
- flessore breve del 5° dito
- opponente del 5° dito

Muscoli intermedi della pianta del piede

- Flessore breve delle dita
- Quadrato della pianta
- Lombricali
- Interossei

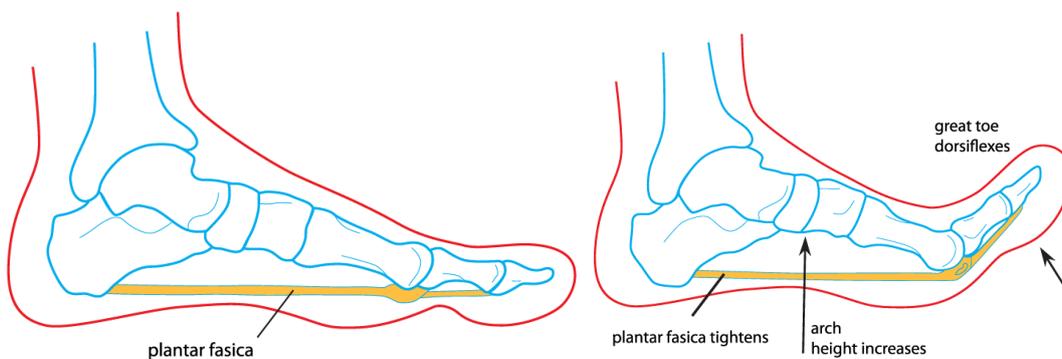
3.2. FUNZIONE

Funzionalmente la fascia plantare serve a stabilizzare e sorreggere la volta plantare longitudinale. Si stima che la fascia plantare venga sollecitata con una forza pari fino al 14% del peso totale che riceve il piede.

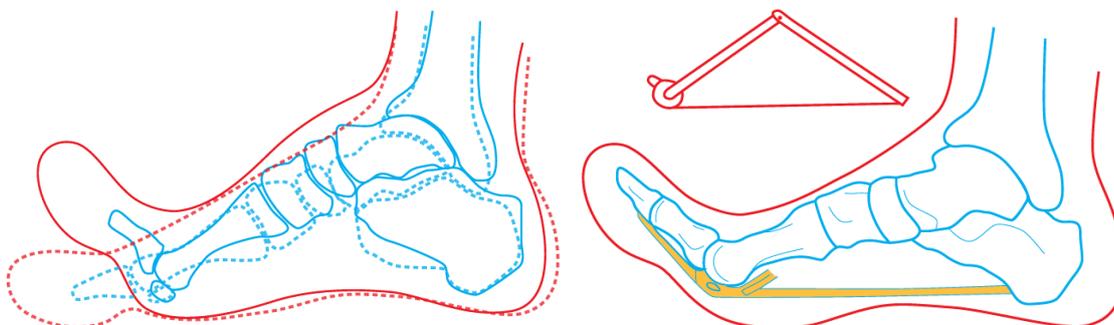
La fascia plantare, svolge inoltre un importante ruolo biomeccanico durante il cammino, dove svolge due importanti funzioni meccaniche:

- Agisce da ammortizzatore (durante il contatto iniziale)
- Aiuta nella propulsione (durante la propulsione)

Tale meccanismo prende il nome di effetto windlass ed è stato descritto nel 1954 da Hicks



Nel piede, quando flettiamo 1° dito, si crea una tensione attorno alle teste del metatarso che crea un allungamento dell'aponeurosi plantare che avvicina l'osso del tallone alle teste del metatarso, sollevando così l'arco del piede. Più le dita dei piedi si flettono, maggiore sarà la tensione nell'aponeurosi e di conseguenza maggiore l'arco del piede.



Durante il contatto:

Quando il piede tocca il suolo, le dita dei piedi sono flesse e l'arco è alto. Questa posizione è ideale per assorbire lo shock dell'intero peso corporeo, spostandone il carico verso il piede attraverso la tibia. Quando sono a terra, le dita dei piedi si raddrizzano, rilassando l'aponeurosi plantare. L'arco del piede si appiattisce sotto il carico verticale del corpo, disperdendo così il peso in modo organizzato. Un ulteriore appiattimento dell'arco è limitato dall'allungamento dell'aponeurosi plantare che, in virtù della sua resistenza alla trazione, mantiene l'arco longitudinale del piede anche durante la fase intermedia (posizione portante) del ciclo dell'andatura.

Durante la propulsione:

L'effetto windlass si manifesta anche durante il ciclo dell'andatura quando il piede si prepara a sollevarsi da terra. Durante questa fase di spinta il tallone viene sollevato verso l'alto, il che flette le dita dei piedi. La flessione delle dita dei piedi porta all'avvolgimento della fascia plantare attorno alle teste del metatarso, come spiegato sopra. La fascia è rigida, sollevando ulteriormente il tallone verso l'alto e comprime tutte le articolazioni del piede. Questo trasforma il piede in una leva rigida, un mezzo efficiente per passare con successo attraverso la successiva fase di propulsione.

La libera circolazione delle dita dei piedi è essenziale per un'efficace effetto windlass del piede. La flessione della punta è indispensabile sia per l'assorbimento degli urti che per la propulsione del piede durante il ciclo dell'andatura. L'assenza dell'effetto windlass ha dimostrato di avere un ruolo in molte lesioni del piede e degli arti inferiori.

Durante l'attività dinamica la fascia plantare lavora in sinergia con i legamenti ed i tendini del piede immagazzinandone energia elastica grazie all'allungamento passivo che subisce tra la fase d'appoggio e la fase oscillante. Si stima che l'allungamento della fascia plantare durante il cammino vari tra il 9% e il 12% della lunghezza della fascia plantare.

4. FASCITE PLANTARE

Con il termine fascite plantare (FP) si intende una condizione cronica degenerativa che provoca un insieme di sintomi a prevalenza dolorosa.

4.1. EZIOLOGIA E FATTORI DI RISCHIO

L'eziologia non è chiara ma è sicuramente multifattoriale.

Fattori di rischio intrinseci includono:

- Un indice di massa elevato, presente in più del 70% dei pazienti con FP.
- La presenza di una spina calcaneare, presente nel 50% dei pz affetti da FP.
- L'eccessiva pronazione del piede, presente tra 81 e l' 86% dei pazienti con FP.
- L'età che contribuisce ad assottigliare il tessuto adiposo subcalcaneare ed aumenta la possibilità di formazione delle spine calcaneari, il piede piatto o troppo arcuato.

I fattori estrinseci includono:

- L'uso di calzature inadeguate che non offrono un corretto sostegno dell'arco plantare
- Occupazioni che necessitano di molte ore in piedi ed un rapido aumento dell'attività fisica.

Questi fattori se presenti contemporaneamente possono causare un sovraccarico patologico ai danni della fascia plantare.

La FP ha una natura degenerativa e non puramente infiammatoria. In particolare le analisi dello studio di Lemon H. Et al sottolineano la presenza di degenerazione mixomatosa, depositi di calcio e fibre collagene disorganizzate, le quali supportano l'idea che l'incapacità del piede di gestire funzionalmente il carico nel cammino e la continua sollecitazione delle strutture in un meccanismo biomeccanico alterato causerebbe delle microlesioni a livello tissutale aumentando di fatto il rischio di sviluppare la fascite plantare.

4.2. QUADRO CLINICO

Il dolore è avvertito di solito alla base del calcagno, dove la fascia plantare s'inserisce sul tubercolo mediale del calcagno, talvolta viene avvertito a livello del mesopiede o sotto le teste metatarsali. Altri sintomi, più rari, includono parestesia, formicolii o sudorazione eccessiva alla base del calcagno.

Il dolore di solito è più forte al mattino quando si muovono i primi passi, dopo un lasso di tempo in stazione eretta o in posizione seduta, quando si salgono le scale e dopo intensa attività. Un dolore sordo può essere sentito nel tallone alla fine della giornata, specialmente dopo lunghe camminate o in piedi.

Inizialmente, il dolore diminuisce con l deambulazione o il riscaldamento atletico, ma aumenta all'aumentare dell'attività. Oltre al dolore, i pazienti possono lamentare rigidità del piede e gonfiore localizzato nel tallone.

4.3. ANAMNESI

Un elemento importante per identificare la patologia è il periodo che precede l'inizio della fascite plantare. I pazienti possono riferire che prima dell'inizio del dolore, avevano aumentato la quantità o l'intensità dell'attività tipo corsa o deambulazione. Potrebbero anche aver iniziato ad allenarsi su un diverso tipo di superficie o potrebbero aver recentemente modificato le calzature. Potrebbero aver subito un precedente trauma al piede.

Bisogna individuare eventuali fattori scatenanti.

Bisogna chiedere al paziente cosa peggiora il dolore e cosa lo rende migliore.

La maggior parte dei pazienti riferisce che il dolore di solito è più grave durante i primi passi dopo inattività prolungata, come dormire o sedersi, e che peggiora camminando a piedi nudi su superficie dure o salendo le scale. Negli atleti, il dolore può essere particolarmente aggravato dallo sprint.

Solitamente segnalano che i sintomi in genere vengono alleviati scaricando il piede interessato (tramite seduta, elevazione o altri mezzi).

I pazienti che sono generalmente in piedi tutto il giorno riferiscono che i sintomi potrebbero effettivamente peggiorare entro la fine della giornata.

Se questa condizione si è verificata nel corso del rapporto di lavoro del paziente, può essere considerata un problema di compensazione del lavoratore. Il medico deve ottenere un'anamnesi completa dell'insorgenza del dolore, eventuali precedenti valutazioni e / o trattamenti diagnostici e le attuali capacità funzionali. Questa storia è importante per potenziali scopi terapeutici, come la valutazione della menomazione.

4.4. ESAME CLINICO

Il dolore della fascite plantare di solito può essere riprodotto palpando il tubercolo calcareo plantare-mediato nel sito di inserimento fasciale plantare nell'osso del tallone. Meno frequentemente, il dolore si localizzerà direttamente sotto l'osso del tallone o esteso lungo l'arco plantare. Nei casi più gravi, il dolore può essere riprodotto mediante palpazione sulla porzione prossimale della fascia plantare.

Un tendine di Achille accorciato è comunemente un risultato secondario e di solito contribuisce alla patologia, di conseguenza, la dorsiflessione della caviglia può essere limitata. Altre comorbidità possono includere varie deformità, alterazioni cutanee, piede piatto, iperpronazione, o piede arcuato, discrepanza di lunghezza delle gambe, eccessiva torsione tibiale laterale ed eccessiva anterversione femorale.

Altre manovre che possono riprodurre il dolore della fascite plantare includono la dorsiflessione passiva delle dita dei piedi, windlass test, o che il paziente cammini con le dita dei piedi.

Per garantire che il paziente non presenti una tendinite di Achille, il medico deve anche palpare l'aspetto posteriore del tallone e della caviglia per cercare tenerezza.

4.5. ESAMI STRUMENTALI

Di solito, non sono necessari studi di laboratorio per la formazione della fascite plantare. Tuttavia, se sospettati, possono essere utilizzati test di imaging per studiare altre cause del dolore al tallone.

Le radiografie in genere non sono necessarie per diagnosticare la fascite plantare, ma servono per escludere un tumore osseo o una frattura

Gli studi di imaging possono essere utili per definire l'estensione della condizione o per stabilire la diagnosi se si sospetta che un altro disturbo sia la causa del dolore al tallone del paziente. L'ecografia può essere utile nel seguire la risposta al trattamento in casi cronici.

5. TRATTAMENTO

5.1. STRECHING

Alla base del dolore che provoca la fascite plantare c'è soprattutto lo stress a cui è sottoposta la fascia plantare e le strutture anatomiche a essa collegate. Gli esercizi di stretching agiscono diminuendo il carico a livello della fascia e aumentando l'elasticità dei muscoli flessori delle dita. È importante fare esercizi di stretching sia per il tendine di Achille che per la fascia plantare.

È stato dimostrato che lo stretching della fascia plantare e del tendine di Achille, ripetuto quotidianamente, è il trattamento più efficace per il dolore della fascite plantare.

Lo studio "Effectiveness of the Simultaneous Stretching of the Achilles Tendon and Plantar Fascia in Individuals With Plantar Fasciitis" aveva come obiettivo quello di dimostrare che lo stretching di entrambe le strutture anatomiche avesse risultati migliori rispetto allo stretching della sola fascia plantare.

Nello studio sono stati reclutati cinquanta partecipanti di età compresa tra 40 e 60 anni con una storia di fascite plantare superiore a 1 mese. Sono stati prospetticamente randomizzati in 2 gruppi. Il gruppo 1 è stato incaricato di allungare il tendine di Achille mentre il gruppo 2 ha contemporaneamente allungato il tendine di Achille e la fascia plantare.

Le conclusioni sono state che lo stiramento simultaneo del tendine d'Achille e della fascia plantare per 4 settimane è stato un intervento più efficace per la fascite plantare. I pazienti che hanno riportato completo sollievo dai sintomi alla fine dell'intervento di 4 settimane nel gruppo di stiramento simultaneo erano doppi rispetto allo stiramento del gruppo solo tendine di Achille

ESERCIZI DI STRETCHING

1-stretching della fascia plantare

Da posizione seduta, accavallare le gambe mettendo sopra la gamba affetta dal dolore alla pianta del piede.

Con una mano tirare la punta del piede verso il dorso dello stesso fino a sentire la pianta del piede in tensione.

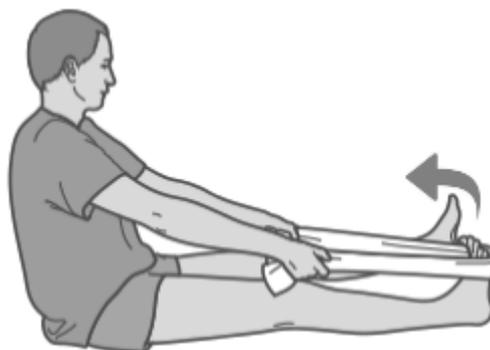
E' possibile utilizzare il pollice dell'altra mano per verificare la presenza di tensione sull'arco plantare e quindi la correttezza dello svolgimento dell'esercizio.

Mantenere la posizione per 10 secondi e ripetere l'esercizio 3-5 volte

2-Stretching con asciugamano o elastico

Dopo essersi procurati un asciugamano o un elastico abbastanza lungo, sedersi sul pavimento mantenendo le gambe e le ginocchia dritte e tese in avanti. Posizionare l'asciugamano o l'elastico attorno alla cima del piede interessato dal dolore e, mantenendo una postura dritta, tirare delicatamente l'asciugamano verso il corpo fino a sentire della tensione localizzata sulla coscia. Mantenere la posizione per 15-20 secondi e ripetere per 3-4 volte.

Se la tensione non è sufficiente, tirare verso di voi la punta del piede senza utilizzare l'asciugamano ma utilizzando le mani

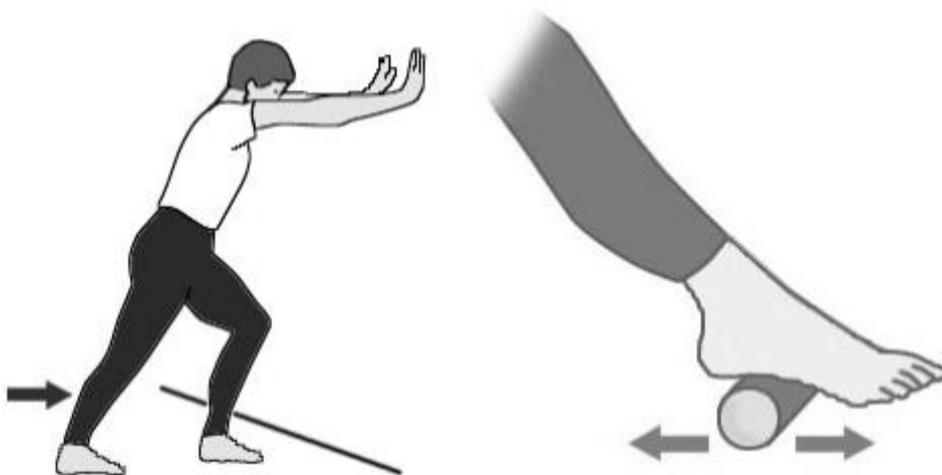


3- Stretching al muro

Stando in piedi, posizionarsi di fronte a una parete, a circa 1 metro e mezzo di distanza da essa. Posizionare il piede sano davanti al piede affetto da fascite mantenendo quest'ultimo appoggiato al suolo e la gamba ben estesa. Dopo aver appoggiato le mani alla parete, mantenendo tese le braccia, piegate leggermente verso il muro il ginocchio anteriore e inclinate in avanti il busto fino a avvertire una certa tensione a livello del polpaccio. Il ginocchio della gamba posteriore non si deve piegare ed entrambi i piedi devono poggiare completamente al suolo. Se la tensione non è sufficiente distanziarsi maggiormente dalla parete. Mantenere la posizione per 10 secondi.

4- stretching con tubo o pallina

Procurarsi una lattina, una bottiglietta fredda (il freddo può aiutare a ridurre il dolore) o una pallina da tennis. Da posizione seduta e con il piede scalzo, posizionare la lattina sotto l'arco plantare e farla rotolare tra il tallone sino alle dita mantenendo sempre l'arco plantare completamente a contatto con la lattina. Il rotolamento, soprattutto se utilizzate una pallina, può avvenire in direzione casuale, l'importante è che l'arco plantare resti sempre completamente a contatto con la lattina o la pallina. Ripetere il movimento per 5 minuti.



5.2 TAPE E BENDAGGI

La fascite plantare deriva da un eccessivo sforzo sulla fascia plantare. Il taping può ridurre la quantità di allungamento della fascia quando sei in piedi. Ciò non solo offre alla fascia plantare la possibilità di guarire, ma aiuta anche a prevenire ulteriori danni.

Una recensione del 2015 Trust Source di otto studi esistenti ha concluso che il taping fornisce sollievo dal dolore a breve termine per le persone con fascite plantare. La revisione non ha trovato prove conclusive sugli effetti a lungo termine del taping sulla fascite plantare.

Che tipo di taping usare?

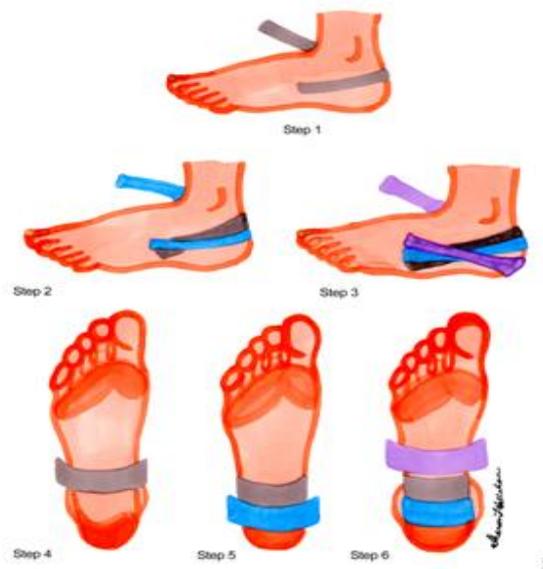
Ci sono molti tipi di tecniche di taping e ognuna è altamente personalizzabile. Due dei tipi più popolari di nastro sono:

Taping rigido - Un nastro rigido progettato per limitare i movimenti ed è ideale per casi acuti ed estremamente dolorosi. Anche se il suo adesivo è molto resistente, questo nastro deve essere sostituito regolarmente ed essere tenuto asciutto durante la doccia. L'altro aspetto negativo è che non deve essere usato per lunghi periodi se non indicato dal personale sanitario.

Kinesiotaping - Un nastro flessibile ed elastico progettato per guidare e assistere il movimento articolare e migliorare la propriocezione articolare, consentendo al contempo una gamma completa di movimenti articolari. Il Kinesiotaping generalmente dura più a lungo tra le applicazioni e può essere indossato sotto la doccia

Esiste una particolare tecnica di bendaggio per fascite plantare, chiamata Low-Dye taping (LDT) ideata e sviluppata dal podologo Ralph Dye. In particolare, questa tecnica di taping è uno dei metodi più frequentemente utilizzati e la letteratura recente ha suggerito che potrebbe migliorare i risultati del dolore.

Questo particolare bendaggio consiste nell'applicazione di 4 o più strisce di tape longitudinalmente e trasversalmente al calcagno e alla pianta del piede.



Il taping Low-Dye è un metodo di trattamento conservativo utilizzato per il trattamento di pazienti con fascite plantare con pronazione eccessiva. Il principio alla base del taping LD è di fissare l'asse dell'articolazione subtalare, che di conseguenza riduce l'eccessiva pronazione correggendo i disturbi del piede dei pazienti.

Lo studio "Effectiveness of low-Dye taping for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial" di Radford et al. hanno riferito che i pazienti con fascite plantare hanno manifestato una riduzione del dolore nel primo passo compiuto dopo il taping LD.

5.3. TERAPIA MANUALE

Il trattamento terapeutico manuale per la fascite plantare è orientato principalmente a ridurre l'infiammazione della condizione, allentando qualsiasi tensione della fascia plantare e della muscolatura intrinseca associata e correggendo la causa sottostante.

La terapia manuale nella gestione di questo quadro clinico comprende tecniche di mobilizzazione e manipolazioni, sia articolari, sia del tessuto molle

MOBILIZZAZIONE DELLE ARTICOLAZIONI

Le tecniche di mobilizzazione articolare sono caratterizzate da oscillazioni ritmiche di piccola e larga ampiezza, utili per aumentare l'estensibilità del tessuto molle ed incrementare il movimento dell'articolazione stessa, modulare il dolore, ridurre l'edema e migliorare le funzionalità del piede. Possono essere eseguite tecniche di trazione dell'articolazione astragalica lungo l'asse della gamba per controllare il dolore e incrementare la mobilità generale in inversione ed eversione del piede, oppure manovre di glide posteriore dell'astragalo per aumentare la flessione dorsale del piede, di glide laterale della sottoastragalica per aumentare l'inversione del piede e di glide dorso-plantare della I articolazione tarso-metatarsale.



MASSAGGIO PROFONDO E RILASCIO MIOFASZIALE

Durante il massaggio profondo il fisioterapista posiziona il dito, il gomito o le nocche sulla zona interessata e pratica un movimento (pressione e frizione) perpendicolare alla posizione delle fibre della struttura interessata, rompendo o inibendo la formazione delle aderenze cicatriziali.

Il massaggio può essere quello classico a frizione perpendicolare o la manipolazione a frizione circolare.

Questa tecnica permette di trattare leggere lesioni muscolari o tendinee, con l'obiettivo di ristabilire o mantenere l'elasticità e mobilità standard dei tessuti. In particolare, il massaggio serve a:

- bloccare la formazione di un tessuto fibroso cicatriziale;
- alleviare temporaneamente il dolore e abbassare l'iperemia locale;
- riposizionare le fibre di collagene nel loro allineamento normale;
- evitare un'inflammatione nel tessuto fibroso danneggiato;
- aiutare la formazione di una funzionale cicatrizzazione;
- prevenire o demolire le aderenze formate in seguito alla lesione del tessuto.

Per fare questo, il massaggiatore usa non solo delle particolari tecniche nei punti giusti, ma anche una specifica pressione profonda e diretta. Tuttavia, i muscoli devono essere rilassati in modo che il terapeuta possa raggiungere la muscolatura più profonda e svolgere il suo lavoro nel migliore dei modi, e al fine di ottenere maggiori risultati.



A livello manuale alcuni fisioterapisti effettuano la fibrolisi diacutanea, una metodica messa a punto da un fisioterapista svedese, Kurt Ekman. Tale metodica, che si avvale di particolari strumenti detti fibrolisori, ha mostrato interessanti risultati in varie situazioni morbose a carico di tessuti molli e nelle fibrosi.

Com'è noto, in presenza di eventi acuti la risposta del nostro organismo non sempre è ottimale. Il processo di guarigione può non essere perfetto e il risultato è la presenza di aderenze fibrose. A volte il processo di riassorbimento di tali strutture può durare mesi, se spontaneo, a volte può non avvenire. La fibrolisi cerca di avviare o accelerare il processo di riassorbimento, riportando il tessuto in condizioni di normalità.

Un'altra tecnica usata è il rilascio miofasciale, una forma gentile di terapia che produce effetti profondi in tutto il corpo, principalmente al tessuto connettivo, o fascia, del corpo. La tecnica del rilascio miofasciale libera le aderenze ammorbidendo e allungando la fascia, inoltre libera le restrizioni che bloccano anche i vasi sanguigni e i nervi, migliorando così la circolazione e la trasmissione del sistema nervoso.

In certi punti, durante il massaggio, la maggior parte delle persone provano solitamente un po' di disagio e anche dolore. In questi casi, è importante informare il massaggiatore, o che comunque il professionista sia in grado di accorgersene in maniera tale da potersi comportare di conseguenza.



5.4. TERAPIA FISICA

ONDE D'URTO

Le onde d'urto sono onde acustiche con una elevata pressione di picco, di breve durata, con rapido innalzamento della pressione. Possono essere focalizzate o defocalizzate con diversa capacità di penetrazione nei tessuti e di area di azione. Si riconoscono effetti biologici diretti, dovuti all'impatto pressorio sui tessuti ed effetti indiretti, per alterazione della permeabilità delle membrane cellulari e in minor misura del citoscheletro, mitocondri e nucleo con effetto antiinfiammatorio e antidolorifico.

- Le onde d'urto sono generate da un rapidissimo innalzamento della pressione nell'acqua contenuta nella speciale camera della testata terapeutica, per un meccanismo elettroidraulico, elettromagnetico, piezoelettrico o pneumatico. Tali caratteristiche dell'onda fanno sì che vi sia l'induzione di elevate forze di sollecitazione sulle interfacce fra i tessuti, con diversa densità, e che si generino forze di trazione (cavitazione). Una parte dell'onda acustica viene riflessa quando colpisce perpendicolarmente un'interfaccia fra due materiali di diversa densità, mentre la parte rimanente viene trasmessa. La quantità riflessa dipenderà dalla differenza di impedenza acustica fra i due diversi materiali.

Si riconoscono effetti diretti, dovuti all'impatto pressorio diretto, con rottura ad es. di calcificazioni, e indiretti per l'aumento della temperatura e per il processo di cavitazione descritto in precedenza, con alterazione della permeabilità delle membrane cellulari e, in minor misura, di citoscheletro, mitocondri e nucleo. Gli effetti biologici sono correlati all'energia dell'onda d'urto, alla concentrazione di acqua nei tessuti, al mezzo di propagazione e all'intervallo di tempo tra le singole onde.

Controindicazioni all'uso delle onde d'urto:

- presenza di patologie tumorali nel campo di applicazione;
- prossimità di cartilagini di crescita;
- presenza di focolai settici acuti nel fuoco di azione;
- angiomatosi ossee;
- alterazioni vasali sclerotiche;
- gravidanza.



LASERTERAPIA

Il raggio laser entra nei tessuti e provoca una risposta biochimica sulla membrana cellulare e all'interno dei mitocondri. Fra gli effetti positivi, sono da segnalare la vasodilatazione (con conseguente aumento della temperatura della zona interessata, aumento del metabolismo, stimolazione neurovegetativa e modifica della pressione idrostatica intracapillare), l'aumento del drenaggio linfatico e l'attivazione del microcircolo.

Ovviamente l'azione può anche essere negativa (si pensi per esempio al fatto che si tende a proteggere sempre gli occhi durante la terapia per evitare danni alla retina e che molti laser sono utilizzati in chirurgia). Non a caso la migliore strumentazione presente sul mercato ha tutte le protezioni opportune per evitare gli effetti collaterali di un uso eccessivo o improprio del laser.

Gli scopi della laserterapia sono sostanzialmente due: antidolorifico e antinfiammatorio.

L'azione antidolorifica è dovuta all'aumento della soglia della percezione delle terminazioni nervose e dalla liberazione di endorfine.

L'effetto antinfiammatorio è dovuto all'aumento del flusso sanguigno conseguente alla vasodilatazione.

Un'altra azione è quella antiedemigena (molte infiammazioni sono accompagnate da edemi) è dovuta alla modifica della pressione idrostatica intracapillare.



6. ANALISI DELLA LETTERATURA

Per rispondere all'obiettivo della tesi abbiamo ricercato studi sulle varie metodiche di trattamento. [stretching, taping, terapia manuale e terapia fisica]

6.1 RICERCA BIBLIOGRAFICA

La ricerca è stata effettuata utilizzando le citazioni presenti nelle banche dati biomediche PubMed, Pedro

6.2. CRITERI DI INCLUSIONE

Sono stati selezionati tutti gli articoli che rispondevano ai seguenti criteri:

Popolazione: adulti, qualsiasi età, sportivi e non sportivi

Interventi: stretching, terapia manuale, tape e bendaggi, terapia fisica

Confronti: un altro trattamento, un finto trattamento tipo placebo, nessun trattamento

Indicatori di risultato: dolore, funzione

Misure di outcome: NPRS, VAS, ROM, FFI, AOFAS, FAAM, soglia di pressione dolore, spessore fascia, HTI, LEFS.

Lunghezza del follow-up: qualsiasi

Anno di pubblicazione: dal 2010 ad oggi

Lingua: tutte

6.3. CRITERI DI ESCLUSIONE

Vengono esclusi tutti gli studi precedenti al 2010. Vengono inoltre escluse tutte le pubblicazioni che non siano trial clinici randomizzati, quelli non inerenti all'area fisioterapica, non riguardanti la terapia conservativa o il cui trattamento riguardi la terapia alternativa.

6.4. ESTRAZIONE DEI DATI E SINTESI DELLE PROVE

I dati estratti sono stati descritti in modo narrativo e sintetizzati in tabelle sinottiche

6.5. VALIDITÀ DEGLI STUDI INCLUSI

Gli studi sono valutati con una griglia di valutazione chiamata la Scala di PEDro. Essa consiste in una valutazione che va da 1 a 10, e considera 11 criteri, ai quali lo studio può rispondere sì o no.

1. I criteri di elegibilità sono stati specificati
2. I soggetti sono stati assegnati in maniera randomizzata ai gruppi
3. L'assegnazione dei soggetti era nascosta
4. I gruppi erano simili all'inizio dello studio per quanto riguarda i più importanti indicatori prognostici
5. Tutti i soggetti erano "ciechi" rispetto al trattamento
6. Tutti i terapisti erano "ciechi" rispetto al tipo di trattamento somministrato
7. Tutti i valutatori erano "ciechi" rispetto ad almeno uno degli obiettivi principali dello studio
8. I risultati di almeno un obiettivo dello studio sono stati ottenuti in più dell'85% dei soggetti inizialmente assegnati ai gruppi
9. Tutti i soggetti analizzati al termine dello studio hanno ricevuto il trattamento (sperimentale o di controllo) cui erano stati assegnati oppure, se non è stato così, i dati di almeno uno degli obiettivi principali sono stato analizzato per "intenzione al trattamento"
10. I risultati della comparazione statistica tra i gruppi sono riportati per almeno uno degli obiettivi principali
11. Lo studio fornisce sia misure di grandezza che di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali

6.6. RISULTATI NUMERICI DELLA RICERCA BIBLIOGRAFICA

La ricerca bibliografica effettuata il 20/6/19 ha prodotto 22 articoli che soddisfacevano i criteri d'inclusione. Questi articoli sono stati divisi in 4 gruppi a seconda del metodo di trattamento [stretching, tape, terapia manuale e terapia fisica].

6.7. DESCRIZIONE DEI RISULTATI

STRECHING

The Effect of Additional Ankle and Midfoot Mobilizations on Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial.

Shashua A. et al. (2015)

50 pazienti vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo controllo (C) di 25 pazienti riceve per 2 settimane un totale di 8 trattamenti con ultrasuoni sopra la superficie plantare a frequenza di 1 MHz, e potenza pari $1.5W/cm^2$. Inoltre 3 volte a giorno per 2 settimane esegue 2 serie da 30 secondi di stretching ai muscoli flessori plantari e alla fascia plantare. Gli esercizi eseguiti sono 3: il primo si esegue davanti ad un muro appoggiando i palmi al muro a gomiti estesi e consiste nell'estendere l'anca mantenendo il ginocchio esteso e la pianta del piede poggiata a terra, il secondo esercizio è uguale ma il ginocchio si flette, il terzo è un esercizio di stretching per la fascia plantare, si esegue dalla posizione seduta e il paziente afferra le dita del piede e dell'avampiede e porta il segmento in estensione.

Il gruppo sperimentale (S) di 25 pazienti riceve il medesimo trattamento del gruppo controllo, e inoltre riceve 8 sessioni (da 5 minuti ciascuna) di mobilizzazione articolare (caviglia, tibio-tarsica, subtalare e talo-navicolare) secondo i piani e le direzioni di movimento fisiologici.

Gli outcome considerati sono: l'intensità del dolore ("NPRS"), il punteggio della "Lower Extremity Functional Scale "(LEFS), la soglia di pressione al dolore (PPT), e il ROM dell'articolazione tibio-tarsica in dorsi-flessione. I follow-up sono posti dopo i primi 4 trattamenti, alla fine dell'ultimo trattamento ed a 6 settimane dalla fine dell'ultimo trattamento.

I risultati mostrano un miglioramento statisticamente significativo di entrambi i gruppi nella NPRS, nella LEFS, e nel ROM dell'articolazione tibio-tarsica, tuttavia non vi sono differenze statisticamente significative tra i due gruppi: (NPRS, $p = 0.490$), (LEFS, $p = 0.161$), (ROM tibio-tarsica, $p = 0.573$).

Radial shock wave treatment alone is less efficient than radial shock wave treatment combined with tissue-specific plantar fascia-stretching in patients with chronic plantar heel pain

Rompe J.D. et al. (2015)

152 pazienti con FP cronica vengono divisi in due gruppi.

Il Gruppo (G1) di 73 pazienti riceve 3 sessioni di onde d'urto radiali. Ogni sessione è composta da 2000 impulsi con densità del flusso di energia pari a 0.16 mJ/mm^2 .

Il Gruppo (G2) di 79 pazienti riceve lo stesso trattamento del Gruppo I, ed inoltre esegue un programma di stretching della fascia plantare 3 volte al giorno per 8 settimane.

L'outcome considerato è il punteggio della Foot Function Index – Pain Subscale (FFIPS). I follow-up sono posti a 2, 4 e 24 mesi dall'inizio dei trattamenti.

I risultati mostrano un progressivo miglioramento in entrambi i gruppi. Il Gruppo II ottiene risultati statisticamente significativi in confronto al Gruppo I a 2 mesi ($p < 0.001$). Questa differenza permane a 4 mesi ($p < 0.001$) e a 24 mesi ($p < 0.05$). La FFI-PS infatti diminuisce in media nel Gruppo I di 12.2 ± 6.3 a 2 mesi, 20.1 ± 10.2 e 27.6 ± 13.8 a 4 e 24 mesi; mentre nel Gruppo II diminuisce in media di 20.1 ± 7.8 a 2 mesi, 27.1 ± 8.0 e 35.8 ± 11.0 a 4 e 24 mesi.

Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy.

Rompe J.D. et al. (2010)

102 pazienti con fascite plantare acuta (da meno di 6 settimane) e non trattati precedentemente vengono divisi in due gruppi.

Il Gruppo (G1) di 54 pazienti esegue un esercizio di auto-stretching dell'arco plantare analogo a quelli già descritti precedentemente.

Il Gruppo (G2) di 48 pazienti esegue un trattamento di 3 sessioni di onde d'urto radiali a intervalli settimanali, il trattamento viene eseguito partendo dal punto di maggior dolore proseguendo con una traiettoria circolare. Ogni sessione comprende 2000 impulsi con densità di flusso di 0.16 mJ/mm^2 .

L'outcome preso in considerazione è il punteggio "Foot Function Index Pain Subscale (FFI-PS). I follow up sono posti a 2, 4 e 15 mesi dall'inizio del trattamento.

I risultati mostrano dopo 2 mesi un miglioramento della FFI-PS in entrambi i gruppi. Il Gruppo G1 ottiene nella media degli item da 1 a 7 della FFI-PS risultati statisticamente significativi rispetto alla baseline ($p < 0.01$) e in confronto al Gruppo G2 ($p < 0.01$), la differenza tra i due gruppi si è mantenuta anche a distanza di 4 mesi dall'inizio del trattamento ($p < 0.01$), mentre dopo 15 mesi i due gruppi sono tornati ad essere omogenei e non si registrano differenze statisticamente significative ($p = 0.950$).

High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up.

Rathleff M.S. et al. (2014)

48 pazienti vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo (G1) di 24 pazienti esegue un esercizio di auto-stretching della fascia plantare; eseguito in 10 ripetizioni da 10 secondi per 3 volte al giorno, il tutto a giorni alterni per 3 mesi.

Il gruppo (G2) di 24 pazienti esegue un programma di forza muscolare: l'esercizio proposto si svolge in stazione monopodolica sul piede affetto, e consiste, poggiando la punta del piede su uno scalino, nell'andare in punta di piede. La durata dell'esercizio è la seguente: 3 secondi per la salita, 3 secondi di contrazione isometrica alla fine del ROM, 3 secondi per la discesa. Inizialmente l'esercizio viene eseguito in 12 ripetizioni per 3 serie, poi aumenta progressivamente il carico tramite uno zaino con all'interno dei pesi e diminuiscono le ripetizioni. Dopo 4 settimane i pazienti eseguono 5 serie da 8 ripetizioni ciascuna. Questi esercizi vengono eseguiti a giorni alterni per 3 mesi. A tutti i pazienti inoltre sono state date delle talloniere in gel da usare quotidianamente per 3 mesi.

Gli outcome considerati sono il punteggio della "Foot Function Index" (FFI), lo spessore della fascia plantare (tramite un'ecografia), il gradimento dei pazienti per il trattamento, il livello di attività fisica e sportiva. I follow-up sono stati posti a 1, 6 e 12 mesi.

I risultati mostrano un miglioramento progressivo in entrambi i gruppi nel punteggio della FFI, a 3 mesi vi è una differenza statisticamente significativa ($p = 0.016$) a favore del gruppo G2 che ottiene 29 punti in meno. Nei seguenti follow-up non si riscontrano differenze statisticamente significative. A 3 e 12 mesi il livello di soddisfazione per il trattamento è superiore nel gruppo II e statisticamente significativo rispetto al gruppo G1.

Effect of Monophasic Pulsed Current on Heel Pain and Functional Activities caused by Plantar Fasciitis

Alotaibi AK et al. (2015)

44 pazienti sono stati divisi in due gruppi.

Il gruppo sperimentale (S) di 22 pazienti riceve un trattamento di elettroterapia a corrente pulsata monofasica ed esegue un programma di autostretching.

Il gruppo controllo (C) di 22 pazienti riceve solo il trattamento di elettroterapia.

Il trattamento di elettroterapia ha durata di 60 minuti, avviene 3 volte a settimana per 4 settimane. La frequenza delle pulsazioni è di 100 pulsazioni al minuto.

Gli outcome considerati sono l'intensità del dolore (VAS), la soglia massima di pressione Il follow-up è posto a 4 settimane dalla fine del trattamento.

I risultati mostrano un miglioramento statisticamente significativo in entrambi i gruppi in tutti gli outcome ($p < 0.001$): la VAS passa da una media di 6.8 ± 2.1 a 3.6 ± 1.9 nel gruppo sperimentale, mentre passa da una media di 7.4 ± 1.8 a 3.4 ± 2.0 nel gruppo controllo. Non vi sono però differenze significative tra i due gruppi.

Static Progressive Stretch Brace as a Treatment of Pain and Functional Limitations Associated With Plantar Fasciitis: a Pilot Study.

Sharma N.K. et al. (2010)

17 pazienti vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo (G1) di 9 pazienti usa quotidianamente per 8 settimane un tutore articolato alla caviglia, regolato in modo da mettere in tensione i muscoli flessori plantari e provocare così un allungamento passivo.

Il gruppo (G2) di 8 pazienti esegue un programma di esercizi che comprende automassaggio alla fascia plantare, stretching della fascia plantare, del muscolo gastrocnemio (sdraiato e in stazione eretta), e del soleo. Ogni esercizio viene eseguito per 3 serie da 30 secondi, il tutto 3 volte al giorno per 8 settimane.

Gli outcome considerati sono: i punteggi della "Foot Functional Index-Pain Subscale (FFIPS) e della "American Orthopedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot" (AOFAS), il ROM passivo dell'alluce (misurato con un goniometro). Il follow-up sono posti a 4, 8 e 12 settimane dall'inizio del trattamento.

Dopo 4 settimane entrambi i gruppi migliorano significativamente l'outcome riguardante il dolore, tuttavia non vi sono differenze significative tra i due gruppi. Dopo 8 e 12 settimane il gruppo I mostra risultati leggermente migliori. Il punteggio della AOFAS ed il ROM passivo dell'alluce migliorano in modo statisticamente significativo in entrambi i gruppi senza però differenze significative tra di essi.

Effectiveness of the simultaneous stretching of the Achilles tendon and plantar fascia in individuals with plantar fasciitis.

Engkananuwat P. et al. (2017)

50 PZ con una storia di fascite plantare superiore a 1 mese. Sono stati prospetticamente randomizzati in 2 gruppi.

Il gruppo (G1) è stato incaricato di allungare il tendine di Achille mentre il gruppo (G2) ha contemporaneamente allungato il tendine di Achille e la fascia plantare.

Dopo 4 settimane di entrambi i protocolli di stretching, i partecipanti al gruppo 2 hanno dimostrato una soglia del dolore da pressione significativamente maggiore rispetto ai partecipanti al gruppo 1 ($p = 0,040$). Non sono state dimostrate differenze significative tra i gruppi in altre variabili ($p > 0,05$). Per quanto riguarda i confronti all'interno del gruppo, entrambi gli interventi hanno portato a significative riduzioni del dolore al primo passo del mattino e dolore medio nella regione calcaneare plantare mediale nelle ultime 24 ore, mentre si sono verificati aumenti della soglia del dolore da pressione, scala analogica visiva-piede e punteggio alla caviglia e intervallo di movimento nella dorsiflessione della caviglia ($p < 0,001$). Più partecipanti al gruppo 2 hanno descritto i loro sintomi come molto migliorati rispetto a quelli del gruppo 1. Lo stiramento simultaneo del tendine di Achille e della fascia plantare per 4 settimane è stato un intervento più efficace per la fascite plantare. I pazienti che hanno riportato completo sollievo dai sintomi alla fine dell'intervento di 4 settimane nel gruppo di stiramento simultaneo ($n = 14$; 56%) erano doppi rispetto allo stiramento del gruppo solo tendine di Achille ($n = 7$; 28%).

TAPE

Low-Dye Taping Versus Medial Arch Support in Managing Pain and Pain-Related Disability in Patients With Plantar Fasciitis.

Abd El Salam M.S. et al. (2011)

30 pazienti vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo (G1) di 15 pazienti riceve per 3 settimane 3 sessioni di trattamento composte da ultrasuoni e stretching passivo di entrambi i muscoli gastrocnemi (5 ripetizioni da 30 secondi ciascuna). Riceve inoltre 9 applicazioni di taping calcaneare secondo la tecnica Low-Dye.

Il gruppo (G2) di 15 pazienti riceve il medesimo trattamento del gruppo G1. Invece dell'applicazione del tape, ai pazienti è stato fornito una soletta pre-fabbricata in polipropilene.

Gli outcome considerati sono il dolore (VAS) e il punteggio della "Foot Pain and Disability Schedule " (FPDS). Il follow-up è posto alla fine delle 3 settimane dello studio.

I risultati mostrano un miglioramento in entrambi i gruppi nei due outcome. Tuttavia il gruppo II ottiene risultati statisticamente significativi ($p < 0.05$) nella VAS e nella FPDS sia esaminando i risultati singolarmente che confrontandoli con il gruppo G1.

Effects of Short-term Treatment with Kinesiotaping for Plantar Fasciitis.

Chien-Tsung Tsai et al. (2010)

52 pazienti sono stati distribuiti in due gruppi.

Il gruppo controllo (C) di 26 pazienti riceve un trattamento di ultrasuoni (ad intensità di 3 Mhz) per 5 minuti e un successivo trattamento di elettroterapia con un TENS (a frequenza 120Hz\40ms) di 15 minuti. Questo trattamento viene eseguito 6 volte a settimana per una settimana.

Il gruppo sperimentale (S) di 26 pazienti riceve lo stesso trattamento del gruppo controllo ed inoltre viene applicato il tape.

Gli outcome considerati sono: l'intensità del dolore, la funzione (tramite la "FFT") e lo spessore della fascia plantare (misurata con un'ecografia). Il follow-up è posto ad una settimana dall'inizio del trattamento.

I risultati mostrano un miglioramento generale di entrambi i gruppi in tutti gli outcome tuttavia vi è una differenza significativa tra i due gruppi a favore del gruppo sperimentale nell'outcome riguardante l'intensità del dolore ($p < 0.05$) che da una media di 9.29 ± 2.69 passa a 4.14 ± 3.02 mentre nel gruppo controllo passa da una media di 14.63 ± 2.61 a 11.88 ± 2.36.

Effectiveness of Plantar Fasciitis Taping and Calcaneal Taping in Plantar Heel Pain - A Randomized Clinical Trial

Bagewadi V. et al. (2010)

60 partecipanti con dolore al tallone plantare sono stati assegnati in modo casuale al gruppo G1 (ultrasuoni terapeutici + allungamento + taping calcaneale) e al gruppo G2 (ultrasuoni terapeutici + allungamento + taping fascia plantare) durante il periodo di studio da aprile 2008 a gennaio 2009.

Le misure di risultato erano visive scala analogica (VAS) e livello di abilità funzionale in termini di Foot Function Index (FFI). I valori di intervento pre e post sessione delle misure di esito sono stati annotati il 1° e il 7° giorno di intervento.

Risultati: In questo studio abbiamo scoperto che c'era un cambiamento significativo nel sollievo dal dolore secondo il punteggio VAS ($p < 0,001$) e il miglioramento dell'abilità funzionale secondo FFI ($p < 0,0001$).

Entrambi i gruppi hanno mostrato un miglioramento dopo 7 giorni di trattamento, sia per quanto riguarda la VAS , sia per quanto riguarda la FFI.

TERAPIA MANUALE

Deep massage to posterior calf muscles in combination with neural mobilization exercises as a treatment for heel pain: A pilot randomized clinical trial.

Saban B. et al. (2014)

69 pazienti vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo (G1) con 36 pazienti riceve 8 trattamenti nell'arco di 6 settimane. Ogni trattamento è composto da 10 minuti di massaggio connettivale profondo lateralmente e medialmente al muscolo gastrocnemio, inoltre per 6 settimane esegue un programma di stretching. Solamente il gruppo G1 inoltre, esegue un esercizio in posizione prona che consiste nel flettere l'anca a ginocchio esteso e caviglia in dorsiflessione con l'aiuto di una fascia elastica; questo esercizio secondo l'autore favorirebbe la messa in tensione e lo scorrimento del nervo sciatico.

Il gruppo (G2) di 33 pazienti esegue lo stesso programma di stretching appena descritto con l'esclusione dell'ultimo esercizio da prona. Il gruppo II riceve inoltre 3 minuti di ultrasuoni a frequenza 1 MHz ed intensità 1.0W/cm² sopra l'area plantare dolente.

Gli outcome considerati sono il punteggio del "Foot & Ankle Computerized Adaptive Test" (CAT) e il dolore (VAS) al primo passo al mattino. Il follow-up è posto a 6 settimane dall'inizio del trattamento.

I risultati mostrano un miglioramento statisticamente significativo in entrambi i gruppi sia nel CAT che nella VAS. Quest'ultima passa da una media di 6.8 a 4.2 nel gruppo I e da una media di 6.9 a 4.4 nel gruppo II. Differenze statisticamente significative si registrano a favore del gruppo I nell'outcome del "Foot & Ankle Computerized Adaptive Test ' "

Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial.

Ajimsha MS et al. (2014)

66 pazienti sono stati divisi in due gruppi.

Il gruppo sperimentale (S) di 33 pazienti esegue un trattamento con tecniche MFR (Myofascial Release) eseguite da un fisioterapista certificato in manipolazione miofasciale. Il trattamento consiste nell'esecuzione di pressioni attraverso diverse tecniche e posizioni.

Il gruppo controllo (C) di 33 pazienti riceve un trattamento con finti ultrasuoni. Entrambi i trattamenti vengono fatti ad arco plantare, gastrocnemio e soleo, in sessioni da 30 minuti, 3 volte a settimana per 4 settimane.

Gli outcome considerati sono il punteggio del Foot Function Index (FFI) e il valore del Pressure Pain Thresholds (PPT), quest'ultimo registrando la soglia di dolore alla pressione sui muscoli gastrocnemio e soleo. I follow-up sono posti a 4 e 12 settimane dall'inizio dei trattamenti.

Dopo 4 settimane dalla baseline si nota nel gruppo sperimentale un miglioramento statisticamente significativo con un punteggio che passa da 63.01 ± 4.44 a 17.39 ± 4.02 ($p < 0.001$) mentre a 12 settimane si nota un lieve peggioramento (24.81 ± 3.98). La PPT mostra un significativo miglioramento a favore del gruppo sperimentale in tutte le tre aree di trattamento (arco plantare, gastrocnemio e soleo) sempre con $p < 0.001$. Il Gruppo C non riporta risultati statisticamente significativi in nessun outcome.

Effectiveness of routine physical therapy with and without manual therapy in treatment of plantar fasciitis

Ghafoor et al.(2016)

60 pazienti sono stati divisi in 2 gruppi.

Il gruppo di controllo (C) di 30 pazienti svolgeva una terapia fisica di routine.

Il gruppo sperimentale (S) di 30 pazienti oltre alla terapia fisica di routine svolgeva esercizi di terapia manuale.

Gli outcome erano un questionario contenente la scala funzionale degli arti inferiori (LEFS), la misura dell'abilità del piede e della caviglia (FAAM) e la scala numerica del dolore (NPRS). Tutte le misure sono state prese al basale e dopo 3 e 6 settimane di follow-up.

Il gruppo S ha mostrato progressi clinicamente espressivi e sostanziali rispetto al gruppo C. L'efficacia del gruppo sperimentale era statisticamente significativa per LEFS ($P = 0,001$), FAMM ($P = 0,001$) e NPRS ($P = 0,001$). Conclusione: il risultato di questo studio fornisce la prova che la terapia manuale unita alla terapia fisica di routine è un approccio di gestione superiore rispetto a un approccio di sola terapia fisica nella gestione di individui con fascite plantare.

Effectiveness of Myofascial Trigger Point Manual Therapy Combined With a Self Stretching Protocol for the Management of Plantar Heel Pain: A Randomized Controlled Trial.

Renan-Ordine R et al. (2011)

60 pazienti sono stati divisi in 2 gruppi.

Il gruppo (G1) formato da 30 pazienti esegue un trattamento di auto-stretching dei muscoli flessori plantari e della fascia plantare, eseguiti 2 volte al giorno per 3 minuti ciascuno (20 secondi di allungamento e 20 secondi di riposo).

Il gruppo (G2) da 30 pazienti esegue lo stesso programma del gruppo I con l'aggiunta di un trattamento di terapia manuale sui trigger point (TrP "pressure release",) su gastrocnemio e fascia plantare, e tecniche neurodinamiche sul muscolo gastrocnemio. Quest' ultime due tecniche sono state eseguite 4 volte a settimana per 4 settimane.

L'outcome considerato è il punteggio della SF-36 e il valore della "Pressure pain Thresholds " (PPT), quest'ultima valutata su gastrocnemio, soleo e calcagno. Il follow-up è stato posto ad un mese dall'inizio del trattamento.

Entrambi i gruppi hanno migliorato i propri risultati dopo un mese di trattamento, ma il gruppo TrP ha mostrato un miglioramento maggiore rispetto a quelli che hanno ricevuto solo il protocollo di autoallungamento. Questo studio dimostra che l'aggiunta di terapie manuali TrP a un protocollo di autoallungamento ha portato a risultati a breve termine superiori rispetto a un programma di autoallungamento da solo nel trattamento di pazienti con dolore al tallone plantare. Il gruppo G2 ha ottenuto punteggi migliori in tutti gli item di entrambi gli outcome e risultati significativi sono stati ottenuti nelle seguenti dimensioni della SF-36: dolore fisico, salute generale, attività fisica e stato emotivo; e della PPT: gastrocnemio, soleo, calcagno.

TERAPIA FISICA

Chronic Plantar Fasciitis Treated with Two Sessions of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy.

Ibrahim M.I. et al. (2010)

50 pazienti con fascite plantare cronica (da almeno 6 mesi) vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo sperimentale (S) da 25 pazienti riceve un trattamento a settimana per 2 settimane con onde d'urto radiali. Ogni trattamento è composto da 2000 impulsi con densità del flusso di energia pari a 0.16 mJ/mm.

Il gruppo controllo (C) da 25 pazienti riceve il medesimo trattamento del gruppo sperimentale ma con un cuscinetto tra l'applicatore e la pianta del piede che assorbe e inibisce le onde d'urto.

Gli outcome considerati sono : l'intensità del dolore (VAS) ed il punteggio della "Roles and Maudsley " (RM) modificata per la qualità della vita. I follow-up sono posti a 4, 12 e 24 settimane dall'inizio del trattamento.

I risultati mostrano un miglioramento statisticamente significativo a favore del gruppo sperimentale nell'outcome della VAS che passa da una media di 8.5 ± 0.3 alla baseline a 0.6 ± 1.5 dopo 4 settimane. Nei seguenti follow-up il dolore rimane comunque sotto il valore di 1.1 ± 0.3 . Risultati migliori a favore del gruppo sperimentale si notano anche nel punteggio della RM che passa da 3.8 ± 0.1 alla baseline a 1.2 ± 0.1 dopo 4 settimane, rimanendo stabile anche nei seguenti follow-up. Il gruppo controllo non ottiene risultati statisticamente significativi. Nella comparazione dei risultati il gruppo sperimentale ottiene risultati statisticamente significativi in tutti gli outcome in ogni follow-up ($p < 0.001$).

Comparison of Radial Versus Focused Extracorporeal Shock Waves in Plantar Fasciitis Using Functional Measures.

Lohrer H. et al. (2010)

30 pazienti vengono divisi in due gruppi.

Il gruppo (G1) da 19 pazienti riceve 3 sessioni di terapia con onde d'urto radiali. Ogni sessione comprende 2000 impulsi con densità del flusso di energia pari a 0.17 mJ/mm^2

Il gruppo (G2) da 20 pazienti riceve 3 sessioni di terapia con onde d'urto focali. Ogni sessione comprende 2000 impulsi con densità del flusso di energia pari a 0.20 mJ/mm^2 .

Gli outcome considerati sono il punteggio della "Foot Functional Index" (FFI) e la variazione dei risultati in determinati test muscolari (altezza e lunghezza di un salto in stazione eretta monopodalica, test della forza in flessione dorsale/plantare con macchina isocinetica). I follow-up sono posti a due settimane e a 12 settimane dalla fine del trattamento.

I risultati mostrano miglioramento in entrambi i gruppi. La FFI dopo 2 settimane nel gruppo G1 passa da un punteggio medio alla baseline di 36.0 a 11.5 ($p = 0.0027$), mentre nel gruppo G2 da 37.3 passa a 14.7 ($p = 0.0013$). Il gruppo G1 ottiene inoltre risultati statisticamente significativi anche negli altri outcome a differenza del gruppo G2 che, pur migliorando, non ottiene mai un indice $p < 0.05$. Differenze statisticamente significative si notano dopo 2 settimane nella variazione dei risultati test muscolari.

The effect of high-intensity versus low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: a randomized clinical trial.

Ordahan B et al. (2018)

70 pazienti sono stati divisi in due gruppi.

35 nel gruppo (G1) dove venivano sottoposti a laser a bassa intensità (LLLT) ,e 35 nel gruppo (G2) dove venivano sottoposti a laser ad alta intensità (HILT).

LLLT (904 nm) e HILT (1064 nm) sono stati eseguiti tre volte alla settimana, per un periodo di 3 settimane. Ogni trattamento viene combinato con l'utilizzo di una soletta in silicone ed esercizi di stretching. Il dolore e lo stato funzionale dei pazienti sono stati valutati con Visual Analog Scale, Heel Tenderness Index e Foot and Ankle Outcome Score prima e dopo il trattamento.

All'inizio dello studio, non c'erano differenze statisticamente significative tra i due gruppi nella scala analogica visiva, nell'indice di tenerezza del tallone e nei punteggi dei risultati di piede e caviglia. Tre settimane dopo, entrambi i gruppi hanno mostrato un miglioramento significativo in tutti i parametri ($p < 0,05$). Il gruppo HILT ha dimostrato un miglioramento migliore in tutti i parametri rispetto al gruppo LLLT. Sebbene entrambi i trattamenti abbiano migliorato i livelli di dolore, la funzione e la qualità della vita nei pazienti con PF, HILT ha avuto un effetto più significativo rispetto a LLLT.

Combination Therapy Versus Exercise and Orthotic Support in the Management of Pain in Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial.

Cinar et al. (2018)

I partecipanti con PF sono stati assegnati in modo casuale in 3 gruppi.

Il primo gruppo(G1) da 25 pazienti ha ricevuto 2000 onde d'urto con 0,02 mJ / mm² per 3 sessioni, una volta alla settimana.

Il secondo gruppo(G2) da 24 pazienti ha ricevuto laser con lunghezza d'onda di 850 nm per 10 sessioni, 3 volte a settimana.

Il terzo gruppo(G3) da 17 pazienti ha eseguito un programma di esercizi, il quale è stato svolto anche dai primi due gruppi.

Il dolore è stato misurato dalla sottoscala Index Pain-Index (FFI-p) e dalla scala di valutazione numerica del dolore (NRS-p). I punteggi sono stati registrati al basale, terza settimana e terzo mese dopo il trattamento.

Vi è stato un significativo miglioramento del dolore nei 3 mesi in tutti i gruppi sia su FFI-p ($P < .001$) che su NRS-p ($P < .001$). In NRS-p, il gruppo G2 aveva dolore significativamente inferiore rispetto a G1 ($P = .002$) alla terza settimana e inferiore rispetto a G3($P = .043$) ed G3($P = .003$) al terzo mese. Nel punteggio totale FFI-p, il gruppo G1 presentava dolore più elevato rispetto ai gruppi G2($P = .003$) e G3($P = .035$) alla terza settimana e di al G2($P = .010$) al terzo mese.

Quando laser e onde d'urto sono stati combinati con le normali cure, si è scoperto che il laser era più efficace delle onde d'urto nel ridurre il dolore nella PF al follow-up a breve termine.

Low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: a randomized controlled trial.

Cinar E. et al. (2018)

49 pazienti con fascite plantare sono stati divisi in due gruppi.

Il primo gruppo (G1) da 27 pazienti ha svolto esercizi a casa, indossato un supporto ortopedico e ha ricevuto sedute con un laser con lunghezza d'onda di 850 nm per dieci sessioni, tre volte alla settimana.

Il secondo gruppo (G2) da 22 pazienti ha svolto il medesimo programma, ad eccezione delle sedute di laserterapia.

Gli esiti funzionali sono stati misurati in base alla sottoscala funzionale dell'American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS-F) e 12 minuti di test di camminata tra cui velocità di camminata, cadenza e dolore correlato all'attività usando la scala analogica visiva (VAS).

C'è stato un miglioramento significativo del punteggio totale AOFAS-F a 3 settimane in entrambi i gruppi (G1, $p < 0,001$; G2, $p = 0,002$), ma i miglioramenti sono stati osservati solo per il gruppo G1 per il punteggio totale AOFAS-F ($p = 0,04$) e due singoli elementi di AOFAS-F (distanza percorsa a piedi ($p < 0,001$) e superficie percorsa a piedi ($p = 0,01$)) a 3 mesi. I gruppi erano comparabili tra loro sia per la velocità di camminata che per la cadenza in tutti i tempi di valutazione ($p > 0,05$). Entrambi i gruppi hanno mostrato una riduzione significativa del dolore per 3 mesi (G1, $p < 0,001$; G2, $p = 0,01$); tuttavia, il gruppo G1 ha manifestato dolore inferiore rispetto al gruppo di G2 a 3 mesi ($p = 0,03$). La terapia combinata di laser con le cure abituali è più efficace per migliorare gli esiti funzionali e il dolore correlato all'attività rispetto alle sole cure normali.

A comparison of the effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized controlled trial.

Konjen N et al 2015

30 pazienti a cui è stata diagnosticata la fascite plantare per almeno 3 mesi e che non avevano risposto ad altre forme di trattamento conservativo sono stati reclutati per questo studio e divisi casualmente in due gruppi di 15 pazienti.

Il gruppo (G1) è stato trattato con 1 sessione di onde d'urto a settimana.

Il gruppo (G2) è stato trattato con 3 sessioni a settimana di ultrasuoni, con entrambi i gruppi sottoposti a un totale di 6 settimane consecutive di trattamento.

Le valutazioni della scala analogica visiva (VAS) sono state eseguite prima e dopo il trattamento a 1, 3, 6, 12 e 24 settimane. La sottoscala della mobilità della scala del dolore e della disabilità della fascite plantare (PFPS) è stata misurata prima e dopo il trattamento. La soddisfazione del paziente è stata valutata alla conclusione del protocollo di trattamento di 6 settimane.

I punteggi di intensità del dolore VAS erano significativamente diminuiti in entrambi i gruppi ($p < 0,001$), quando misurati dopo il trattamento a 1, 3, 6, 12 e 24 settimane. I punteggi del dolore VAS per il gruppo G1 sono diminuiti significativamente più di quelli del

gruppo G2 ($p < 0,001$). Alla fine del trattamento, i punteggi della sottoscala della mobilità PFPS in entrambi i gruppi erano significativamente diminuiti ($p < 0,001$). Simile al risultato del punteggio del dolore VAS, il punteggio della sottoscala della mobilità PFPS per il gruppo G1 è diminuito significativamente più di quello del gruppo G2 ($p < 0,001$). La soddisfazione del paziente era significativamente più elevata nel gruppo G1, rispetto al gruppo G2 ($p = 0,025$).

Magnetic Resonance Imaging and Clinical Outcomes of Laser Therapy, Ultrasound Therapy, and Extracorporeal Shock Wave Therapy for Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial.

Ulsoy et al. (2017)

Un totale di 60 pazienti con diagnosi di fascite plantare cronica sono stati divisi casualmente in 3 gruppi di trattamento

Il primo gruppo (G1) ha subito 15 sessioni di laser a bassa intensità (LLLT) (8 J / cm²; 830 nm);

Il secondo gruppo (G2) ha subito 15 sessioni di ultrasuoni (US) (1 mHz; 2 W / cm²);

Il terzo gruppo (G3) ha subito 3 sessioni di onde d'urto (ESWT) (2000 shock).

Tutti i pazienti sono stati valutati utilizzando la scala analogica visiva (VAS), l'indice di tenerezza del tallone (HTI), la bilancia caviglia-piede dell'American Orthopaedic Foot and Society (AOFAS), il punteggio Roles-Maudsley e la risonanza magnetica prima e 1 mese dopo il trattamento. Il criterio di successo di efficacia principale era la percentuale di riduzione del dolore al tallone > 60% rispetto al basale a 1 mese dopo il trattamento per ≥ 2 delle misurazioni del dolore al tallone (VAS). Il miglioramento significativo è stato misurato usando i punteggi medi VAS, AOFAS e HTI per tutti e 3 i gruppi. Lo spessore della fascia plantare era diminuito significativamente alla risonanza magnetica in tutti e 3 i gruppi. Il tasso di successo del trattamento è stato del 70,6% nel gruppo LLLT, del 65% nel gruppo ESWT e del 23,5% nel gruppo US. LLLT ed ESWT si sono dimostrati significativamente superiori alla terapia US usando il criterio di efficacia primario ($p = .006$ e $p = .012$, rispettivamente), senza differenze significative tra i gruppi LLLT ed ESWT ($p > .05$). Il trattamento della fascite plantare cronica con LLLT ed ESWT ha prodotto esiti simili ed entrambi hanno avuto più successo della terapia US nel miglioramento del dolore e negli esiti funzionali.

Comparison of the Acute Effect of Radial Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy in the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Study.

Akinoglu B et al. (2017)

Un totale di 54 pazienti con fascite plantare unilaterale sono stati assegnati in modo casuale a due gruppi di studio e un gruppo di controllo.

Tutti i gruppi hanno eseguito esercizi a casa. Inoltre, il primo gruppo di studio ha ricevuto tre sessioni di trattamento con onde d'urto e il secondo gruppo di studio ha ricevuto sette sessioni di trattamento con ultrasuoni. Sono stati determinati il punteggio del piede posteriore (FFI) e l'American Orthopedic Foot and Ankle Association (AOFAS). L'equilibrio statico e dinamico sono stati valutati con il test in piedi a gamba singola e il test di portata funzionale. Il senso di propiocezione della caviglia è stato determinato con il dispositivo isocinetico Biodex III. I pazienti sono stati valutati prima e quattro settimane dopo il primo trattamento.

Secondo i risultati della valutazione, vi è stata una diminuzione dei valori FFI in tutti i gruppi e queste diminuzioni erano più importanti nel gruppo degli ultrasuoni rispetto agli altri gruppi ($P < 0,05$). È stato osservato che i punteggi AOFAS del piede posteriore sono aumentati in tutti i gruppi, ma questo aumento è stato inferiore nel gruppo di controllo ($P < 0,05$). Equilibrio statico e dinamico aumentato in tutti i gruppi ($P < 0,05$). Il senso di propiocezione della caviglia è aumentato solo nel gruppo delle onde d'urto ($P < 0,05$).

6.8. TABELLE SINOTTICHE

Con il fine di riassumere i risultati dei vari studi si è ricorso alla stesura delle tabelle sinottiche.

Queste tabelle sono formate da 7 colonne in cui vengono descritti: (autore; anno di pubblicazione dello studio; numero dei soggetti dello studio; misure di outcome; risultati; valutazione della scala PEDro)

AUTORI	ANNO	SOGGETTI	INTERVENTO	OUTCOME	RISULTATI	PEDro
Shashua A. et al	2015	50 pz con FP	S= stretching fascia e flessori plantari, ultrasuoni e mobilizzazione articolare. C= stretching fascia e flessori plantari e ultrasuoni	<ul style="list-style-type: none"> • NPRS • LEFS • ROM • Soglia di pressione dolore 	<ul style="list-style-type: none"> • Svs C = nessuna differenza 	8/10
Rompe J.D. et al	2015	152 pz con FP cronica	G1= onde d'urto radiali G2=onde d'urto radiali + streetching fascia plantare	<ul style="list-style-type: none"> • FFI- pain subscale 	G2 mostra maggiori risultati	8\10
Rompe J.D. et al.	2010	102 pz con FP acuta	G1= auto stretching G2= onde d'urto radiali	<ul style="list-style-type: none"> • FFI- pain subscale 	G1 mostra risultati maggiori nel breve termine	8\10
Rathleff M.S. et al.	2014	48 pz	G1=auto-stretching G2=programma di rinforzo muscolare	<ul style="list-style-type: none"> • FFI 	Miglioramenti in G1 e G2, senza differenze significative	6\10
Alotaibi AK et al.	2015	44pz con FP	S=eletroterapia e auto-streetching C=eletroterapia	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • Soglia di pressione del dolore 	Miglioramenti in entrambi i gruppi per tutti gli outcome, senza differenze significative	5\10
Sharma N.K. et al.	2010	17 pz con FP	G1=tutore caviglia G2=massaggio e streching di fascia, soleo e grastrocnemio	<ul style="list-style-type: none"> • FFI-pain subscale • AOFAS • ROM 	G1=G2	5\10
Engkananuwat P. et al.	2017	50 pz con FP	G1=allungamento tendine d'achille G2=allungamento tendine d'achille e fascia plantare	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • Soglia massima di pressione del dolore 	G2 mostra risultati migliori	5\10

AUTORE	ANNO	SOGGETTI	INTERVENTO	OUTCOME	RISULTATI	PEDO
Abd El Salam M.S. et al	2011	30 pz	G1= ultrasuoni, stretching e tape G2= ultrasuoni, stretching e soletta	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • FDPS 	G2 mostra maggiori miglioramenti	7\10
Chien-Tsung Tsai et al.	2010	52 pz	S=ultrasuoni, tens e tape C=ultrasuoni e tens	<ul style="list-style-type: none"> • Intensità del dolore • FFI • Spessore fascia 	Il gruppo S mostra maggiori miglioramenti per quanto riguarda l'intensità del dolore	5\10
Bagewadi V. et al.	2010	60 pz	G1=ultrasuoni, allungamento e taping calcaneale G2=ultrasuoni, allungamento e taping fascia plantare	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • FFI 	Entrambi i gruppi mostrano miglioramenti	5\10

AUTORE	ANNO	SOGGETTI	INTERVENTO	OUTCOME	RISULTATI	PEDro
Saban B. et al.	2014	69 pz con FP	G1= massaggio connettivale profondo, stretching, esercizio neurodinamico G2= stretching, ultrasuoni	<ul style="list-style-type: none"> CAT VAS 	<ul style="list-style-type: none"> G1=G2 nessuna differenza G1 mostra risultati migliori 	7\10
Ajinscha MS et al.	2014	66 pz con FP	S=trattamento rilasciamento miofasciale C= finti ultrasuoni	<ul style="list-style-type: none"> FFI PPT 	S mostra significativi miglioramenti	6\10
Ghafoor et al.	2016	60 pz con FP	S=terapia manuale e terapia fisica di routine C=terapia fisica di routine	<ul style="list-style-type: none"> LEFS FAAM NPRS 	S mostra miglioramenti in tutti gli outcome	6\10
Renan-Ordine R et al.	2011	60 pz con FP	G1= autostretching fascia e flessori plantari G2= autostretching fascia e flessori plantari e terapia manuale trigger point di gastrocnemio e fascia plantare	<ul style="list-style-type: none"> PPT 	G2 mostra miglioramenti maggiori	5\10

AUTORE	ANNO	SOGGETTI	INTERVENTO	OUTCOME	RISULTATI	PEDRO
Ibrahim M.I. et al.	2010	50 pz con FP	S= onde d'urto radiali C= trattamento placebo	VAS	S mostra miglioramenti statisticamente significativi	9\10
Lohrer H. et al.	2010	30 pz con FP	G1= onde d'urto radiali G2=onde d'urto focali	FFI Test muscolari	Miglioramenti in entrambi i gruppi, ma maggiori nel gruppo G1	8\10
Ordahan B et al.	2018	70 pz con FP	G1=laser a bassa intensità G2=laser ad alta intensità	VAS Foot and ankle outcome	Entrambi mostrano miglioramenti, ma il gruppo G2 ha risultati migliori	8\10
Cinar et al.	2018	66 pz conFP	G1= onde d'urto e esercizi a casa G2= laser a bassa intensità e esercizi a casa G3=esercizi a casa	FFI- pain subscale NPRS	Tutti i gruppi mostrano miglioramenti, ma G2 ha risultati migliori	7\10

AUTORE	ANNO	SOGGETTI	INTERVENTO	OUTCOME	RISULTATI
Cinar E. et al.	2018	49 pz con FP	S=esercizio fisico, supporto ortopedico e laser a bassa intensità C= esercizio fisico, supporto ortopedico	<ul style="list-style-type: none"> • AOFAS • VAS 	S mostra risultati migliori
Konjen N et al.	2015	30 pz con FP	G1= onde d'urto G2=ultrasuoni	<ul style="list-style-type: none"> • VAS 	G1 mostra risultati migliori
Ulsoy et al.	2017	60 pz con FP	G1= laser a bassa intensità G2=ultrasuoni G3=onde d'urto	<ul style="list-style-type: none"> • VAS • HTI • AOFAS • Spessore fascia 	Tutti i gruppi mostrano miglioramenti per ogni outcome , in ordine di tasso di successo: G1,G3,G2.
Akinoglu B et al.	2017	54 pz con FP	G1= esercizi a casa e onde d'urto G2=esercizi a casa e ultrasuoni G3=esercizi a casa	<ul style="list-style-type: none"> • FFI • AOFAS 	Miglioramenti maggiori in G2

7. DISCUSSIONE RISULTATI

STRETCHING

Per quanto riguarda questo trattamento sono stati proposti 7 studi, dove in tutti gli studi ha mostrato miglioramenti sia in termini di funzione che di dolore.

In 4 studi lo stretching era supportato da un'altra terapia, mentre negli altri 3 era l'unico trattamento. Le terapie che nei vari studi aveva come supporto erano: ultrasuoni, mobilizzazione articolare, onde d'urto, massaggio ed elettroterapia. Di queste, le onde d'urto e gli ultrasuoni hanno dimostrato avere un'efficacia come terapia congiunta, sia per quanto riguarda la funzione che il dolore.

Mentre nello studio di Shashua A. il gruppo sperimentale con l'aggiunta della mobilizzazione articolare non ha dato differenze significative.

Negli altri due studi il trattamento veniva confrontato con il rinforzo muscolare e con le onde d'urto radiali, e lo stretching ha avuto miglioramenti maggiori rispetto alle onde d'urto radiali nel breve periodo.

L'ultimo studio confrontava l'efficacia del solo stretching del gastrocnemio, con lo stretching di quest'ultimo unito a quello della fascia plantare, e ha dimostrato che la modalità di stretching più efficace sia appunto quella sia della fascia che dei due gemelli.

TAPE

3 studi sono stati analizzati in questa sezione.

Il primo metteva a confronto, in un programma d'intervento con ultrasuoni e stretching, l'efficacia del tape con l'efficacia di una soletta prefabbricata. In questo studio il tape non ha apportato miglioramenti rispetto all'altro gruppo.

Il secondo studio proponeva un gruppo di controllo che svolgeva sedute di ultrasuoni e tens, mentre il gruppo sperimentale svolgeva il medesimo trattamento con l'aggiunta dell'applicazione del tape. Si sono evidenziate differenze significative a favore del gruppo sperimentale per quanto riguarda l'intensità del dolore.

L'ultimo studio invece proponeva due gruppi che svolgevano un programma di ultrasuoni e stretching, inoltre al primo gruppo veniva applicato un tape

calcaneale e al secondo un tape alla fascia plantare. Entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti, ma non ci sono differenze significative nel confronto tra le due tipologie di tape.

TERAPIA MANUALE

Per quanto riguarda la terapia manuale abbiamo selezionato 4 studi, e ogni studio ha ottenuto risultati positivi e miglioramenti.

In due dei 4 studi la terapia manuale era associata ad esercizi di stretching, ed ha prodotto risultati significativi sia in termini di dolore che di funzione.

Nello studio di Ghafoor veniva valutata la sua efficacia insieme alla terapia fisica di routine, confrontandola invece con un trattamento che prevedeva soltanto quest'ultima. Anche qui si sono evidenziati miglioramenti in tutti gli outcome dello studio.

Nel 4 studio invece veniva valutata la sola terapia manuale rispetto ad un gruppo placebo, e si è notata un miglioramento della scala FFI e del PPT.

TERAPIA FISICA

Per quanto riguarda la terapia fisica abbiamo trovato 8 studi, 2 dei quali riguardanti le onde d'urto, altri 2 sul laser e gli ultimi 4 riguardanti il confronto tra le varie terapie fisiche.

Per quanto riguarda le onde d'urto nel primo studio che prevedeva il confronto con un gruppo placebo mostrava miglioramenti per quanto riguardava il VAS, mentre nello studio di Lohrer che metteva a confronto le onde d'urto focali e quelle radiali, quest'ultime ottenevano risultati migliori.

Nello studio di Ordahan invece il confronto era tra il laser ad alta intensità e laser a bassa intensità, ed erano i primi ad ottenere outcome migliori. Ciononostante il laser a bassa intensità si dimostra un trattamento molto efficace nello studio di Cinar.

Negli ultimi quattro studi venivano confrontate sia le onde d'urto con il laser, sia le onde d'urto con gli ultrasuoni ed infine tutte e tre insieme.

Il laser mostra risultati migliori delle onde d'urto, mentre quest'ultime mostrano risultati migliori degli ultrasuoni. Ciò sembra essere confermato nello studio di Ulsoy dove il tasso di successo del trattamento è stato del 70,6% per il laser, del 65% per le onde d'urto e del 23,5% per gli ultrasuoni.

8. CONCLUSIONI

Lo scopo di questa tesi era quello di determinare l'efficacia del trattamento conservativo per la fascite plantare, e fare un confronto tra i vari trattamenti.

I risultati di questo studio, che ha analizzato 22 trial clinici randomizzati per un totale di 878 pazienti reclutati tra i vari gruppi di trattamento, dimostrano un'efficacia del trattamento fisioterapico nella diminuzione del dolore e nel miglioramento della funzionalità.

Le considerazioni per i vari metodi di trattamento sono però differenti.

Per quanto riguarda lo stretching ha evidenziato una significativa efficacia soprattutto nel trattamento della fase acuta della patologia, e si è notato come lo stretching della fascia plantare sia prioritario, ma uno stretching globale che comprende anche il gastrocnemio abbia risultati migliori.

Il tape invece ha mostrato risultati esclusivamente nel breve periodo per quanto riguarda l'intensità del dolore. Tra il tape low-dye, calcaneale e della fascia plantare non è stato possibile individuare il più efficace.

La Terapia manuale, ovvero massaggio profondo e trattamento miofasciale, ha dimostrato efficacia nella riduzione del dolore e nel miglioramento della funzionalità, sia come terapia associata ad altri trattamenti, sia come unico trattamento.

Per quanto riguarda una cronicità della patologia e un insuccesso delle precedenti, la terapia fisica sembra essere una valida alternativa, soprattutto per quanto riguarda onde d'urto e laser.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Anatomia funzionale e imaging. Sistema locomotore, MANRICO MORRONI. 2018
2. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. Goff JD1, Crawford R. – Am Fam Physician. 2011
3. Martin R.L., Davenport T.E., Reischl S.F., McPoil T.G., Matheson J. W., Wukich D.K., McDonough C.M., (2014), "Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014.
4. Crawford F., Atkins D. , Edwards J., (2003), "Interventions for treating plantar heel pain. Cochrane Database Syst Rev., n° 3.
5. Lemont H. Ammirati K.M., Usen N., (2003), "Plantar fasciitis. A degenerative process (fasciosis) without inflammation. "
6. Backstrom K.M., Moore A., (2000), "Plantar fasciitis. "
7. Lareau C R., Sawyer G.A., Wang J.H. DiGiovanni C. W., (2014), "Plantar and Medial Heel Pain: Diagnosis and Management".
8. Hicks J.H., (1954), "The mechanics of the foot. II. The plantar aponeurosis and the arch."
9. Ker R.F., Bennett M.B., Bibby S.R., (1987), "The spring in the arch of the human foot. "
10. Rome K, Campbell R, Flint A, Haslock I., (2002), "Heelpad thickness a contributing factor associated with plantar heel pain in young adults. ", Foot Ankle Int., Vol.23, n°2, pag. 142-147.
11. Riddle D.L., Schappert SM. (2004), "Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: A national study of medical doctors. ' Foot Ankle Int., Vol.25, n°5, pag.303-10.
12. Riddle D.L., Pulisic M., Pidcoe P., Johnson R.E., (2003), "Risk factors for plantar fasciitis: A matched case-control study.
13. Irving DMI, Cook J.L., Young M.A., Menz H.B. ,(2007), "Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic heel pain: a matched case-control study. "

14. Thomas J.L., Christensen J.C., Kravitz S.R., Mendicino R.W., Schubert J.M., Vanore J.v., Weil L.s , Zlotoff H.J., Bouché R., Baker J. (2010), "The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010.
15. Cornwall M.W., McPoil T.G., (1999), "Plantar fasciitis: etiology and treatment."
16. Sharkey N.A., Ferris L., Donahue S.W., (1998), "Biomechanical consequences of plantar fascial release or rupture during gait: part I – disruptions in longitudinal arch conformation"
17. Sharkey NA, Ferris L. , Donahue S W, (1999), "Biomechanical consequences of plantar fascial release or rupture during gait. Part II: alterations in forefoot loading. "
18. Monto R.R., (2013), "Platelet-rich plasma and plantar fasciitis. ", Sports Med Arthrosc. Vol.21, 11⁰4, pag. 220-224.
19. Cheung JT, An KN, Zhang M., (2006), "Consequences of partial and total plantar fascia release: a finite element study. " Foot Ankle Int
20. Daly P.J., Kitaoka H.B., Chao E.Y., (1992), "Plantar fasciotomy for intractable plantar fasciitis: clinical results and biomechanical evaluation. ", Foot Ankle, Vol. 13, pag.188-195.
21. Kim W., Voloshin A.S., (1995), "Role of plantar fascia in the load bearing capacity of the human foot. ", J. Biomech., Vol.2. 8, n° 9, pag. 1025-33.
22. Gefen A., (2003), "The in vivo elastic properties of the plantar fascia during the contact phase of walking. ", Foot & ankle international, Vol.24, 11⁰ 3, pag.238-244.
23. Tae Im Yi, Ga Eun Lee, In Seok Seo, Won Seok Huh, Tae Hee Yoon, and Bo Ra Kim, (2005), "Clinical Characteristics of the Causes of Plantar Heel Pain. " Ann Rehabil Med., Vol. 35, n° 4, pag. 507-513.
24. Tu P., Bytowski J.R., (2011), "Diagnosis of heel pain". Am Fam Physician, Vol. 84, n° 8, pag. 909-16.
25. Effects of plantar fascia stiffness on the biomechanical responses of the ankle-foot complex. Cheung JT, Zhang M, An KN. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2004 Oct;19(8):839-46.
26. PRISMA Statement (2009)

27. The Effect of Additional Ankle and Midfoot Mobilizations on Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. Shashua A. et al. (2015)
28. Radial shock wave treatment alone is less efficient than radial shock wave treatment combined with tissue-specific plantar fascia-stretching in patients with chronic plantar heel pain. Rompe J.D. et al. (2015)
29. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. Rompe J.D. et al. (2010)
30. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. Rathleff M.S. et al. (2014)
31. Effect of Monophasic Pulsed Current on Heel Pain and Functional Activities caused by Plantar Fasciitis. Alotaibi AK et al. (2015)
32. Static Progressive Stretch Brace as a Treatment of Pain and Functional Limitations Associated With Plantar Fasciitis: a Pilot Study. Sharma N.K. et al. (2010)
33. Effectiveness of the simultaneous stretching of the Achilles tendon and plantar fascia in individuals with plantar fasciitis. [Engkananuwat P.](#) et al. (2017)
34. Low-Dye Taping Versus Medial Arch Support in Managing Pain and Pain-Related Disability in Patients With Plantar Fasciitis. Abd El Salam M.S. et al. (2011)
35. Effects of Short-term Treatment with Kinesiotaping for Plantar Fasciitis. Chien-Tsung Tsai et al. (2010)
36. Effectiveness of Plantar Fasciitis Taping and Calcaneal Taping in Plantar Heel Pain - A Randomized Clinical Trial. Bagewadi V. et al. (2010)
37. Deep massage to posterior calf muscles in combination with neural mobilization exercises as a treatment for heel pain: A pilot randomized clinical trial. Saban B. et al. (2014)
38. Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. Ajimsha MS et al. (2014)

39. Effectiveness of routine physical therapy with and without manual therapy in treatment of plantar fasciitis. Ghafoor et al.(2016)
40. Effectiveness of Myofascial Trigger Point Manual Therapy Combined With a Self Stretching Protocol for the Management of Plantar Heel Pain: A Randomized Controlled Trial. Renan-Ordine R et al. (2011)
41. Chronic Plantar Fasciitis Treated with Two Sessions of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy. Ibrahim M.I. et al. (2010)
42. Comparison of Radial Versus Focused Extracorporeal Shock Waves in Plantar Fasciitis Using Functional Measures. Lohrer H. et al. (2010)
43. The effect of high-intensity versus low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: a randomized clinical trial. [Ordahan B](#) et al. (2018)
44. Combination Therapy Versus Exercise and Orthotic Support in the Management of Pain in Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. Cinar et al. (2018)
45. Low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: a randomized controlled trial. Cinar E. et al. (2018)
46. A comparison of the effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized controlled trial. Konjen N et al 2015
47. Magnetic Resonance Imaging and Clinical Outcomes of Laser Therapy, Ultrasound Therapy, and Extracorporeal Shock Wave Therapy for Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. Ulsoy et al. (2017)
48. Comparison of the Acute Effect of Radial Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy in the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Study. Akinoglu B et al. (2017)

RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo lavoro di tesi, è doveroso porre i miei più sentiti ringraziamenti alle persone che ho avuto modo di conoscere in questo importante periodo della mia vita e che mi hanno aiutato a crescere sia dal punto di vista professionale che umano. E' difficile in poche righe ricordare tutte le persone che, a vario titolo, hanno contribuito a rendere migliore questo periodo.

Un ringraziamento sentito per la guida competente va alla Prof.ssa Giovanna Censi. La mia stima per lei è dovuta, oltre che alla sua profonda esperienza e conoscenza nel campo della Fisioterapia, alla grande umanità con la quale ha saputo guidarmi in questo percorso di laurea.

Non possono mancare da questo elenco di ringraziamenti tutte quelle persone con cui ho iniziato e trascorso i miei studi, con le quali ho condiviso momenti indimenticabili, instaurando una sincera amicizia e una profonda collaborazione

L'ultimo e più sentito ringraziamento va alla mia famiglia che con il loro sostegno sostegno, sia morale che economico, mi hanno permesso di arrivare fin qui davanti a voi oggi, contribuendo alla mia formazione personale.