



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



## **Università degli Studi di Genova**

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

### **Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici**

A.A. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

# **Fascite Plantare: Quali i Migliori Criteri Diagnostici**

Candidato:

Dott.ssa FT Martina Rimoldi

Relatore:

Dott.ssa FT, OMPT Soleika Salvioli

*Alla mia meravigliosa famiglia*

# SOMMARIO

1. ABSTRACT .....	5
2. INTRODUZIONE .....	6
2.1. DEFINIZIONE ED EPIDEMIOLOGIA .....	6
2.2. COS'É LA FASCIA PLANTARE? .....	6
2.3. PATOGENESI .....	7
2.4. DIAGNOSI.....	8
2.5. OBIETTIVO DEL NOSTRO ELABORATO .....	10
3. MATERIALI E METODI.....	11
3.1. BANCHE DATI E STRATEGIE DI RICERCA .....	11
3.2. CRITERI ELEGGIBILITÀ .....	11
3.3. PROCEDIMENTO DI ANALISI .....	12
4. RISULTATI .....	13
4.1. SELEZIONE ARTICOLI.....	13
4.2. <i>FLOW CHART</i> DI SELEZIONE DEGLI STUDI .....	14
4.3. ARTICOLI FINALI INCLUSI NELLO STUDIO .....	15
4.4. TABELLE SINOTTICHE .....	16
4.5. ANALISI DEI RISULTATI.....	22
<i>WINDLASS TEST</i> .....	22
<i>RANGE OF MOTION I MTF</i> .....	23
<i>FUNZIONALITA' DEL PAZIENTE</i> .....	23
<i>VARIABILI PREDITTIVE &amp; FATTORI DI RISCHIO</i> .....	24
5. DISCUSSIONE.....	26
<i>WINDLASS TEST</i> .....	26
<i>RANGE OF MOTION I MTF</i> .....	27

<i>FUNZIONALITÀ DEL PAZIENTE</i> .....	28
<i>VARIABILI PREDITTIVE – FATTORI DI RISCHIO</i> .....	30
5.1 CONSIDERAZIONI FINALI .....	31
5.2 LIMITI DELLA REVISIONE.....	32
6. CONCLUSIONI.....	33
6.1 FONTI DI FINANZIAMENTO E CONFLITTI DI INTERESSE.....	33
7. KEY POINTS.....	34
8. ABBREVIAZIONI .....	35
9. ALLEGATI .....	36
10. BIBLIOGRAFIA.....	39

# 1. ABSTRACT

**BACKGROUND:** La fascite plantare è la più comune causa di dolore infero-mediale al tallone negli adulti, che colpisce circa l'80% della popolazione. È una condizione dolorosa estremamente limitante ma ad oggi non esiste un *Gold Standard* per la diagnosi di questa patologia né criteri diagnostici di riferimento. In letteratura si parla principalmente di diagnosi clinica, anamnesi ed esame fisico. Alcuni autori presentano anche varie tecniche di *imaging*.

**OBIETTIVI:** Lo scopo della revisione narrativa è ricercare tra i vari studi della letteratura le evidenze scientifiche riguardanti la diagnosi della fascite plantare, con la finalità di riportare lo stato dell'arte dei metodi diagnostici prettamente clinici individuando quale sia il più affidabile.

**METODI:** La ricerca è stata condotta consultando le banche dati *MEDLINE* e *Cochrane Library* fino a dicembre 2018 con le seguenti parole chiave: *plantar fasciitis, jogger's heel, plantar fasciopathy, diagnosis, assessment, evaluation, physical exam, physical examination*.

Sono stati inclusi studi in lingua inglese e italiana senza limiti temporali, disponibili in *full-text*, che trattano di diagnosi tramite anamnesi e *test* clinici aventi come oggetto adulti con la sola patologia di fascite plantare e assenza di comorbidità. Sono stati esclusi studi secondari ed articoli che trattano di diagnostica per immagini. La selezione degli articoli, dopo l'eliminazione dei doppi, è avvenuta per lettura di titolo, *abstract* e in caso di dubbio del *full-text*.

**RISULTATI:** La ricerca ha individuato 1763 articoli. Sono stati inclusi nella revisione solo 7 articoli, di cui quattro *case control study*, due *cross-sectional study* e un *longitudinal cohort study*. Gli studi in esame hanno come oggetto il *Windlass test* nelle modalità *weightbearing* (WB) e *non-weightbearing* (NWB), la combinazione di tre test clinici *single leg standing*, il questionario *Foot Function Index* (FFI) e la sua versione validata italiana FFI-I, il *range of motion* della I MTF e diverse variabili predittive.

**CONCLUSIONI:** Viene confermata l'assenza di un *Gold Standard* per la diagnosi della fascite plantare. Ad oggi il *Windlass test*, nella modalità WB, sembrerebbe essere il miglior strumento clinico. Per valutare la funzionalità del paziente risultano buoni i questionari *FFI* e *FFI-I* (ad eccezione della sua sottoscala "*activity limitation*") e ipoteticamente discreta la combinazione di *single leg standing tests*.

L'esigua quantità di studi reperiti sui criteri diagnostici, la modesta numerosità campionaria e la bassa qualità metodologica ed affidabilità di alcuni, rende ad oggi impossibile trarre solide e definite conclusioni in merito all'obiettivo dell'elaborato. Studi futuri sono necessari per approfondire il *Windlass test* e tutti gli altri criteri clinici illustrati nella letteratura.

**KEY WORDS:** *plantar fasciitis, jogger's heel, plantar fasciopathy, diagnosis, assessment, evaluation, physical exam, physical examination*.

## 2. INTRODUZIONE

### 2.1. DEFINIZIONE ED EPIDEMIOLOGIA

La fascite plantare, conosciuta anche come *flip-flop disease* o *jogger's heel* (1,2) o fasciopia plantare (3–6), è una sindrome degenerativa della fascia plantare dovuta a ripetuti microtraumi nella sua inserzione calcaneare (7).

Il *jogger's heel* colpisce approssimativamente il 10%-16% della popolazione mondiale (4). Negli adulti viene considerata una delle cause più comuni di dolore infero-mediale al tallone (1) tanto da coprirne l'80% (8). È una condizione estremamente limitante (9) tale da richiedere circa un milione di visite fisioterapiche l'anno negli U.S.A. (5,6,10,11).

Questa patologia ha il suo picco d'incidenza negli adulti tra i 40 e 60 anni (2,4,5,8) senza distinzione di sesso (2). Colpisce sia le persone non sportive e sedentarie, sia gli atleti, principalmente *runners* professionisti e ballerine, sia chi lavora tante ore in piedi (1,11,12).

### 2.2. COS'É LA FASCIA PLANTARE?

La fascia plantare o aponeurosi plantare è costituita da tre bande dense di tessuto connettivo che originano dal tubercolo mediale del calcagno e decorrono longitudinalmente sino alla base della falange prossimale di ogni dito (4,10) (Fig. 1). Questa struttura funge sia da sostegno al piede sia da ammortizzatore degli stress a carico dell'arto inferiore adattando il piede stesso alle irregolarità del suolo (1,4,6,8). Durante il cammino l'aponeurosi plantare assorbe una forza pari al 110% del peso corporeo al contatto del tallone con il terreno; durante la corsa invece assorbe una forza pari al 200% (8).

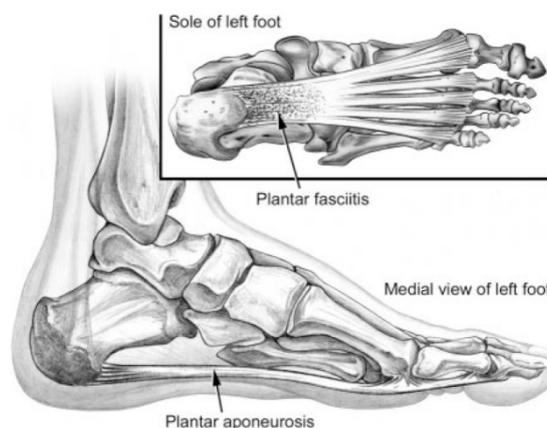


Fig. 1: Aponeurosi plantare tratta da Bolga et al (13)

La fascia plantare è una struttura poco elastica con una massima elongazione del 4% (8). Durante il terzo rotolamento del cammino, la “*toe-off phase of gait*”, le metatarsofalangee (MTF) (in particolare l’alluce) sono estese mettendo in tensione l’aponeurosi in prossimità della sua inserzione calcaneare; pertanto la distanza tra il calcagno e i metatarsi si riduce (8,13) rinforzando l’arco longitudinale mediale evitandone così la caduta. In questo modo si aumenta la stabilità e la rigidità (6) permettendo così al piede di funzionare come leva rigida per la propulsione (4,10,13). Questo meccanismo, descritto per la prima volta da Hicks nel 1954, prende il nome di *windlass mechanism* o *windlass effect*, o meccanismo del verricello (14). (Fig. 2)

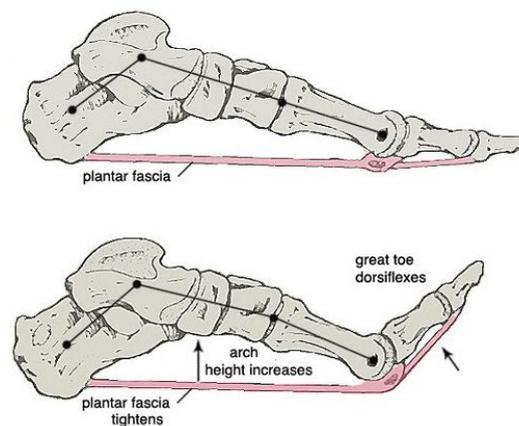


Fig. 2 : Windlass mechanism tratta da (45)

### 2.3. PATOGENESI

L’insorgenza della patologia è tuttora dubbia (5,7). Storicamente la fascite plantare era considerata un processo infiammatorio a carico della fascia plantare (8), dal quale è derivato il suffisso -ite (7). Tuttavia recenti studi istologici sembrano non supportare più questo concetto (8,15). Sono state trovate tracce di degenerazione a carico della fascia in prossimità della sua inserzione sul tubercolo mediale del calcagno (4,10,12): microlesioni, necrosi al collagene e iperplasia angio-fibroblastica (1,5); pertanto si tende ad utilizzare più comunemente e correttamente il termine “fasciopatia plantare”(3,4,15–17). Nello specifico si ritiene che la patogenesi del *jogger’s heel* sia correlata ad un “*biomechanical overuse*”, ossia microtraumi ripetuti all’inserzione della fascia plantare causati dalla stazione eretta prolungata, dalla corsa (3,16) o da un uso biomeccanico non corretto del piede (3–5,8), i quali inducono ad una risposta riparativa (10,11).

In letteratura sono stati identificati parecchi fattori di rischio riportati nella tabella sottostante (Fig. 3). Tra i più importanti troviamo la limitata dorsi-flessione della tibiotarsica (se inferiore a 10° il piede tende a pronare come compenso, con conseguente aumento della tensione e carico alla fascia (4)), il piede piatto e le attività ripetitive in carico (10,11).

FATTORI DI RISCHIO INTRINSECI	FATTORI DI RISCHIO ESTRINSECI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Età (40-60aa)</li> <li>• Limitato ROM in dorsi-flessione di caviglia</li> <li>• Piede piatto</li> <li>• Piede cavo</li> <li>• BMI elevato in soggetti non sportivi (&gt;30 kg/m<sup>2</sup>)</li> <li>• Debolezza dei muscoli intrinseci del piede</li> <li>• Assottigliamento del tendine d’Achille</li> <li>• Dismetria arti inferiori?</li> <li>• Gravidanza? (inteso solo come aumento di peso per un breve periodo che causa un aumento di stress alle strutture legamentose)(4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavoro con attività di carico</li> <li>• Lavoro che richiede la stazione eretta prolungata</li> <li>• <i>Overtraining</i></li> <li>• Sport – <i>running</i> (soprattutto su strada con retropiede varo e lunga distanza)</li> <li>• Stile di vita sedentario</li> <li>• Inappropriate scarpe (sia al lavoro che durante lo sport)</li> <li>• Inadeguato <i>stretching</i> errato</li> </ul>

Fig. 3: informazioni provenienti da (1,2,12,18–22,3–9,11)

## 2.4. DIAGNOSI

La fascite plantare, come detto, può essere una condizione molto dolorosa, debilitante e spesso frustrante sia per il paziente che per il fisioterapista (8). Ad oggi non esiste un *Gold Standard* per la diagnosi di questa patologia ne criteri diagnostici di riferimento (8,12). Sappiamo solamente che non sussistono differenze di *screening* tra gli atleti e i soggetti non sportivi (23). In letteratura sono proposti differenti criteri sia clinici sia strumentali.

Autori sostengono la diagnosi clinica, ossia basata su un’attenta anamnesi, esame obiettivo ed individuazione dei fattori di rischio (1–3,5,6,11,12,17). Al colloquio si referta il tipico dolore alla pianta del piede, in prossimità del tubercolo mediale del calcagno (5,15,18). Il paziente riferisce il peggioramento della sintomatologia ai primi passi al risveglio mattutino oppure dopo un periodo di prolungato riposo (*first step pain* o *start-up pain*) (1,6,9,11,17,18,21). Il dolore regredisce con il

movimento ma peggiora a fine giornata e dopo intense o prolungate attività in carico (2,4,6,7,11,16,22). La sintomatologia familiare del paziente è riferita come palpitante, bruciante o penetrante, non radiante e priva di parestesie (1,5–8,15,18,19,21,22). Nelle prime fasi i pazienti riferiscono un dolore diffuso o che migra, successivamente si focalizza in prossimità del tubercolo mediale del tallone (4,7,8). Non si riscontra alcun trauma e l'esordio è graduale (5,18). Normalmente in anamnesi è presente un recente aumento di attività lavorativa o fisica. (5,15,18,24). Solo nel 30% l'*impairment* è bilaterale e in tale caso necessita di un'approfondita valutazione reumatologica (2,5,8,16,24).

All'esame fisico si consiglia di palpare l'inserzione prossimale della fascia plantare con la quale si potrebbe evocare il sintomo del paziente (2,5,15). Si raccomanda di valutare il ROM attivo e passivo della tibiotarsica (2,5,8,10,18,25), l'arco longitudinale mediale (25) e si suggerisce l'utilizzo del *Windlass test* (19,20). Per la diagnosi differenziale si consiglia il *Tunnel tarsal test* (6,19,20). Viene aggiunta la valutazione statica del piede per rilevare eventuali anomalie anatomiche, e dinamica con appositi test funzionali (26).

Altri autori consigliano il *Foot Posture Index*, strumento clinico diagnostico finalizzato a valutare il grado in cui un piede può essere definito pronato, supinato o neutro (19), e i *PROMs (Patient-Reported Outcome Measures)*, ossia questionari compilati dal paziente, quali *Foot function index (FFI)*, *Foot Health Status Questionnaire (FHSQ)*, *Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)* e la *Patient-Specific Functional Scale* (19,20).

Si citano varie tecniche di *imaging*, come la RX, la TC, la RMN, l'US, la scintigrafia, la *bone-scan*, gli esami del sangue o l'elettromiografia. Questi strumenti non sempre disponibili nell'immediato e talvolta non economici, non permettono di identificare la patologia con certezza e quindi non risultano utili per la valutazione iniziale della fascite plantare. Normalmente vengono prese in considerazione dinanzi a casi clinici dubbi dove è richiesto l'approfondimento diagnostico quando la sintomatologia permane dopo quattro-sei mesi di trattamento conservativo oppure dinanzi a dolori atipici al tallone (2,3,18–20,24,26,27,4–6,8–11,17).

## **2.5. OBIETTIVO DEL NOSTRO ELABORATO**

Con un adeguato trattamento conservativo, circa il 90% delle persone con fascite plantare risolve la sintomatologia acuta tra le sei e le otto settimane, il restante 10% diventa cronico (5). Una diagnosi clinica precoce e un altresì trattamento celere possono ridurre il rischio di problemi a lungo termine come il dolore e la riduzione della mobilità che portano alle inabilità quotidiana e lavorativa (1). È dunque fondamentale capire e indagare quali siano gli strumenti migliori per il professionista.

Il nostro elaborato si pone l'obiettivo di riportare lo stato dell'arte dei metodi diagnostici prettamente clinici in merito alla diagnosi della fascite plantare escludendo gli strumenti d'*imaging*. Il fine è quello di individuare quale sia il più affidabile per aiutare il fisioterapista nella sua pratica clinica.

## 3. MATERIALI E METODI

Per la strutturazione di questo studio si è cercato di essere il più coerenti possibile con le linee guida PRISMA per le revisioni sistematiche (28); non è stato registrato alcun protocollo di revisione su PROSPERO (*International prospective register of systematic review*) (46).

### 3.1. BANCHE DATI E STRATEGIE DI RICERCA

La ricerca del materiale è stata condotta nei *database* di *MEDLINE* e *Cochrane Library* nel periodo di tempo compreso tra luglio 2018 e dicembre 2018. A tale materiale sono stati aggiunti articoli rilevanti provenienti dalla bibliografia di revisioni della letteratura sull'argomento che non si sono manifestati con la stringa di ricerca.

Il quesito clinico per la ricerca è stato formulato mediante il modello PICO:

- *Patient: Plantar fasciitis, jogger's heel, plantar fasciopathy;*
- *Intervention: diagnosis and synonymous;*
- *Comparison: nessun confronto;*
- *Outcome: nessun outcome.*

La stringa di ricerca, che riesca a includere tutti gli articoli rilevanti al PICO, elaborata per entrambi i *database* è stata la seguente: ("PLANTAR FASCI\*" OR "JOGGER'S HEEL" OR "PLANTAR FASCIITIS") AND (DIAGNO\* OR ASSESMENT\* OR EVALUAT\* OR "PHYSICAL EXAM\*").

Ulteriore ricerca è stata condotta nella sezione "*Clinical Queries*" di *Pubmed* con filtro *DIAGNOSIS* e utilizzando la seguente stringa: ("PLANTAR FASCIITIS" OR "JOGGER'S HEEL" OR "PLANTAR FASCIOPATHY\*").

### 3.2. CRITERI ELEGGIBILITÀ

Degli articoli emersi dalla ricerca sono stati inclusi solo studi primari rigorosamente in lingua inglese o italiano che trattano di diagnosi tramite anamnesi e test clinici aventi come oggetto esseri umani con età superiore a 18 anni con la sola patologia di fascite plantare e assenza di comorbilità che possano influenzare il dolore al tallone. Sono stati esclusi articoli che trattano di diagnostica per immagini, di chirurgia o di solo trattamento e studi secondari e articoli dei quali non è reperibile *full text*. Non si è posto alcun limite di tempo in merito all'anno di pubblicazione degli studi stessi.

### 3.3. PROCEDIMENTO DI ANALISI

L'identificazione del materiale sui vari *databases* è stata effettuata dallo studente includendo tutti i filtri per garantirne la riproducibilità e per ottenere il numero maggiore di informazioni. Successivamente gli articoli sono stati archiviati su *Excel* escludendo gli eventuali duplicati.

In una prima fase sono stati eliminati gli articoli che non soddisfacevano i criteri di eleggibilità attraverso la lettura di titolo e *abstract*. In seguito, in caso dubbio, sono stati analizzati i *full-text*.

Una volta ottenuto il corpo finale degli articoli inclusi, sono stati raggruppati sul *software Mendeley*. Attraverso una loro attenta lettura ed analisi sono stati raggruppati in tabelle sinottiche inserendo per ognuno di essi le seguenti informazioni: autore ed anno di pubblicazione, tipologia dello studio, numerosità campionaria e condizione dei pazienti/patologia, obiettivo, *test* e/o misure di *outcome* e risultati.

L'obiettivo di questo studio è ottenere una sintesi qualitativa-narrativa del materiale. Non è stata effettuata alcun'analisi quantitativa.

## 4. RISULTATI

### 4.1. SELEZIONE ARTICOLI

Le stringhe di ricerca utilizzate su *PubMed* e su *Cochrane Library* hanno portato alla selezione rispettivamente di 1565 e 195 articoli. A tale materiale sono stati aggiunti tre studi ritenuti rilevanti provenienti dalla bibliografia di revisioni della letteratura sull'argomento che non si sono manifestati con la stringa di ricerca. Il numero totale degli articoli è quindi di 1763.

Questi studi sono stati archiviati su *Excel* e sono stati sottoposti a due *screening*. La prima scrematura è stata effettuata eliminando i *record* doppi (714); la seconda è avvenuta attraverso la lettura di titolo e *abstract* con la finalità di eliminare gli articoli non coerenti con i criteri di eleggibilità.

Gli articoli sottoposti alla fase di eleggibilità sono stati 49 e l'analisi è stata effettuata leggendone i *full text*. Ne sono stati eliminati 8 poiché non reperibile il testo integrale, e 34 poiché non soddisfacevano ulteriormente i criteri di inclusione ed erano studi secondari.

Gli articoli totali inclusi nella nostra revisione qualitativa-narrativa sono 7.

## 4.2. FLOW CHART DI SELEZIONE DEGLI STUDI

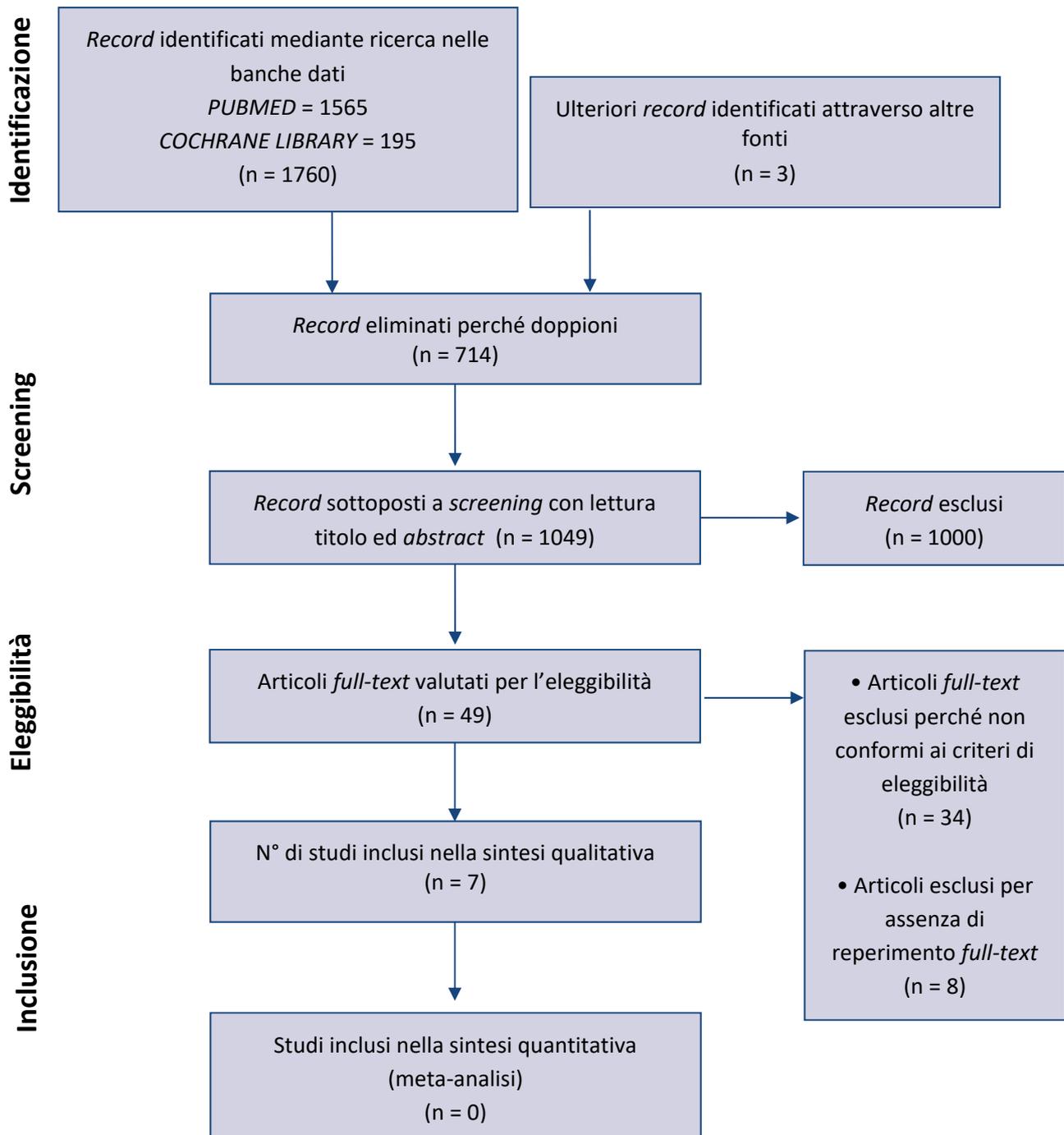


Fig.4 : Flow Chart di selezione degli studi

### 4.3. ARTICOLI FINALI INCLUSI NELLO STUDIO

Dalla scrematura finale, abbiamo inserito nella nostra revisione sette articoli.

Precisamente quattro sono studi *case control* (27,29–31), due *cross-sectional* (26,32) ed uno di coorte longitudinale (33). Gli articoli sono stati pubblicati tra il 1984 e il 2016, e analizzano campioni che variano da minimo di 11 ad un massimo di 80 soggetti.

Due studi (27,32) hanno analizzato il *Windlass test* indagandone le proprietà diagnostiche per la fascite plantare confrontando due varianti presenti in letteratura, *weightbearing* (WB) e *non-weightbearing* (NWB), ed accostandolo al *Dorsiflexion-eversion test*.

Un articolo (26) ha analizzato la combinazione di tre *test* clinici *single leg standing* come strumento diagnostico per valutare lo stato funzionale dei pazienti.

Uno studio (33) si è occupato della traduzione e validazione del questionario *Foot Function Index* (FFI) in lingua italiana e del suo possibile utilizzo nello *screening* della fascite plantare.

Ulteriore articolo (29) ha presentato il *range of motion* della I MTF nei *runners* come criterio diagnostico aggiuntivo.

Infine due studi (30,31) hanno ricercato possibili ausili diagnostici per identificare individui predisposti allo sviluppo della fascite plantare: il primo ha indagato variabili anatomiche predittive (31), il secondo ha analizzato la distribuzione del carico su avampiede, medio-piede e retro-piede (30).

#### 4.4. TABELLE SINOTTICHE

AUTORE, ANNO di PUBBLICAZIONE e TIPOLOGIA DELLO STUDIO	NUMEROSITA' CAMPIONARIA e TIPOLOGIA PAZIENTI	OBIETTIVO	TEST e/o MISURE DI OUTCOME	RISULTATI
<p>De Garceau, Dean, Requejo, &amp; Thordarson, 2003 (27)</p> <p><b>CASE CONTROL STUDY</b></p>	<p>N=75 adulti Soggetti divisi in 3 gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppo fascite plantare (n=22)</li> <li>• Gruppo altri dolori al piede (n=23)</li> <li>• Gruppo controllo, senza dolore al piede (n=30)</li> </ul> <p>CRITERI INCLUSIONE per Gruppo fascite plantare: dolore sub-calcaneare o sul tubercolo mediale del calcagno o lungo il decorso della fascia plantare; severo dolore ai primi passi dopo essersi alzato dal letto o da una sedia dopo riposo; indolenzimento alla palpazione del tubercolo mediale del calcagno.</p> <p>CRITERI ESCLUSIONE: Soggetti con mal di schiena ricorrenti, sciatalgia, recenti traumi, chirurgia al piede, deficit neurologici, distrofia simpatica riflessa, malattia vascolare periferica, diabete.</p>	<p>1. Determinare la sensibilità (SN) e la specificità (SP) del <i>Windlass</i> test nella diagnosi della fascite plantare;</p> <p>2. Valutare la differenza tra il <i>weightbearing Windlass</i> Test (WB) e il <i>Non weightbearing Windlass</i> Test (NWB).</p>	<p><b>Test:</b> <i>NWB Windlass Test vs and WB Windlass Test</i></p> <p><b>Misure di outcome:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Visual analogue scale</i> (VAS) per dolore familiare del paziente;</li> <li>• SN e SP;</li> <li>• PROM estensione I MTF durante il WB test;</li> <li>• <i>Foot Function Index</i> score (FFI) (<i>pain, disability, activity limitation</i>)</li> <li>• Peso e durata sintomi</li> </ul> <p>Entrambi i test, WB e NWB, sono stati analizzati nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppo fascite plantare vs gruppo controllo</li> <li>• Gruppo fascite plantare vs Gruppo altri dolori al piede.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta SP (100%) <i>Windlass Test</i>: tutti i pazienti con test positivo hanno la fascite plantare (n=0 pz nel Gruppo controllo o Gruppo "altri dolori al piede" è risultato positivo).</li> <li>• Bassa SN (13.6% NWB, 31.6% WB) <i>Windlass Test</i>: alta possibilità di falsi positivi nel Gruppo fascite plantare.</li> <li>• <i>Windlass Test</i> WB identifica un numero di positivi significativamente maggiore (<math>p&lt;0.01</math>) rispetto al NWB <i>Windlass Test</i> (<math>p&gt;0.07</math>) nel confronto Gruppo fascite plantare vs gruppo controllo e vs gruppo altri dolori al piede.</li> <li>• Nessuna differenza significativa nella frequenza dei risultati positivi tra NWB <i>Windlass Test</i> e WB <i>Windlass Test</i> (<math>p=0.140</math>) all'interno del Gruppo fascite plantare.</li> <li>• <b>PROM estensione I MTF</b>: diminuzione del PROM nel Gruppo fascite plantare vs gli altri due gruppi. Il PROM nel piede asintomatico è significativamente maggiore rispetto a quello nel piede sintomatico (<math>p&lt;0.05</math>).</li> <li>• Alta <i>intra-rater</i> e <i>inter-rater reliability</i> alla misurazione del PROM estensione I MTF durante il WB test a fine range (rispettivamente ICC (3.2) = 0.9920-0.996 e ICC (2.2) = 0.96).</li> <li>• <b>FFI SCORE</b>: differenza significativa tra gruppo fascite plantare vs gruppo Altro dolore (<math>p=0.024</math>) e tra gruppo fascite plantare vs gruppo di controllo (<math>p&lt;0.001</math>) con maggiore valore nei pazienti con fascite plantare. Maggiore <i>activity limitation</i> nei pazienti con WB <i>Windlass Test</i> positivo rispetto a WB negativo; buona correlazione tra il punteggio FFI e i risultati del WB <i>Windlass Test</i> (<math>r_{rb} = 0.396</math>).</li> <li>• BMI maggiore nei pazienti con WB <i>Windlass test</i> positivo rispetto a chi è negativo (<math>p&lt;0.05</math>).</li> </ul>

<p style="text-align: center;">Alshami, Babri, Souvlis, &amp; Coppieters, 2007 (32)</p> <p style="text-align: center;"><b>CROSS SECTIONAL STUDY</b></p>	<p>N=11 cadaveri imbalsamati</p> <p>CRITERI DI INCLUSIONE: cadaveri maschili e femminili intatti senza segni visibili di trauma o intervento chirurgico agli arti o al tronco.</p> <p>Esclusi 5 cadaveri dallo studio per misurazioni non precise. Analisi finale effettuata su 6 cadaveri.</p>	<p>Valutare la capacità diagnostica del <i>Dorsiflexion-eversion test</i> (usato per la diagnosi della sindrome del tunnel tarsale) e del <i>Windlass test</i> (usato per la diagnosi della fascite plantare).</p>	<p><b>Test:</b> <i>Dorsiflexion-eversion test vs Windlass test</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dorsiflexion-eversion test</i>: prima fase – dorsiflessione + eversione di tibiotarsica; seconda fase – estensione di tutte MTP.</li> <li>• <i>Windlass test</i>: dorsiflessione 90° tibiotarsica con estensione I MTF (variante 1) o estensione tutte le MTF (variante 2).</li> </ul> <p><b>Misure di outcome:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROM estensione MTP in entrambi i test con goniometro.</li> <li>• tensione di fascia plantare, nervo tibiale, nervo plantare laterale (LPN) e nervo plantare mediale (MPN) con trasduttori di spostamento in miniatura.</li> <li>• escursione longitudinale di nervo tibiale, LPN e MPN con un calibro digitale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PROM ESTENSIONE MTF:</b> I MTF 20° (±3.2) e II-V MTF 23.6°(±2.3) per entrambi i test.</li> <li>• <b>DORSIFLEXION-EVERSION TEST:</b> Dorsi-flessione ed eversione della caviglia aumentano significativamente la tensione di tutte le strutture: nervo tibiale (+1.1%, p&lt;0.0005), LPN (+2.2%, p=0.001), MPN (+3.3%, p&lt;0.0005) e fascia plantare (+1.2%, p&lt;0.0005). L'aggiunta dell'estensione delle MTP come secondo step del test aumenta ulteriormente la tensione del nervo tibiale (+ 0.24%, p=0.016), MPN (+ 1.66%, p=0.016) e della fascia plantare (+ 0.65%, p=0.016) ma non del LPN (+ 0.56%, p=0.11). L'escursione longitudinale è significativa per il nervo tibiale (6.9 mm, p=0.016) e LPN (2.2 mm, p = 0.032) ma non raggiunge il livello di significatività per il MPN (2.0 mm, p=0.063).</li> <li>• <b>WINDLASS TEST:</b> L'estensione della I MTF aumenta in modo statisticamente significativo la tensione del nervo tibiale (+ 0.37%, p=0.032), fascia plantare (+ 0.35%, p=0.016) e MPN (+ 1.3%, p=0.016), ma non del LPN (+0,27 %, p= 0.172). L'estensione di tutte le MTF aumentata significativamente la tensione della fascia plantare (+ 0.4%, p=0.016), nervo tibiale (+ 0.42%, p=0.016), LPN (+ 0.83%, p=0.032) e MPN (+ 2.0%, p=0.016). Le ampiezze di scorrimento del nervo longitudinale per tutti i nervi non sono significative né con l'estensione della I MTF (p=0.50) né con l'estensione di tutte le MTF (p&gt;0.13).</li> </ul>
---	---	--	---	---

## CROSS SECTIONAL RELIABILITY STUDY

<p>N=40 adulti con diagnosi PHPS, sindrome del dolore plantare al tallone.</p> <p>CRITERI DI INCLUSIONE: dolore localizzato al tallone innescato dai primi passi al mattino, che si riduce dopo un breve periodo di cammino; dolore assente in posizioni di scarico per stabilire una situazione priva di dolore prima del test; dolore cronico presente per più di 3 mesi per valutare i pazienti in una situazione di dolore stabile; dolore in un piede per consentire prove preliminari sul piede controlaterale senza dolore.</p> <p>CRITERI DI ESCLUSIONE: Insufficienti capacità comunicative e tumore, frattura, stato artritico sistemico, osteoporosi, storia prolungata di uso di steroidi o grave malattia vascolare, diabete, precedente chirurgia agli arti inferiori, dolore in una zona prossimale dell'arto inferiore interessato o strutture lombari che potrebbero riferire dolore al tallone e pazienti sottoposti ad altri trattamenti che potrebbero influenzare il dolore al tallone.</p>	<p>Valutare l'affidabilità diagnostica (<i>reliability</i>) e la validità (<i>validity</i>) della combinazione di tre test clinici <i>single leg standing</i> (single leg static stance, single leg half squat, single leg heel rise), già identificati per provocare il dolore al tallone in pazienti con fascite plantare non ancora validati ne standardizzati, nella diagnosi di tale patologia.</p>	<p><b>Test:</b> <i>Single leg static stance, single leg half squat, single leg heel rise.</i></p> <p><b>Misure di outcome:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolore, misurato con VAS;</li> <li>• Misure di performance: tempo o ripetizioni per ogni test;</li> <li>• Stato funzionale del paziente (FS), misurato con <i>Foot &amp; Ankle Computerized Adaptive Test.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DOLORE:</b> n=35 paz (88%) dolore ad almeno un test n=20 (50%) dolore in tutti i test → <i>Static stance test</i> che elicitava maggiormente il dolore: n=30 (75%) dolore al <i>static stance test</i> n=25 (63%) dolore al <i>half stance test</i> n=28 (70%) dolore al <i>heel rise test</i>. n=5 (13%) nessun dolore ai test → esclusi dall'analisi.</li> <li>• <b>RELIABILITY:</b> La <i>reliability</i> presenta risultati contrastanti a seguito dei vari approcci statistici. Il rilevamento del dolore (VAS) in ciascun test ha mostrato una buona affidabilità (<i>reliability</i>) nella valutazione <i>intra-</i> e <i>inter-rater</i> (<i>Kappa coefficient</i> da 0.60 a 0.78 e da 0.56 a 0.77, rispettivamente). L'<i>intraclass correlation coefficient</i> per le misurazioni della VAS è medio-alto: da 0.85 a 0.95 nella valutazione <i>inter-rater</i> e da 0.78 a 0.92 per <i>intra-rater</i>. Tuttavia secondo un'altra analisi (LOA), queste misure sono meno affidabili di quanto affermi la correlazione dei coefficienti, ma non è presente <i>bias</i> sistematico.</li> <li>• <b>FS e VAS:</b> Forte correlazione statisticamente significativa tra il punteggio della FS le misure della VAS (dolore) durante tutti i test (<math>r=0.63</math> e <math>p&lt;0.001</math>). Precisamente: forte per lo <i>static stance test</i> (<math>r=0.72</math>, 95% CI 0.50 a 0.83), e moderata per l'<i>half squat test</i> (<math>r=0.62</math>, 95% CI 0.38 a 0.78) e l'<i>heel rise test</i> (<math>r=0.63</math>, 95% CI 0.40 a 0.79).</li> <li>• <b>FS e MISURE DI PERFORMANCE:</b> Moderata correlazione tra il punteggio della FS e le misure di <i>performance</i> per l'<i>half squat repetitions</i> (<math>r=0.64</math>, 95% CI 0.41 to 0.79), and debole per il <i>stance time</i> (<math>r=0.38</math>, 95% CI 0.08 to 0.62) e <i>heel rise repetitions</i> (<math>r=0.41</math>, 95% CI 0.12 to 0.64).</li> <li>• I pazienti che hanno ottenuto un punteggio positivo in tutti i test hanno riscontrato differenze significative in durata del dolore (più lungo) con <math>p=0.043</math>, BMI (superiore) con <math>p=0.038</math> e FS (inferiore) con <math>p&lt;0.001</math> rispetto agli altri pazienti.</li> <li>• Solo 5 pazienti hanno avuto esiti negati a tutti e tre i test, e non è stata fatta analisi sui loro dati.</li> </ul>
--	--	---	--

<p style="text-align: center;">Vetrano, Vulpiani, &amp; Ferretti, 2014 (33)</p> <p style="text-align: center;"><b>LONGITUDINAL COHORT STUDY</b></p>	<p>N=50 adulti sintomatici affetti di fascite plantare.</p> <p>CRITERI DI INCLUSIONE: pazienti sintomatici affetti da fascite plantare (VAS &gt; 4), con sintomi di almeno quattro settimane, che utilizzano già supporti dell'arco plantare, solette, plantari o ortesi ai piedi.</p> <p>CRITERI DI ECLUSIONE: pregressa diagnosi clinica di frattura al piede/caviglia, deformità del piede da artrite reumatoide, tendinopatia del tendine d'Achille o tibiale posteriore, condizioni autoimmuni o infiammatorie, precedente intervento chirurgico sul piede sintomatico, o incapacità di completare questionari a causa di problemi linguistici o disturbi cognitivi.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tradurre e validare il questionario <i>Foot Function Index</i> (FFI) in lingua italiana, FFI-I;</li> <li>2. Valutare la validità (<i>validity</i>) del FFI-I con la <i>cross-cultural adaptation</i>;</li> <li>3. Valutare l'affidabilità diagnostica (<i>reliability</i>) del FFI-I per la fascite plantare.</li> </ol>	<p><b>Questionario:</b> <i>Foot Function Index (FFI), versione originale;</i> <i>Foot Function Index italian (FFI-I), versione italiana.</i></p> <p><b>Misure di outcome:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punteggio FFI-I totale;</li> <li>• Punteggio <i>pain-subscale</i> (PS) con 9 <i>items</i> → VAS (no dolore – peggior dolore immaginato);</li> <li>• Punteggio <i>disability-subscale</i> (DS) con 9 <i>items</i> → VAS (no difficoltà – così difficile da non essere in grado);</li> <li>• Punteggio <i>activity limitation-subscale</i> (ALS) con 4 <i>items</i> → VAS (frequenza: mai – tutto il tempo).</li> </ul> <p>Sono state registrati gli score alla valutazione iniziale T0 e alla seconda valutazione dopo una settimana T1 (<i>follow-up</i> = 1 settimana)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'FFI-I versione italiana ha mostrato nei confronti della diagnosi di fascite plantare:       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) un'adeguata affidabilità con ICC compreso tra 0.86 e 0.98 per la <i>reliability test-retest</i> (0.97 per FFI-I totale, 0.98 per la PS, 0.98 per la DS, 0.86 per l'ALS)</li> <li>b) un'eccellente <i>internal consistency</i> con CA compreso tra 0.93-0.99 (0.98 FFI-I totale con 23 <i>items</i>, 0.99 per a PS, 0.99 per la DS, 0.93 per la l'ALS).</li> </ol> </li> <li>• Nessun paziente ha riportato modifiche nel suo stato clinico tra le due valutazioni al T0 e T1.</li> <li>• La media del punteggio per ogni <i>items</i> è stata tra 0.2-7.2, tranne per tre <i>items</i> che coinvolgono la disabilità e quattro che comportano restrizioni di attività, per i quali si è registrato il punteggio più basso e la percentuale più alta dell'effetto pavimento (sopra 15%).</li> <li>• Correlazione statisticamente significativa solo tra la PS e la DS in entrambe le valutazioni (p&lt;0.01).</li> <li>• La media del tempo richiesto per compilare il questionario è 6.8±2.8 minuti → veloce compilazione.</li> <li>• Strumento chiaro e facile da comprendere (<i>cognitive debriefing interviews</i>).</li> </ul>
---	---	--	--	--

<p style="text-align: center;">Creighton &amp; Olson, 2013 (29)</p> <p style="text-align: center;"><b>CASE CONTROL STUDY</b></p>	<p>N=12 <i>runners</i> con una media di 23.6-25 miglia alla settimana, suddivisi in due gruppi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppo 1 – con fascite plantare (n = 6)</li> <li>• Gruppo 2 – senza fascite plantare (n = 6).</li> </ul> <p>CRITERI DI INCLUSIONE nel gruppo 1: diagnosi di fascite plantare che al momento limita l'allenamento.</p>	<p>Valutare la quantità del P-AROM in flessione e/o estensione della I MTF in <i>runners</i> con e senza fascite plantare.</p>	<p><b>Test:</b> <i>A-PROM flessione ed estensione della I MTF.</i></p> <p><b>Misure di outcome:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AROM flessione I MTF</li> <li>• PROM flessione I MTF</li> <li>• AROM estensione I MTF</li> <li>• PROM estensione I MTF</li> </ul> <p>Le misurazioni sono state effettuate con un goniometro internazionale e <i>standard.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'affidabilità della misurazione del ROM con il goniometro è buona</li> <li>• Diminuzione statisticamente significativa della estensione attiva e passive, e della flessione passive nei <i>runners</i> con fascite plantare.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Warren, B. L. , 1984 (31)</p> <p style="text-align: center;"><b>CASE CONTROL STUDY</b></p>	<p>N=42 <i>runners</i>, che corrono 20 miglia o più alla settimana.</p> <p>Soggetti divisi in 3 gruppi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No storia di fascite plantare – non sofferenti (n=21)</li> <li>2. Attuale fascite plantare – sofferenti attuali (n=12)</li> <li>3. Guariti dalla fascite plantare (n=9)</li> </ol>	<p>Identificare le variabili anatomiche associate alla fascite plantare.</p>	<p><b>Variabili anatomiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lunghezza della gamba;</li> <li>• grado di pronazione dalla posizione neutra dell'articolazione subtalare entrambi i piedi;</li> <li>• altezza dell'arco del piede misurata dall'osso navicolare con il piede in carico entrambi i piedi;</li> <li>• dorsi-flessione della tibiotarsica entrambi i piedi;</li> <li>• flessione plantare della tibiotarsica entrambi i piedi;</li> <li>• sesso</li> <li>• altezza</li> <li>• peso</li> </ul> <p><b>Variabile secondaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numero di miglia percorse alla settimana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le variabili anatomiche analizzate nello studio non presentano differenze statisticamente significative tra i tre gruppi.</li> <li>• Si evidenziano differenze per la variabile “miglia percorse alla settimana” ma non è specificato il livello di significatività.</li> </ul>

<p style="text-align: center;">Bedi &amp; Love, 1998 (30)</p> <p style="text-align: center;"><b>CASE CONTROL STUDY</b></p>	<p>N = 80 adulti Soggetti divisi in due gruppi: 1. Gruppo Sperimentale con fascite plantare (GS), n=40 2. Gruppo di controllo, no fascite plantare (GC), n=40.</p> <p>CRITERI DI ELEGGIBILITA' GS: diagnosi clinica di fascite plantare ed evidenza di malattia attiva al momento del test; dolore alla dorsiflessione forzata dell'alluce; dolenzia all'origine della fascia plantare (dolore diffuso al tallone è criterio di esclusione); sintomi per periodi superiori a 6 mesi nonostante vari trattamenti conservativi tra cui ghiaccio, FANS, ultrasuoni, ortesi e iniezioni di steroidi.</p> <p>CRITERI DI ELEGGIBILITA' GC: non precedenti ne attuali sintomi di patologia degli arti inferiori o alla schiena.</p>	<p>Analizzare la distribuzione degli impulsi vettoriali basata sulle forze di reazione verticale del piede su avampiede, medio-piede e retro-piede durante il cammino in soggetti con fascite plantare e senza.</p>	<p><b>Misure di outcome:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>percentuale dei singoli impulsi verticali vettoriali provenienti da avampiede, medio-piede e retro-piede con un sistema <i>Tekscan's F-Scan</i> (calcola l'impulso vettoriale integrando la forza di reazione verticale al suolo (FRF) e il tempo).</li> </ul> <p>Fattori che potrebbero predisporre lo sviluppo della fascite plantare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peso dei soggetti</li> <li>Anormalità anatomiche all'esame fisico attraverso osservazione visiva senza test clinici.</li> </ul> <p>Nel GS l'analisi è stata effettuata sul piede affetto, o in caso di fascite plantare bilaterale solo sul piede destro. Nel GC sono stati considerati entrambi i piedi sani, quindi: GS n = 40 GC n = 80</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GS (fascite plantare) carica meno il retro-piede e il medio-piede rispetto al GC (no fascite plantare), di circa 31% (p &lt;0,001);</li> <li>GS carica in proporzione maggiormente l'avampiede, di circa 16% (p = 0,002);</li> <li>GS caricano meno il retro-piede rispetto al GC (non statisticamente significativo p = 0,22);</li> <li>GS e GC non presentano differenze di peso (p =0.28);</li> <li>Non ci sono differenza significative in termini di anormalità anatomiche all'esame fisico: piede cavo, piede piatto, eccessiva pronazione, assottigliamento tendine Achilleo con limite a 5° di dorsi-flessione della tibiotarsica.</li> </ul>
--	--	---	--	--

## 4.5. ANALISI DEI RISULTATI

### **WINDLASS TEST**

Uno dei criteri diagnostici presentati dagli studi inclusi nella revisione è il *Windlass test* o *test* del verricello. *De Garceau* (27) ed *Alshami* (32) dimostrano la sua non eccelsa validità diagnostica per la fascite plantare studiandone differenti versioni su gruppi eterogenei.

*De Garceau* (27) recluta 75 adulti divisi in tre gruppi: fascite plantare, altri tipi di dolore al piede e asintomatici. Indaga il test in due varianti della posizione di partenza del paziente: in carico (*weightbearing*, WB) e in scarico (*non weightbearing*, NWB). Precisamente nel *non weightbearing Windlass Test* il paziente è seduto sul lettino con le gambe a penzoloni e ginocchio flesso di 90°. La caviglia viene stabilizzata in posizione neutra e si estende passivamente la I MTF con presa sull'alluce fino a *end range* o alla comparsa del dolore familiare. Nel *weightbearing Windlass Test* il paziente è in stazione eretta su uno *step* con carico distribuito ugualmente su entrambi i piedi, le dita sono libere in modo tale che le teste metatarsali siano supportate ma al tempo stesso la superficie d'appoggio non interferisca con il movimento della I MTF. L'autore dimostra che il *Windlass test* ha altissima specificità, SP 100%; di contro la sensibilità è risultata scadente (SN<32%) in entrambi i test. Precisamente 31.8% dei pazienti con la fascite plantare sono risultati positivi al test in carico e solo 13.6% al test in scarico (27).

*Alshami* (32) invece indaga la validità del *Windlass test* su un campione di 6 cadaveri imbalsamati, confrontando gli effetti che la sua esecuzione provoca sulla fascia plantare e sulle strutture nervose limitrofe (nervo tibiale, plantare mediale e laterale) rispetto a quelli del *Dorsiflexion-eversion test*, storicamente utilizzato per stressare selettivamente il nervo tibiale. L'autore presenta il test del verricello in modo differente da *De Garceau* (27). Precisamente il test viene effettuato in due varianti NWB, anch'esse presentate in letteratura: caviglia in posizione neutra a 90° di flessione ed estensione passiva o della I MTF o di tutte le MTF (32).

I risultati hanno dimostrato che il *Windlass test* con l'estensione della I MTF, oltre a stressare la fascia plantare, mette in tensione anche altre strutture quali il nervo tibiale e plantare mediale. La versione proposta estendendo tutte le MTF coinvolge anche il nervo plantare laterale. Il *Dorsiflexion-eversion test* a seguito di dorsi-flessione ed eversione mette in tensione in modo significativo tutte le strutture nervose e muscoloscheletriche sopra citate. L'aggiunta dell'estensione delle MTF come secondo *step* del test aumenta ulteriormente lo stress delle strutture sopra citate ma non del nervo plantare laterale. La differenza tra i test risiede nel loro effetto sull'escursione longitudinale delle strutture nervose: il *test* del verricello non influisce in

modo significativo sulle ampiezze di scorrimento dei nervi presi in esame, mentre il *Dorsiflexion-eversion test* aumenta l'escursione del nervo tibiale e plantare laterale ma non raggiunge il livello di significatività per il mediale (32).

### ***RANGE OF MOTION I MTF***

Altro criterio diagnostico presentato dagli studi selezionati è la misurazione del *range of motion* dell'articolazione I MTF. *Creighton* (29) e *De Garceau* (27) correlano alla fascite plantare la restrizione del ROM della I MTF, specialmente nell'estensione, sottolineando l'ipotesi di inserirla nelle procedure *standard* della diagnosi di tale patologia. Gli autori raggiungono questo risultato reclutando pazienti differenti ed adottando modalità di procedimento eterogenee.

*Creighton* (29) studia la misurazione su un campione di 12 *runners* con e senza patologia e la effettua in modalità di scarico. Dai suoi risultati emergono una riduzione statisticamente significativa della flessione passiva e dell'estensione attiva e passiva nella popolazione con fascite plantare cronica.

*De Garceau* (27) invece indaga tale variabile su pazienti non sportivi ed effettua la misurazione durante il *Windlass test* in carico. Afferma che chi ha la patologia presenta una riduzione del PROM dell'estensione anche rispetto al piede sano controlaterale.

Benché le modalità d'analisi e i soggetti siano differenti, gli autori dimostrano che la misurazione effettuata con un goniometro *standard* ha discreta affidabilità: buona per *Creighton* (29) e alta per *De Garceau* (27), essendo elevata *l'intra-rater* e *l'inter-rater reliability*.

### ***FUNZIONALITA' DEL PAZIENTE***

Ulteriore criterio diagnostico presentato dai nostri articoli è la funzionalità del paziente. Questa variabile viene misurata in due modalità differenti: attraverso PROMs quali *Foot Function Index* (FFI) (27) e versione italiana tradotta e validata *Italian Foot Function Index* (FFI-I) (33), e attraverso test clinici *single leg stance* (26).

*De Garceau* (27) dimostra che vi è una buona correlazione tra il punteggio del questionario FFI e la positività al *Windlass test* WB: i pazienti presentano valori significativamente maggiori rispetto alla popolazione asintomatica, in particolare nella sotto scala *disability*.

Questi concetti vengono sostenuti da *Vetrano* (33) che presenta la prima versione tradotta e validata in italiano per la fascite plantare di tale PROMs, il FFI-I. L'autore dimostra che il FFI-I è uno strumento facilmente utilizzabile nella pratica clinica italiana per valutare i pazienti con fascite plantare, di semplice comprensione e veloce da somministrare con un tempo di impiego di circa 7 minuti. Ha un'adeguata affidabilità *test-retest* e un'eccellente consistenza interna. *Vetrano* (33)

mostra inoltre una correlazione statisticamente significativa solo tra la sottoscala *pain* e *disability* nella valutazione del paziente e non con la terza sottoscala, *activity limitation*.

Altra modalità per valutare la funzionalità del paziente è la registrazione del suo dolore familiare eseguendo una combinazione di tre *test* clinici *single leg*: *single leg stance*, *single leg half squat* e *single leg heel rise* (26). Nello specifico il primo consiste nel rimanere in equilibrio su una gamba sola per 30 secondi, il secondo nell'effettuare 10 ripetizioni di un mezzo *squat* flettendo il ginocchio in appoggio da 0° a 45° mantenendo la schiena dritta, e l'ultimo nel sollevare il tallone dell'arto in carico con il ginocchio in estensione e massima di flessione plantare per 10 ripetizioni (26). Studiando 40 adulti con sindrome del dolore plantare al tallone, *Saban* (26) dimostra la facilità di esecuzione dei tre test sia per il fisioterapista che per il paziente. L'insieme dei test aumenta la probabilità di riprodurre il dolore familiare e in particolare l'88% dei soggetti ha riportato dolore ad almeno un test. I soggetti che hanno riferito il sintomo in tutti i test mostrano livelli più bassi di funzionalità rispetto agli altri pazienti; inoltre il *single leg stance* ha scatenato maggiormente il dolore (75% dei pazienti) (26).

### **VARIABILI PREDITTIVE & FATTORI DI RISCHIO**

Vengono infine presentate alcune variabili anatomiche che possono essere considerate come predittive della fascite plantare e quindi da tenere in considerazione al momento della diagnosi (26,27,30,31).

Le prime presentate sono: dismetria degli arti inferiori, grado di pronazione dalla posizione neutra dell'articolazione subtalare, dorsi-flessione e planti-flessione della tibiotarsica, altezza dell'arco del piede misurata dall'osso navicolare con il piede in carico, statura del soggetto, sesso e peso (31).

Vengono analizzate da *Warren* (31) su un campione di 42 *runners* divisi in tre gruppi: no fascite plantare nell'anamnesi remota (gruppo di controllo), attuale fascite e guariti. L'autore dimostra che nessuna delle variabili sopracitate presenta differenze statisticamente significative tra i tre gruppi, ad eccezione del peso poiché nello studio non sono presenti dati né in merito alle misurazioni né all'analisi statistica (31).

Anche *Bedi* (30) analizza alcune anomalie anatomiche riscontrate all'esame fisico come possibili fattori predittivi su un campione di 80 soggetti suddivisi in fascite plantare ed asintomatici, ma dimostra che non sussiste alcuna differenza significativa in termini di piede cavo, piede piatto, eccessiva pronazione, assottigliamento del tendine Achilleo con limite a 5° di dorsi-flessione della tibiotarsica.

È stato presentato anche l'indice di massa corporea, *BMI*, come fattore di rischio. Gli studi inclusi nella nostra revisione dimostrano che vi è una correlazione significativa tra l'obesità e la fascite plantare. Questo risultato è dimostrato sia da *De Garceau* (27) e che da *Saban* (26) attraverso studi differenti. Il primo ha riscontrato che i pazienti con positività al *Windlass test* WB presentavano un *BMI* maggiore (27); mentre *Saban*, indagando un campione di soggetti con fascite plantare, ha riscontrato che chi ha riferito dolore in tutti i *test* clinici ai quali erano stati sottoposti, presentava maggiore indice di massa corporea e durata della sintomatologia (26).

Altro criterio che potrebbe predisporre a questa patologia e dovrebbe essere analizzato in sede diagnostica, è la distribuzione del carico sull'avampiede, medio-piede e retro-piede durante il cammino (30). *Bedi* (30) dimostra che i soggetti aventi fascite plantare caricano maggiormente e significativamente l'avampiede e meno il medio-piede rispetto al gruppo di controllo; non significativo invece è il carico inferiore sul retro-piede.

Infine, ultima variabile ipoteticamente predittiva ma non anatomica riguarda le distanze percorse dai *runners* durante la settimana. Sembrerebbe che i corridori attualmente aventi fascite plantare percorrano più di 30 miglia settimanalmente (31). Tuttavia *Warren* (31) non specifica il livello di significatività statistica nell'analisi delle miglia percorse dai gruppi.

## 5. DISCUSSIONE

L'obiettivo di questa revisione narrativa della letteratura è stato quello di rintracciare i criteri diagnostici più affidabili e spendibili nella pratica clinica del fisioterapista per la valutazione della fascite plantare.

Il nostro studio ha individuato un ridotto numero di articoli, composti principalmente da studi *case-control* e *cross sectional*.

Dalla letteratura sono emerse tante proposte diagnostiche per la fascite plantare ma attualmente nessuna di esse può essere definita come *Gold Standard* (26,27,29–31).

L'assenza di un test clinico oggettivo definibile come "riferimento assoluto" potrebbe costituire un limite per lo studio di altri criteri diagnostici poiché non permette di definire la *criterion validity* e trarre solide conclusioni sulla loro utilità. Inoltre i test per confermare la diagnosi di questa patologia sembrano essere limitati e non ancora standardizzati (26,27).

### **WINDLASS TEST**

Il rationale del *Windlass test* consiste nel mettere in tensione la fascia plantare attraverso una estensione passiva della I MTF, ricercando il dolore familiare del paziente (10,20). *De Garceau* (27) ne ha studiato la capacità diagnostica su un campione avente buona numerosità e l'ha suddiviso omogeneamente in gruppi con e senza patologia. L'autore ha illustrato il test in due versioni differenti, una in carico (WB) e una in scarico (NWB), e ha considerato il dolore familiare evocato dalla manovra come criterio di positività per diagnosticare la patologia in questione. Dai risultati di questo studio si potrebbe dedurre che il *Windlass test* sia un buon strumento diagnostico poiché presenta un'altissima specificità (SP 100%), anche se la scarsa sensibilità potrebbe portare a numerosi falsi negativi (27).

Inoltre si potrebbe desumere che la modalità WB sembri essere migliore della NWB poiché permette di migliorarne la sensibilità, in quanto parrebbe che in carico il peso del soggetto pre-distenda la fascia plantare e ne aumenti ulteriormente lo stress (27,32).

A supportare questa affermazione è la correlazione tra l'indice di massa corporea e la fascite plantare illustrata da *De Garceau* (27) e *Saban* (26). Anche la letteratura conferma che il peso del soggetto è un determinante fattore di rischio (1,19–21). *De Garceau* e *Saban* hanno ottenuto i risultati attraverso procedure metodologiche differenti: il primo autore (27) confronta soggetti

utilizzando come criterio diagnostico il *Windlass test WB*, mentre il secondo analizza soggetti aventi fasciopatia plantare cronica attraverso l'utilizzo di tre *test single balance* (26).

*Alshami* (32) sostiene che l'elevata sensibilità del test in posizione di carico dimostrata da *De Garceau* (27) sia parzialmente dovuta all'allungamento del letto del nervo tibiale conseguente all'estensione del ginocchio e dalla pre-distensione della fascia plantare rispetto alla posizione seduta.

L'irradiazione del dolore al tallone data dalle strutture nervose coinvolte è ben documentata in letteratura (34–36); per questo motivo *Alshami* (32) ha messo a confronto l'effetto del *Windlass test* con il *Dorsiflexion-eversion test*, analizzando nello specifico la tensione sviluppata sul letto dei nervi tibiale e plantari e sulla fascia plantare. I risultati del suo studio hanno dimostrato che dal punto di vista biomeccanico i due test proposti sembrano non essere in grado di differenziare le strutture che possono causare dolore al tallone poiché entrambi stressano sia strutture nervose che muscolo scheletriche (32). Tuttavia la scarsa numerosità del campione e la tipologia dei soggetti (cadaveri imbalsamati) non permettono di trarre delle conclusioni definitive in merito all'accuratezza del *test* del verricello, tenendo anche conto che non vengono fornite informazioni relative al dolore familiare del paziente ma alla sola tensione dell'aponeurosi plantare.

Sebbene l'elaborato abbia reperito solo uno studio primario affidabile sul *Windlass test* (27), i suoi risultati sono coerenti con quelli riportati da linee guida ed altre *review* (19,20).

Questa constatazione permette di definirlo un "utile strumento diagnostico" da introdurre nella pratica clinica del fisioterapista per la valutazione della fascite plantare.

Nonostante il *Windlass test* sia il *test* clinico maggiormente utilizzato nella diagnosi di questa patologia (19,20), ad oggi non è ancora stato dimostrato essere il *Gold standard*. Studi futuri dovrebbero approfondirne le proprietà psicometriche per aiutare il fisioterapista ad interpretare i risultati durante lo *screening* per la fasciopatia plantare.

### ***RANGE OF MOTION I MTF***

La misurazione del *range* di movimento attivo e passivo della I MTF viene presentata da *Creighton* (29) come variabile correlata alla fascite plantare. Dai risultati del suo studio sembrerebbe che i *runners* con fascite plantare cronica abbiano una riduzione significativa della flessione passiva e dell'estensione attiva e passiva. La validità di questa affermazione deve essere presa con cautela poiché la numerosità campionaria è molto bassa e l'analisi statistica non è precisa, infatti non vengono mostrati chiaramente i livelli di significatività dell'accuratezza della misurazione.

*De Garceau* (27) supporta i risultati di *Creighton* (29) e sembrerebbe generalizzarli alla popolazione non sportiva. Parrebbe infatti che i soggetti malati presentino una riduzione del PROM in estensione anche rispetto al piede sano controlaterale (27). Per effettuare tale misurazione è stato utilizzato un goniometro *standard* la cui accuratezza appare attendibile (29)(27,29).

Malgrado tale restrizione di movimento sembri essere correlata alla fascite plantare, non si ha certezza se sia fattore predisponente o conseguente. L'autore ipotizza che la riduzione del ROM, in particolare dell'estensione, porti ad una minore tensione dell'aponeurosi plantare e ad un'alterazione della sua funzione stabilizzatrice dell'arco longitudinale mediale. Seguirebbero *overload* e microtraumi ripetuti con conseguente fascite plantare (29).

L'elaborato ha rintracciato due soli articoli su tale argomento (27,29) e i loro dati non sembrerebbero essere sostenuti dalla letteratura, sebbene entrambe le tipologie di studio sono adeguate ed idonee (*case control study*). Non possiamo dunque affermare che la misurazione del *range* di movimento della I MTF sia un buon strumento clinico da utilizzare nello *screening* della fascite plantare, specie nei *runners*. Possiamo unicamente constatare la necessità di annotare l'eventuale presenza di tale *impairment* in fase valutativa e trattarla adeguatamente.

Studi futuri risultano indispensabili per approfondirne il ruolo in sede diagnostica, soprattutto su numerosità campionarie maggiori.

### ***FUNZIONALITÀ DEL PAZIENTE***

Oltre ai criteri analizzati in precedenza, i nostri articoli sottolineano l'importanza di indagare la funzionalità del paziente (26,27,33). L'analisi di questa variabile è fondamentale poiché non dobbiamo limitarci a valutare il paziente con *test* e/o misurazioni statiche e fini a sé stesse ma dobbiamo sempre analizzare il paziente nella sua globalità. (19)

Lo stato funzionale viene indagato attraverso dei questionari *self-report*, quali il *Foot Function Index* (FFI) (27), *Italian Foot Function Index* (FFI-I) ossia versione italiana tradotta e validata del FFI (33) e una versione *computer-adaptive* della *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS) (19,20,26).

Il FFI sembrerebbe essere correlato alla fascite plantare nello studio di *De Garceau* (27). L'autore ha studiato le proprietà del questionario sulla base di un confronto con il *Windlass test*, prendendolo come *reference standard*. Nonostante l'assenza di un *Gold Standard* l'autore ha deciso di utilizzare questo *test* in quanto ad oggi risulterebbe uno dei più affidabili criteri diagnostici. Dai suoi risultati possiamo dedurre che i pazienti con fascite presentano maggiori limiti nella funzionalità rispetto alla popolazione asintomatica, in particolare in termini di disabilità (sottoscala *disability* del FFI)(27).

Possiamo affermare che tale PROMs sia un utile strumento diagnostico per inquadrare e valutare i soggetti con fascite plantare poiché i risultati dello studio di *De Garceau* (27) sono ribaditi e supportati dalle linee guida attuali (19).

Anche la versione *computer-adaptive* della LEFS sembrerebbe un buono strumento per quantificare la disabilità dei pazienti (26). *Saban* (26) ha mostrato nel suo studio una buona correlazione tra il punteggio di tale PROMs e il livello di dolore riferito dal soggetto. Tuttavia l'assenza dell'approfondimento di tale questionario, l'esiguità del campione e l'unicità dello studio sull'argomento, non permettono di generalizzare l'ipotesi proposta dall'autore, anche se la bontà di queste scale computerizzate viene comunque supportata dalle linee guida di *Martin* (19).

Altro criterio diagnostico possibile per quantificare la funzionalità del paziente è il FFI-I, versione tradotta in italiano e validata da *Vetrano* (33). L'autore ha dimostrato una forte correlazione con la rispettiva sottoscala del dolore e della disabilità ma dubbia con quella dell'*activity limitation* (33). Quest'ultima non sembrerebbe essere indispensabile ed appropriata per la valutazione dei soggetti con fascite plantare, infatti è omessa in molte versioni validate e tradotte in altre lingue quali il cinese e l'olandese (37–40).

Inoltre l'FFI-I è uno strumento facilmente utilizzabile nella pratica clinica, di semplice comprensione e veloce da somministrare con un tempo di impiego di circa 7 minuti (33). Ha buone capacità diagnostiche poiché risulta un'affidabile misura di *outcome* avente eccellente consistenza interna.

Ulteriore modalità d'analisi della funzionalità è la misurazione del dolore tipico del paziente durante l'esecuzione di *test* clinici in mono-appoggio. *Saban* (26) ha proposto la combinazione di tre test *sigle leg balance: sigle leg stance, single leg half squat e single leg heel rise*. Dai risultati si può dedurre che tale "batteria" aumenti la probabilità di riprodurre il dolore familiare, specie lo *static stance test*. Inoltre fornirebbe informazioni sullo stato funzionale del paziente poiché il livello di dolore sembra essere fortemente correlato al punteggio della *Foot & Ankle computerized adaptive test* presentata precedentemente (versione computerizzata della LEFS) (26).

Benché siano test semplici e veloci da eseguire, il campione analizzato è piccolo e l'analisi statistica in merito alle proprietà psicometriche è controversa, rendendo dubbie l'affidabilità e la validità ma buona la consistenza interna. (26). Ad oggi non è quindi possibile esprimere un parere riguardo l'utilizzo di questi test nella valutazione clinica del paziente con presunta fascite plantare.

## **VARIABILI PREDITTIVE – FATTORI DI RISCHIO**

Un ulteriore argomento trattato dagli articoli reperiti sono le variabili predittive riscontrabili in sede valutativa.

Dallo studio di *Warren* (31) emerge che la dismetria degli arti inferiori, il grado di pronazione dalla posizione neutra dell'articolazione sotto-astragalica, la dorsi-flessione e la planti-flessione della tibiotarsica, l'altezza dell'arco plantare, la statura del soggetto e il sesso non siano fattori predittivi. Non possiamo tuttavia trarre conclusioni certe poiché la qualità metodologia è scadente e l'articolo è di dubbia affidabilità: la numerosità campionaria è esigua, l'analisi statistica non è molto chiara e i risultati sono illustrati in modo confusionario senza dati chiari e spesso in assenza del livello di significatività.

*Bedi* (30) sostiene che la presenza di piede cavo, piede piatto, eccessiva pronazione ed assottigliamento del tendine Achilleo con limite a 5° di dorsi-flessione della tibiotarsica non sono rilevanti per la fascite plantare.

Come per lo studio di *Warren* (31), non possiamo trarre conclusioni in merito a possibili set di variabili anatomiche predittive poiché i fattori sopra citati non vengono analizzati in modo preciso, non costituiscono l'obiettivo primario dello studio e l'autore non approfondisce né sostiene i risultati con dati statistici. Le informazioni provenienti dall'articolo di *Bedi* (30) non sarebbero nemmeno conformi con quanto afferma la letteratura poiché il limite della dorsi-flessione e il piede piatto/cavo sono fattori di rischio ben riconosciuti (1,19,20).

Un'altra possibile variabile predittiva potrebbe essere la distanza percorsa dai *runners* alla settimana poiché i corridori affetti da fascite plantare percorrerebbero distanze maggiori. *Warren* non specifica se tale dato abbia una valenza statisticamente significativa (31), tuttavia qualche anno prima *Higdon* (43), ha dimostrato che i *runners* che percorrono più di 30 miglia alla settimana sono predisposti allo sviluppo della fascite plantare. Studi futuri dovrebbero approfondire l'argomento.

Un ulteriore criterio diagnostico analizzato è la distribuzione del carico sull'avampiede, medio-piede e retro-piede durante il cammino (30). *Bedi* (30) afferma che i soggetti aventi fascite plantare caricano maggiormente l'avampiede e meno il medio-piede rispetto ai pazienti asintomatici. L'autore argomenta i suoi risultati ipotizzando che un carico inferiore al medio-piede innesca un circolo vizioso di *overload* dell'aponeurosi plantare che porta a fascite plantare (30).

Non sappiamo tuttavia se lo spostamento di carico sia fattore predisponente o conseguente del dolore al tallone. I risultati ottenuti da *Bedi* (30) in merito alla differente distribuzione del carico durante il cammino sono parzialmente sostenuti da alcuni autori: *Chandeler* (41) e *Nigg* (42), infatti avevano osservato che alcuni gli atleti presentavano un'alterazione del contatto iniziale con il suolo durante il cammino); *Brown* (44) aveva notato che appoggiando le teste metatarsali anziché il tallone al primo contatto con il suolo i sintomi peggioravano

Lo studio di *Bedi* (30) è l'unico a presentare questa metodologia di analisi del carico, quindi non possiamo trarre conclusioni certe in merito anche se la qualità metodologica è buona e la tipologia e la numerosità campionaria siano idonee.

## 5.1 CONSIDERAZIONI FINALI

A termine di questa revisione narrativa della letteratura possiamo affermare che ci aspettavamo di trovare una quantità maggiore di studi primari. Nello specifico speravamo di reperire più articoli su ulteriori criteri diagnostici già conosciuti e ampiamente illustrati nelle linee guida e nelle varie *reviews* (1,4–8,10,18–20).

Dalla letteratura emerge chiaramente che la diagnosi della fascite plantare è prettamente clinica e l'anamnesi è fondamentale, quasi più importante dell'esame fisico (1,8,18,19).

La ricerca sulle banche dati internazionali non ha manifestato studi sull'intervista con il paziente conformi ai nostri criteri di eleggibilità: fondamentale è l'assenza di traumi, aumento di attività in carico o sovraccarico nell'ultimo periodo, cambio di scarpe, *first step pain*, caratteristiche tipiche del dolore e la sua graduale insorgenza (1,5,8,10,18,19).

Non abbiamo trovato studi primari che indagassero l'utilità e affidabilità della palpazione mentre dalla letteratura sappiamo che è indispensabile la riproduzione del dolore tipico del paziente in prossimità dell'inserzione prossimale della fascia plantare (1,18,19).

Inoltre ci aspettavamo *case reports* o *case series* specifici.

Altri strumenti utili non trovati sono l'alterazione del *Foot Posture Index* e la restrizione del ROM attivo-passivo della dorsiflessione di caviglia (19,20).

Nonostante i pochi articoli analizzati, i risultati del nostro elaborato sono consistenti con le altre *reviews* pubblicate sull'argomento anche se, come illustrato precedentemente, trattano solamente una piccola parte dei criteri diagnostici presenti nella letteratura.

## **5.2 LIMITI DELLA REVISIONE**

I limiti della nostra revisione sono l'esiguo numero di articoli, la modesta numerosità campionaria e la bassa qualità metodologica ed affidabilità di alcuni di essi. Per avere una visione più ampia si dovrebbe estendere la ricerca ad altri *database*.

I punti di forza sono i notevoli spunti per le ricerche future. Si potrebbero effettuare ulteriori studi approfondendo il *Windlass test* e altri criteri clinici sopra illustrati. I *test* clinici sono veloci, utili ed economici.

## 6. CONCLUSIONI

L'elaborato ha confermato l'assenza di un *Gold Standard* per la diagnosi della fascite plantare, presentando come migliore candidato il *Windlass test*. Il test del verricello infatti si è dimostrato un buon strumento per individuare i pazienti affetti da fascite plantare data la sua specificità del 100%, tuttavia la scarsa sensibilità pone il fisioterapista di fronte ad un alto rischio di falsi negativi. La restrizione di movimento in estensione della I MTF sembra essere correlata alla presenza del *jogger's heel* sebbene ad oggi non sia possibile definirla fattore predisponente o conseguente.

Il *Foot Function Index* si è confermato un buono strumento per la valutazione dello stato funzionale del paziente e della severità clinica della patologia. La versione italiana del FFI risulta un'affidabile misura di *outcome* seppur sia di dubbia utilità la sua sottoscala "*activity limitation*".

Non possiamo trarre conclusioni in merito alle versioni *computer-adaptive* della LEFS per quantificare la disabilità dei pazienti, malgrado nelle linee guida si parli spesso di scale computerizzate aventi buone proprietà psicometriche.

Nonostante siano necessari ulteriori studi di approfondimento, la proposta dei *single leg standing tests* potrebbe essere un valido strumento per valutare lo stato funzionale del paziente con fascite plantare cronica.

L'indice di massa corporea è risultato essere l'unica variabile predittiva affidabile per individuare i soggetti a rischio sviluppo di fascite plantare.

La distanza percorsa dai *runners* sembrerebbe essere un fattore predisponente per la patologia, sebbene sono necessari ulteriori studi per valutarne la correlazione con la sua insorgenza.

La distribuzione del carico sull'avampiede sembrerebbe essere correlata alla fascite plantare, malgrado non sia possibile concludere se l'alterazione d'appoggio sia fattore predisponente o conseguente della patologia.

### 6.1 FONTI DI FINANZIAMENTO E CONFLITTI DI INTERESSE

Non sono stati ricevuti finanziamenti e non sono riportati conflitti di interesse.

## 7. KEY POINTS

- Ad oggi non è presente un *Gold Standard* per la diagnosi della fascite plantare.
- Miglior strumento clinico per individuare i pazienti affetti da fascite plantare è il *Windlass test*, con specificità del 100% e sensibilità di circa il 32% se effettuato nella modalità *weight bearing*.
- *FFI* e *FFI-I*, ad eccezione della sua sottoscala "*activity limitation*", permettono di valutare lo stato funzionale del paziente.
- Il BMI è un chiaro e certo fattore di rischio della fascite plantare.
- La combinazione dei *single leg standing tests* potrebbe essere un efficace strumento per valutare la funzionalità del paziente con fascite plantare cronica.
- Ulteriori studi sono necessari per approfondire l'utilità predittiva della distanza percorsa dai *runners*, della restrizione del ROM della I MTF e della distribuzione del carico sull'avampiede.

## 8. ABBREVIAZIONI

ABBREVIAZIONE	SIGNIFICATO
MTF	Articolazioni metatarso-falangee
I MTF	Articolazione I metatarso-falangee
WB	<i>Weightbearing</i> , ossia posizione in carico
NWB	<i>Non-weightbearing</i> , ossia posizione in scarico
SP	Specificità
SN	Sensibilità
ROM	<i>Range of motion</i>
PROM	<i>Passive range of motion</i>
BMI	<i>Body mass index</i>
VAS	<i>Visual analogue scale</i>
FFI	<i>Foot Functional index</i>
FFI-I	<i>Foot Functional index – italian</i>
LPN	<i>Lateral plantar nerve</i>
MPN	<i>Medial plantar nerve</i>
FS	<i>Patient's functional scale</i> (stato funzionale)
LEFS	<i>Lower extremity functional scale</i>
PS	<i>Pain subscale</i>
DS	<i>Disability subscale</i>
ALS	<i>Activity limitation subscale</i>
PROMs	<i>Patient-Reported Outcome Measures</i>

## 9. ALLEGATI

**Foot Function Index**, versione italiana FFI-I (33)

### Foot Function Index Versione italiana

Nome e Cognome: \_\_\_\_\_

Età: \_\_\_\_\_ Piede: \_\_\_\_\_ Lavoro: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Numero di giorni con dolore al piede: \_\_\_\_\_

**Scala del Dolore:** Per ciascuna delle seguenti domande, che descrive la funzionalità del piede durante l'ultima settimana, porre un segno nella scala che va da: Nessun dolore (0) a Dolore insopportabile (10). *Quanto dolore ha avvertito nell'ultima settimana?*

1. Quanto dolore avverte al piede nella fase più acuta?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

2. Quanto dolore avverte al piede la mattina al risveglio?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

3. Quanto dolore avverte nel camminare scalzo?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

4. Quanto dolore avverte da fermo in piedi, a piedi nudi?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

5. Avverte dolore quando cammina con le scarpe?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

6. Quanto dolore avverte stando fermo in piedi con le scarpe?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

7. Avverte dolore quando cammina indossando i plantari?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

8. Quando indossa i plantari avverte dolore stando fermo in piedi?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

9. Avverte dolore al piede a fine giornata?

Nessun dolore            Dolore insopportabile

**Scala della Disabilità:** Rispondere a tutte le seguenti domande relative al vostro dolore, durante l'esecuzione delle seguenti attività nell'ultima settimana. Porre un segno nella scala che va da: Nessuna difficoltà (0) a Estrema difficoltà o tale da impedirne lo svolgimento (10). *Quanta difficoltà ha avuto nell'ultima settimana?*

10. Ha difficoltà nel camminare in casa?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

11. Ha difficoltà nel camminare fuori casa?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

12. Ha difficoltà nel camminare per più di 1km?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

13. Ha difficoltà nel salire le scale?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

14. Ha difficoltà nello scendere le scale?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

15. Ha difficoltà nel mettersi sulla punta dei piedi?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

16. Ha difficoltà nel momento in cui si alza da una sedia?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

17. Ha difficoltà nel salire dei gradini?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

18. Ha difficoltà nel correre o camminare velocemente?

Nessuna difficoltà 

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

 Estrema difficoltà  
(tale da impedirne lo svolgimento)

**Scala della limitazione delle attività:** Rispondere a tutte le seguenti domande relative al vostro dolore e alle attività svolte nell'ultima settimana. Porre un segno nella scala che va da: Mai (0) a Per tutto il tempo-Sempre (10). *Per quanto tempo?*

19. E' rimasto tutto il giorno in casa a causa del dolore al piede?

**Mai**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Per tutto il tempo (Sempre)**

20. E' rimasto tutto il giorno a letto a causa del dolore al piede?

**Mai**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Per tutto il tempo (Sempre)**

21. Ha limitato le sue attività fisiche a causa del dolore al piede?

**Mai**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Per tutto il tempo (Sempre)**

22. Ha utilizzato un ausilio (bastone, deambulatore, stampelle, etc.) in casa?

**Mai**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Per tutto il tempo (Sempre)**

23. Ha utilizzato un ausilio (bastone, deambulatore, stampelle, etc.) all'aperto?

**Mai**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Per tutto il tempo (Sempre)**

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. Horobin L. Diagnosis and treatment of jogger's heel. *Emergency Nurse* 2015;22(9).
2. Agyekum EK, Ma K. Heel pain: A systematic review. *Chinese Journal of Traumatology* 2015;18(3):164–9.
3. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician* 2011;84(6):676–82.
4. Healey K, Chen K. Plantar Fasciitis: Current Diagnostic Modalities and Treatments. *Clinics Podiatric Medicine Surgery* 2010;27(3):369–80.
5. Buchbinder R. Plantar fasciitis. *New England Journal of Medicine* 2004;350(21):2159–66.
6. Johnson RE, Haas K, Lindow K, Shields R. Plantar fasciitis: What is the diagnosis and treatment? *Orthopaedic Nursing* 2014;33(4):198–204.
7. Roxas M. Plantar fasciitis: diagnosis and therapeutic considerations. *Alternative Medicine Review* 2005;10(2):83–93.
8. Neufeld SK, Cerrato R. Plantar fasciitis: Evaluation and treatment. *JAAOS - Journal of the American Academy Of Orthopaedic Surgeons* 2008;16(6):338–46.
9. League AC. Current Concepts Review: Plantar Fasciitis. *Foot & Ankle International* 2008;29(3):358–66.
10. Thompson J V., Saini SS, Reb CW, Daniel JN. Diagnosis and Management of Plantar Fasciitis. *Journal of the American Osteopathic Association* 2014;114(12):900–1.
11. Glazer JL. An approach to the diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *The Physician and Sportsmedicine* 2009;37(2):74–9.
12. Schwartz E, Su J. Plantar Fasciitis: A Concise Review. *The Permanente Journal* 2014;18(1):e105–7.
13. Bolgla LA, Malone TR. Plantar Fasciitis and the Windlass Mechanism: A Biomechanical Link to Clinical Practice. *Journal of athletic training* 2004;39(1):77–82.
14. Hicks JH. The mechanics of the foot: II. The plantar aponeurosis and the arch. *Journal of anatomy* 1954;88(part 1):25–31.
15. Aldridge T. Diagnosing heel pain in adults. *American family physician* 2004;70(2):332–8.
16. Tu P, Bytowski JR. Diagnosis of heel pain. *American family physician* 2011;84(8):909–16.
17. Alvarez-Nemegyei J, Canoso JJ. Heel pain: Diagnosis and treatment, step by step. *Cleveland*

Clinic Journal of medicine 2006;73(5):465–71.

18. Tisdell CL, Donley BG, Sferra JJ. Diagnosing and treating plantar fasciitis: A conservative approach to plantar heel pain. *Cleveland Clinic Journal of medicine* 1999;66(4):231–5.
19. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *Journal of Orthopaedic Sport Physical Therapy* 2014;44(11):A1–33.
20. McPoil TG, Martin RL, Cornwall MW, Wukich DK, Irrgang JJ, Godges JJ. Heel Pain—Plantar Fasciitis. *Journal of Orthopaedic Sport Physical Therapy* 2008;38(4):A1–18.
21. Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. *Am Fam Physician* 2005;72(11):2237–42.
22. La Porta GA, La Fata PC. Pathologic conditions of the plantar fascia. *Clinics in Podiatric Medicine and surgery* 2005;22(1):1–9.
23. Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2017;7(1):107–18.
24. Thing J, Maruthappu M, Rogers J. Diagnosis and management of plantar fasciitis in primary care. *Br J Gen Pract*. 2012;62(601):443–4.
25. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore J V., et al. The Diagnosis and Treatment of Heel Pain: A Clinical Practice Guideline-Revision 2010. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 2010;49(3):S1–19.
26. Saban B, Masharawi Y. Three single leg standing tests for clinical assessment of chronic plantar heel pain syndrome: static stance, half-squat and heel rise. *Physiotherapy* 2017;103(2):237–44.
27. De Garceau D, Dean D, Requejo SM, Thordarson DB. The association between diagnosis of plantar fasciitis and Windlass test results. *Foot Ankle International* 2003;24(3):251–5.
28. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Linee guida per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi : il PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009;7(6).
29. Creighton DS, Olson VL. Evaluation of Range of Motion of the First Metatarsophalangeal Joint in Runners with Plantar Faciitis. *Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy* 1987;8(7):357–61.
30. Bedi HS, Love BRT. Differences in impulse distribution patterns in patients with plantar fasciitis. *Foot & Ankle Internation* 1998;19(3):153–6.

31. Warren LB. Anatomical factors associated with predicting plantar fasciitis in long-distance runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1984; 16(1):60–63.
32. Alshami AM, Babri AS, Souvlis T, Coppieters MW. Biomechanical Evaluation of Two Clinical Tests for Plantar Heel Pain: The Dorsiflexion-Eversion Test for Tarsal Tunnel Syndrome and the Windlass Test for Plantar Fasciitis. *Foot & Ankle International* 2007;28(4):499–505.
33. Vetrano M, Vulpiani MC, Erroi D, Vadalà A, Ferretti A, Saraceni VM. Cross-cultural adaptation and reliability of the Italian version of the Foot Function Index (FFI-I) for patients with plantar fasciitis. *J Sport Med Phys Fitness* 2014;54(October (5)):636-43.
34. Hendrix CL, Jolly GP, Garbalosa JC, Blume P, DosRemedios E. Entrapment neuropathy: The etiology of intractable chronic heel pain syndrome. *The Journal of foot and ankle surgery* 1998;37(4):273–9.
35. Baxter DE, Pfeiffer GB. Treatment of chronic heel pain by surgical release of the first branch of the lateral plantar nerve. *Clinical orthopaedics and related research* 1992;(279):229–36.
36. Öztuna V, Özge A, Eskandari MM, Çolak M, Gölpinar A, Kuyurtar F. Nerve entrapment in painful heel syndrome. *Foot & ankle international* 2002;23(3):208–11.
37. Wu SH, Liang HW, Hou WH, Wu, S. H., Liang, H. W., & Hou WH (2008). Reliability and Validity of the Taiwan Chinese Version of the Foot Function Index. *Journal of the Formos Medical Association* 2008;107(2):111–22.
38. Landorf KB, Radford JA. Minimal important difference: Values for the Foot Health Status Questionnaire, Foot Function Index and Visual Analogue Scale. *Foot* 2008;18(1):15–9.
39. Landorf KB, Keenan AM. An evaluation of two foot-specific, health-related quality-of-life measuring instruments. *Foot & Ankle International* 2002;23(6):538-546.
40. Kuyvenhoven MM, Gorter KJ, Zuithoff P, Budiman-Mak E, Conrad KJ, Post MW. The Foot Function Index with verbal rating scales (FFI-5pt): a clinimetric evaluation and comparison with the original FFI. *The Journal of rheumatology* 2002;29(5):1023–8.
41. Chandler TJ, Kibler WB. A biomechanical approach to the prevention, treatment and rehabilitation of plantar fasciitis. *Sports Medicine* 1993;15(5):344–52.
42. Nigg BM. *Biomechanics, Load Analysis and Sports Injuries in the Lower Extremities*. *Sport Medicine* 1985;2(5):367–79.
43. Higdon H. Getting to the foot of the problem. *Runners World* 1978;13(4):40-49.
44. Brown C. A review of subcalcaneal heel pain and plantar fasciitis. *Australian family physician* 1996;25(6):875-81.

45. [https://www.physio-pedia.com/Windlass\\_test](https://www.physio-pedia.com/Windlass_test)

46. <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>