



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

PROPOSTA DI UN TRATTAMENTO CONSERVATIVO MULTIMODALE SU DOLORE,
DISALLINEAMENTO E FUNZIONALITÀ DEL PIEDE
IN SOGGETTI CON ALLUCE VALGO LIEVE O MODERATO: CASE REPORT.

(Proposal for a multimodal conservative treatment of pain, malalignment and foot function in subjects with mild to moderate hallux valgus: a case report.)

RELATRICE: Dott.ssa, Ft. Sangiani Luigia
Correlatrice: Dott.ssa, Ft. Pevere Marcella
Correlatore: Dott., Ft. Martin Sergio

LAUREANDO: Bonato Gioele

Anno Accademico 2024/2025

INDICE

1. Riassunto	1
1.1 Riassunto	1
1.2 Abstract	2
2. Introduzione	3
2.1 Alluce valgo: inquadramento e definizione	3
2.2 Epidemiologia	3
2.3 Eziologia	4
2.4 Fisiopatologia	5
2.5 Comorbidità	6
2.6 Esame obiettivo e classificazione della deformità	7
2.7 Trattamento: chirurgico vs conservativo	9
3. Scopo della tesi	11
4. Materiali e metodi	12
4.1 Articoli	12
4.1.1 Stringhe di ricerca	12
4.1.2 Criteri di selezione	12
4.1.3 Risultati della ricerca bibliografica	13
4.2 Svolgimento dello studio	15
4.2.1 Sviluppo del protocollo	15
4.2.2 Selezione del paziente	15

4.2.3	Struttura del protocollo	16
4.2.4	Indicatori di <i>outcome</i> e materiali	21
5.	Risultati	22
5.1	Misurazioni iniziali	22
5.2	Risultati del protocollo	27
5.3	Rivalutazione a <i>follow-up</i>	30
6.	Discussione	31
6.1	<i>Background</i>	31
6.2	Analisi dei risultati	31
6.2.1	Dolore	31
6.2.2	Disallineamento	32
6.2.3	Arco di movimento, forza ed equilibrio	32
6.2.4	Qualità della vita	33
6.2.5	Aderenza al trattamento riabilitativo	33
6.2.6	Punti di forza e limiti del lavoro	34
7.	Conclusione	36
	Bibliografia	37
	Allegati	40

1. RIASSUNTO

1.1 Riassunto

INTRODUZIONE: L'alluce valgo (AV) è una deformità piuttosto comune legata al piede, con una prevalenza del 23% nella popolazione adulta. La sua comparsa è legata a fattori sia genetici che ambientali. Secondario alla deformità è il sintomo dolore, che spesso porta i pazienti a modificare o, talvolta, eliminare determinate attività dalla propria vita quotidiana. Queste modificazioni spesso si traducono anche in immobilità, con tutti i rischi associati. In letteratura esistono evidenze di trattamenti conservativi, spesso orientati principalmente alla gestione del dolore più che a modifiche strutturali del piede.

SCOPO: Questo elaborato di tesi ha voluto indagare se un protocollo conservativo multimodale, basato su mobilizzazioni passive, esercizi attivi e uso di un tutore notturno, potesse apportare benefici, in termini di riduzione del dolore, riduzione del disallineamento e miglioramento della funzionalità del piede, in un singolo soggetto adulto con AV. È stato anche valutato se questo protocollo potesse garantire una buona aderenza del paziente al trattamento riabilitativo, al fine di determinare la fattibilità e l'applicabilità dello stesso.

MATERIALI E METODI: La ricerca in letteratura ha fornito 6 risultati, di cui 1 revisione sistematica con metanalisi e 5 *trial* clinici randomizzati. Sulla base delle evidenze descritte in questi studi, è stato sviluppato un protocollo che è stato poi applicato su una singola paziente donna con valgismo di grado lieve/moderato. Il dolore è stato misurato con la scala NPRS, il disallineamento con la scala Manchester e con le misure angolari, il ROM con il goniometro articolare, la forza con il dinamometro e con l'*Enhanced Paper Grip Test* (validato specificatamente per patologie del piede), la funzionalità del piede e l'impatto sulla qualità di vita con la scala *Foot Functionality Index* e l'aderenza al trattamento attraverso la compilazione di un diario quotidiano. Sono state effettuate delle misurazioni iniziali (T0) e a sei settimane (T1); a nove settimane (T2) è stata svolta un'intervista telefonica per valutare l'evoluzione dei sintomi dopo la fine del percorso.

RISULTATI e CONCLUSIONE: Sono stati riscontrati miglioramenti in tutti i campi indagati, con il miglioramento maggiore in ambito di dolore e di percezione soggettiva della paziente riguardo la sua problematica. L'aderenza al protocollo è stata perlopiù costante. Si è visto un miglioramento importante nelle capacità della paziente di gestire la sintomatologia: questo aspetto si inserisce in un contesto di *self-empowerment* dove la paziente è la protagonista del suo benessere. Studi futuri dovrebbero indagare un campione più ampio affinché le evidenze raccolte possano avere significatività maggiore.

1.2 Abstract

INTRODUCTION: Hallux valgus (HV) is a common foot deformity, with a prevalence of approximately 23% in the adult population. Its onset is associated with both genetic and environmental factors. Pain is the main symptom secondary to the deformity and frequently leads patients to modify or quit certain daily activities. Such changes often result in immobility, with all the associated risks. The literature reports evidence regarding conservative treatments, which are typically aimed more at pain management than at structural modifications of the foot.

OBJECTIVE: This thesis sought to investigate whether a multimodal conservative treatment protocol, consisting of passive mobilisations, active exercises and the use of a night splint, could provide benefits in terms of pain reduction, malalignment reduction and improvement of the foot function in a single adult individual with HV. The adherence to the protocol was also evaluated.

MATERIALS AND METHODS: The literature research yielded six relevant studies, including one systematic review with meta-analysis and five randomized controlled trials. Based on the evidence reported in these studies, a protocol was developed and subsequently applied to a single female patient with mild to moderate HV. Pain was assessed with the Numeric Pain Rating Scale (NPRS), malalignment with the Manchester Scale and angular measurements, range of motion with a goniometer, strength with a dynamometer and the Enhanced Paper Grip Test (validated specifically for foot disorders), functional status and quality of life with the Foot Function Index and protocol adherence with a daily log. Assessments were conducted at baseline (T0) and after six weeks (T1); a follow-up phone interview was performed at nine weeks (T2) to evaluate symptoms progression after completion of the intervention.

RESULTS AND CONCLUSION: Improvements were observed across all investigated domains, with the greatest changes noted in pain reduction and in the patient's subjective perception of her condition. Adherence to the protocol was generally consistent. A meaningful enhancement in the patient's ability to manage symptoms emerged, reflecting a self-empowerment in which the patient plays an active role in her own well-being. Future studies should investigate a larger population to increase the significance and generalizability of the findings.

2. INTRODUZIONE

2.1 Alluce valgo: inquadramento e definizione

L'alluce valgo (AV) viene comunemente definito come una “complessa deformità posizionale del primo raggio del piede, che porta a biomeccaniche articolari alterate, disfunzione e dolore progressivo, spesso localizzato all'eminanza mediale della prima articolazione metatarso-falangea (MTF)”.²³

L'AV viene anche descritto come una deviazione laterale del primo dito (alluce) a livello della prima articolazione MTF: essa è riconoscibile come deformità primaria; tuttavia, è anche possibile apprezzare una rotazione del dito stesso sul piano frontale, la quale porta l'unghia (e, di conseguenza, la faccia superiore del dito) ad orientarsi medialmente, in direzione di eversione del piede, più che coronalmente, come dovrebbe essere in condizioni fisiologiche.²⁸ È valido pertanto definire l'AV come una “deformità caratterizzata da angolazione anormale, rotazione e deviazione laterale del primo dito a carico della rispettiva articolazione MTF”.²⁴

Date le molteplici alterazioni anatomiche, i termini attraverso i quali ci si riferisce all'AV possono differire di situazione in situazione: in ambito ortopedico, viene comunemente chiamato “alluce valgo”; molti podologi preferiscono, tuttavia, il termine “alluce abdotto-valgo” (AAV); esiste, infine, un termine gergale più familiare al pubblico, in particolare quello anglofono, che è “bunion” (il termine in italiano più fedele a questa definizione potrebbe essere “callo” o “cipolla”).²⁸ In questo elaborato di tesi ci si è avvalsi della dicitura “alluce valgo” (AV) o “valgismo” o “deformità”.

L'AV diventa un argomento di interesse fisioterapico, e sanitario in generale, non solo per il dolore che spesso comporta, ma soprattutto per il ridotto equilibrio, l'aumentato rischio di caduta e, di conseguenza, l'immobilità che ne può scaturire, in particolare modo quando a soffrirne sono le popolazioni più anziane che, con le loro comorbidità, già di per sé si trovano a fronteggiare queste e altre problematiche.²⁴ Non sono da sottovalutare nemmeno la componente psicologica e l'impatto che la deformità può avere sulla qualità di vita in generale, per la quale si riscontra una riduzione direttamente proporzionale al crescere della severità della deformità.^{16,28}

2.2 Epidemiologia

Le stime sulla prevalenza dell'AV variano ampiamente, spaziando da un 21% fino ad un 70% nella popolazione generale: questa elevata variabilità è verosimilmente riconducibile alle diverse popolazioni studiate e ai vari gradi di deviazione riscontrabili (vedi paragrafo 2.6 per la classificazione).²⁴ Si può dire, in ogni caso, che è una condizione abbastanza comune, che vede un

picco di prevalenza soprattutto negli anziani (*over 65*), seguiti poi dagli adulti (18-65 anni) e, in ultimis, dai giovani. La letteratura corrente inerente i dati epidemiologici raccolti a livello mondiale, riporta una prevalenza del 35.7% per gli anziani, del 22.7% per gli adulti e dell'11% per i giovani (*under 20*).^{5,23}

Nel momento in cui si considera la prevalenza sulla base del sesso, in letteratura non vi è molta concordanza, tanto da indicare un rapporto di prevalenza maschio-femmina compreso tra l'1:2 e l'1:15: la maggior parte degli studi raccolti tende a stabilizzarsi, però, su un rapporto molto vicino ad 1 maschio ogni 3 femmine circa, evidenziando in ogni caso una netta prevalenza del valgismo a carico delle donne piuttosto che degli uomini.^{5,17,23}

È interessante notare che nelle popolazioni che fanno minor uso di calzature fin dai primi anni di vita l'AV è meno presente sia in termini di prevalenza che in termini di severità della deformità, riportando una maggior prevalenza di AV e una maggior severità della deformità linearmente correlata agli anni di utilizzo di scarpe troppo strette o troppo corte (o, in ogni caso, inadeguate alla forma del piede).^{11,25,28} Questo non significa che ci sia una correlazione diretta tra utilizzo di calzature (magari inadeguate) e comparsa della deformità, ma è un dato importante da considerare sia a livello epidemiologico, che a livello pratico, in quanto riconoscibile come fattore di rischio per la manifestazione della patologia.

2.3 Eziologia

Sebbene siano state proposte svariate teorie sull'eziologia dell'AV, essa ancora non è ben chiara. Ad oggi si è, tuttavia, certi che l'insorgenza della deformità abbia un'origine multifattoriale ed includa una pluralità di fattori concomitanti, quali biomeccaniche e conformazioni anatomiche alterate del primo raggio (es. piede piatto congenito, contratture in equinismo, lunghezza e grado di adduzione del primo metatarso, metatarso addotto congenito, ...), ipermobilità articolari (es. ipermobilità del primo raggio o lassità legamentosa, ...) e altri fattori genetici.^{23,28}

Indipendentemente da ciò che si pone alla base della sua comparsa, si è certi che la deformità sia, anatomicamente, una risultante della deviazione mediale del primo metatarso e della simultanea deviazione laterale e pronazione delle falangi del primo dito, in particolare di quella prossimale (a livello della prima articolazione MTF). Si riconoscono svariati fattori di rischio che contribuiscono a creare condizioni più o meno favorevoli per lo sviluppo del valgismo, quali: sesso (maggior predisposizione nel genere femminile), età (più frequente negli anziani), calzature strette o inadeguate alla dimensione del piede e fattori genetici.²³

Vari autori ritengono che l'influenza della componente genetica sia notevole, sia in termini di comparsa che in termini di severità.^{23,28} In tale ambito, purtroppo, le evidenze scientifiche non sono elevatissime, ma alcuni autori sospettano la presenza di un meccanismo ereditario autosomico dominante con penetranza incompleta.¹⁹

L'ipotesi ad oggi più quotata è quella secondo la quale i soggetti che manifestano AV nascono già predisposti allo sviluppo della deformità per le suddette componenti genetiche e che le calzature inadeguate e le biomeccaniche alterate nella gestione dei carichi da parte delle articolazioni del corpo siano più fattori esacerbanti la condizione che fattori causali della stessa.^{23,28} Verificare empiricamente questa ipotesi non è semplice, ma può essere utile, in vista di un trattamento riabilitativo, tenere a mente tutti questi fattori; essa è anche avvalorata dalla maggior prevalenza di AV nelle donne, in quanto sono più predisposte ad ipermobilità del primo raggio, a lassità legamentosa, ad una diversa anatomia ossea e all'utilizzo di scarpe strette o tacchi alti.²³

2.4 Fisiopatologia

Il primo raggio del piede è fisiologicamente una componente particolarmente instabile nel nostro corpo, in quanto la sua stabilità dipende da precise strutture statiche e dinamiche della prima articolazione MTF e delle prime articolazioni tarso-metatarsali (TMT). Si ritiene che il primo passo nel consolidamento della deformità sia "un'attenuazione delle capacità di supporto da parte delle strutture medialì rispetto al primo raggio", che risulta, a causa del carico che grava su tali zone durante la vita quotidiana, in una deviazione mediale del primo metatarso e in una deviazione laterale e pronazione della falange prossimale dell'alluce, causando una deformità a carico della prima articolazione TMT.²³

Nonostante il ruolo isolato di calzature strette e tacchi alti rimanga poco chiaro nello sviluppo della patologia, è certo che questi possono indurre deviazioni sia nelle falangi che nel primo osso metatarsale.^{3,28} Il fatto che queste ossa escano dalla loro posizione fisiologica porta il legamento collaterale mediale e la capsula articolare a stressarsi e allungarsi, diventando nel tempo cronicamente affaticati e rischiando più facilmente di rompersi.²⁸

L'aumento di pressione sotto alla testa metatarsale causato dalla maggior pronazione o da altre condizioni congenite genera un'alterazione nei movimenti fisiologici dell'articolazione TMT, portando il metatarso ad orientarsi più medialmente. Man mano che la testa metatarsale scivola medialmente e ruota sul piano frontale, la sua relazione con le ossa sesamoidi si altera, portando la testa metatarsale stessa a giacere sopra all'osso sesamoide mediale, mentre quello laterale scivola verso lo spazio intermetatarsale (IM) tra il primo e secondo dito: in questo modo l'angolo IM (IMA)

aumenta di ampiezza. Oltretutto, la deformità a carico dell'articolazione MTF fa in modo che i muscoli flessore ed estensore dell'alluce modifichino la loro direzione di trazione del dito, generando una forza che non porta più l'alluce in direzione di pura flessione e/o estensione, bensì tendono a portarlo anche in direzione di deviazione laterale (adduzione), rinforzando il meccanismo patologico. In tutto questo, il muscolo abducente dell'alluce, che già in queste condizioni si trova allungato e in posizione di svantaggio nel suo ruolo di abducente, scivola caudalmente, rinforzando la componente flessoria ed aumentando la pronazione e la rotazione del dito.^{23,28}

Alla fine, le forze che si generano durante la vita quotidiana enfatizzano questi fattori anatomici e biomeccanici alterati, stimolando il progredire di questo circolo vizioso e il peggiorare della deformità. Inoltre, nel momento in cui le componenti passive indebolite non sono più in grado di fronteggiare la forza trazione del muscolo adduttore dell'alluce, in quanto non più assistite dal muscolo abducente che si trova dislocato, esso agisce indisturbato a rinforzare questi *pattern* patologici. Si crede esistano dei limiti entro i quali le forze deformanti riescono ad essere sopportate e opposte dalle strutture anatomiche presenti: superato quel limite la deformazione inizia a prendere piede e la progressione può essere anche piuttosto rapida negli anni se non propriamente gestita.²⁸

2.5 Comorbidità

Le comorbidità più comuni relative all'AV sono: dito a martello, contratture del tendine d'Achille e piede piatto.²³

Il (secondo) dito a martello si è visto fortemente associato ad AV e i più lo considerano semplicemente una deformità secondaria a tale condizione, dal momento che la deviazione dell'alluce stesso lo porta a spingere contro il secondo dito, invadendo il suo spazio fisiologico. Si suppone che tale deformità associata derivi anche dalle biomeccaniche del passo alterate, correlate al valgismo di alluce, che, durante il ciclo del passo, fanno sì che la pressione si trasferisca maggiormente alle successive teste metatarsali, sovraccaricandole.²³

Si è riscontrata alta prevalenza di contratture al tendine d'Achille in soggetti con AV, verosimilmente perché un tendine accorciato e rigido tende ad aumentare la pronazione dell'avampiede, stimolando di conseguenza le forze che spingono in direzione di valgismo. Come risultato, il muscolo peroneo lungo si trova in posizione di svantaggio e, non potendo svolgere la sua funzione stabilizzatrice al meglio, la stabilità del primo raggio e del piede in toto è compromessa.²³

Il piede piatto è, infine, una condizione piuttosto comune in soggetti con AV. Come anticipato nel paragrafo precedente, in condizioni di ridotta stabilità latero-laterale e di aumentate forze pronanti con deboli capacità correttive, il crollo della volta plantare e il piattismo sono delle condizioni

facilmente riscontrabili. L'aumentata pronazione enfatizza, infatti, il carico a livello mediale durante la propulsione (sollevamento del tallone) e, dove i tessuti passivi e attivi sono già allungati e indeboliti, la mancanza di una componente capace di rispondere a tali sovraccarichi porta, inevitabilmente, all'abbassamento della volta plantare e all'instaurarsi di un circolo vizioso che, nel tempo, peggiora ulteriormente la situazione.²³

L'AV è spesso associato anche ad altre condizioni infiammatorie articolari, quali, ad esempio, l'artrite reumatoide.²⁸

2.6 Esame obiettivo e classificazione della deformità

I pazienti con AV, tipicamente, si recano da un professionista riferendo dolore alla zona mediale del piede o, a volte, ai metatarsi (di solito per biomeccaniche del passo alterate). Normalmente i pazienti riportano anche una prominenza mediale e spesso lamentano difficoltà ad usare determinate calzature. I sintomi sono descritti come persistenti nonostante le modifiche nelle calzature o nelle attività svolte.²³

L'esame fisico comprende valutazioni sia in stazione eretta che da seduti, nelle quali, a livello del piede, dovrebbero essere ricercate eventuali lesioni, modificazioni della pelle o delle unghie e/o dislocazioni delle componenti ossee. Il dolore è il sintomo tipico che porta i pazienti da un professionista e questo può presentarsi in vari punti del piede o variare a seconda dell'attività svolta o della posizione mantenuta: quello sulla faccia mediale è il dolore più tipico. È importante valutare la componente neurologica e vascolare, il ROM delle articolazioni, la presenza di lassità o contratture ed eventuali correzioni passive messe in atto dal corpo.²³

L'AV si nota con facilità ad occhio nudo ma, se è necessario valutarne la severità, è possibile servirsi di esami radiologici, *gold standard* nella valutazione della severità della deformità ed efficaci anche nel prevedere la sua evoluzione nel tempo.²⁸ La valutazione su base radiografica richiede la misurazione dell'angolo di alluce valgo (AVA) e dell'angolo inter-metatarsale (IMA), come mostrato nella figura 1.^{9,15,23} Secondo la classificazione radiografica tradizionale, la severità dell'AV è distinta come rappresentato nella tabella 1.

Classificazione	Deformità	AVA	IMA
Grado 1	Assente	<15°	<9°
Grado 2	Lieve	<20°	9°-11°
Grado 3	Moderata	20°-40°	11°-16°
Grado 4	Severa	>40°	>16°

Tabella 1. Classificazione della severità della deformità secondo i parametri radiografici. ²³



Figura 1. L'angolo 1 indica l'IMA, corrispondente all'angolo che si forma tra le linee mediane del primo e del secondo metatarso; l'angolo 2 indica l'AVA, corrispondente all'angolo che si forma tra la linea mediana del primo metatarso e la linea mediana delle falangi del primo dito.²³

Uno strumento valutativo della severità del valgismo, estremamente facile da somministrare sia per i professionisti che per i pazienti stessi, è la Manchester Scale. Questa è ad oggi il metodo più utilizzato per classificare l'AV a livello internazionale, in quanto non solo i risultati di somministrazioni autonome da parte dei pazienti si sono dimostrati attendibili e riproducibili, ma anche perché è rapido, non invasivo e piuttosto semplice da interpretare.^{9,14,15}

La scala Manchester viene applicata semplicemente confrontando quattro foto predisposte con il piede del paziente da valutare. Dopo la valutazione, all'alluce del paziente viene attribuito un valore da 1 a 4, dove 1 indica assenza di deformità (condizioni fisiologiche), 2 indica deformità lieve, 3 indica deformità moderata e 4 indica deformità severa (vedi figura 2).^{9,15}

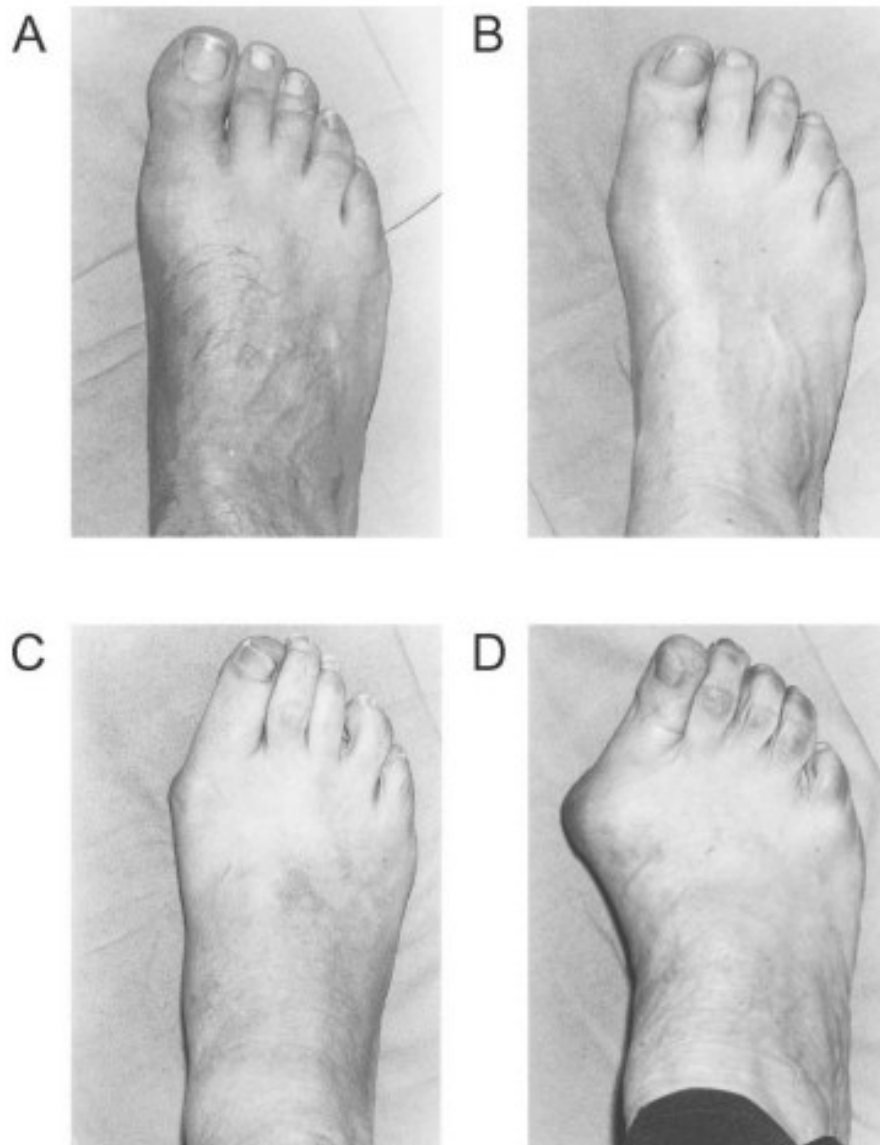


Figura 2. Manchester Scale. (A): Assenza di deformità (grado 1). (B): Deformità lieve (grado 2). (C): Deformità moderata (grado 3). (D): Deformità severa (grado 4).¹⁵

2.7 Trattamento: chirurgico vs conservativo

Le linee guida dell'American College of Foot and Ankle Surgeons, che sono ampiamente accettate nel panorama internazionale, suggeriscono generalmente ai pazienti di tentare sempre il trattamento conservativo come primo approccio e poi, solo nei casi in cui esso non fornisca i miglioramenti sperati o in caso di dolore o disfunzione piuttosto marcati, vi è l'indicazione di orientarsi verso il trattamento chirurgico.²⁸

Gli studi pubblicati inerenti ai trattamenti chirurgici e conservativi disponibili sono molteplici: in letteratura sono, infatti, descritte circa 150 diverse procedure chirurgiche.²⁸ Ciò che più comunemente si vede svolgere è un approccio invasivo che lascia una cicatrice di circa 3-5 cm sulla faccia dorsale

del piede. Esistono anche procedure mini invasive ma, in ogni caso, il tempo previsto di ritorno alle attività coincide con il tempo fisiologico di guarigione ossea. Il gonfiore e il dolore post-operatori spesso permangono, tuttavia, anche per mesi dopo l'operazione. Con la chirurgia, tendenzialmente, i pazienti sono soddisfatti, ma i risultati sperati non sono sempre raggiunti: alcuni pensano che l'alluce dovrebbe raddrizzarsi di più; altri sperano di entrare in scarpe molto strette con maggior facilità. Secondo Ying et al., l'approccio conservativo viene sempre consigliato come primo livello di intervento e l'unica circostanza in cui è quasi sempre indicata la chirurgia e per la quale le evidenze scientifiche a sostegno di un trattamento conservativo sono pressoché assenti è la deformità severa (grado 4).²⁸

L'obiettivo primario del trattamento conservativo non è quello di riportare l'alluce in asse o di correggere difetti anatomici, come potrebbe essere quello del trattamento chirurgico, bensì la riduzione del dolore e, pertanto, l'alleviamento dei sintomi debilitanti e il conseguente miglioramento della qualità di vita del paziente.²⁸ Le scelte più comuni ricadono:

- sul cambio delle calzature, in favore di calzature più larghe e che interferiscono meno con i movimenti naturali del piede (calzature *barefoot*);²⁸
- sull'utilizzo di ortesi, le quali dovrebbero aiutare a migliorare alcune meccaniche articolari (pronazione eccessiva) e a ridurre le forze gravanti sul primo raggio;^{1,6,16,28}
- sull'utilizzo di tutori, in particolare quelli notturni, che dovrebbero stimolare l'adattamento dei tessuti molli e ritardare la rottura del legamento collaterale mediale e della capsula articolare.^{16,20,28}

Discrete evidenze esistono anche per trattamenti conservativi basati su esercizi attivi, mobilizzazioni passive e tecniche sui tessuti molli: i benefici di questi, tuttavia, si limitano solo all'alleviamento e alla gestione dei sintomi.^{1,12,28}

3. SCOPO DELLA TESI

Con questo elaborato di tesi ci si è posti l'obiettivo di:

- analizzare la letteratura attualmente disponibile riguardante l'efficacia del trattamento conservativo di alluce valgo, in termini di riduzione del dolore e del disallineamento e di miglioramento della funzionalità del piede, in soggetti con deformità lieve o moderata (grado 2 e 3);
- successivamente, determinare quali possibilità terapeutiche, tra quelle suggerite in letteratura, forniscano i migliori risultati;
- infine, sulla base delle evidenze raccolte, costruire un protocollo terapeutico e monitorarne gli effetti su un singolo paziente, col fine di ridurre il dolore e, in ultima analisi, migliorarne la qualità di vita.

Il tutto sarà corredato da una valutazione dell'aderenza del paziente al trattamento riabilitativo, al fine di determinare la fattibilità e l'applicabilità dello stesso.

4. MATERIALI E METODI

4.1 Articoli

4.1.1 Stringhe di ricerca

La ricerca degli articoli che sono stati poi utilizzati come base per lo sviluppo del protocollo somministrato si è svolta su MEDLINE, Cochrane Library e PEDro. In tutti e tre i database è stata filtrata la selezione per data di pubblicazione, ammettendo solamente studi pubblicati negli ultimi dieci anni.

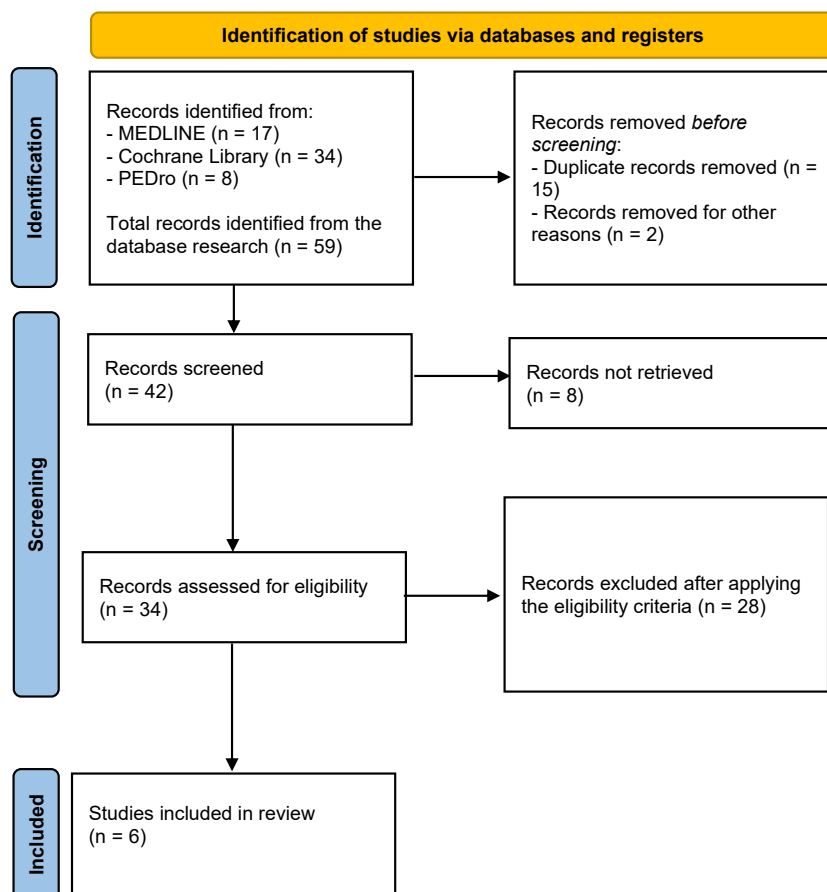
La stringa di ricerca utilizzata su PubMed è stata la seguente: “((*bunion*) OR (*hallux valgus deformity*) OR (*hallux valgus*)) AND ((*non-surgical*) OR (*conservative*) OR (*conservative treatment*) OR (*non-surgical treatment*))”. Con questa stringa, per la prima ricerca è stato inserito anche il filtro “*systematic reviews only*”; è stata svolta poi una seconda ricerca sostituendo il precedente filtro con “*clinical trials only*”. Da qui sono emerse 11 revisioni sistematiche e 6 *trial* clinici, per un totale di 17 studi raccolti. La stringa di ricerca utilizzata per Cochrane Library è stata la medesima, includendo allo stesso tempo sia le revisioni sistematiche che i *trial* clinici. Questo motore di ricerca ha fornito 34 risultati, dei quali 7 esclusi perché già trovati in precedenza. Da Cochrane Library si sono raccolti dunque 27 studi. Per la ricerca su PEDro è stata utilizzata, invece, la seguente stringa: “*hallux valgus conservative treatment*”. Questo motore di ricerca ha fornito 8 risultati, tutti esclusi perché doppiati.

4.1.2 Criteri di selezione

Il primo criterio di selezione è stato applicato per scremare i risultati trovati sulla base dei titoli degli stessi. Il processo si è basato sul metodo PICO secondo i seguenti criteri:

- *Population*: soggetti adulti (età > 18 anni) con deformità (AV) lieve (grado 2) o moderata (grado 3);
- *Intervention*: qualsiasi tipo di trattamento conservativo;
- *Control*: non specificato;
- *Outcome*: riduzione del dolore (su scala NPRS o VAS);
- *Study type*: revisioni sistematiche e *trial* clinici randomizzati o randomizzati controllati.

Applicando il modello PICO, sono state escluse 10 revisioni sistematiche delle 11 trovate su PubMed e 1 *trial* clinico dei 6 trovati; sono, inoltre, stati esclusi allo stesso modo 17 articoli dei 27 trovati su Cochrane Library. Dei 10 rimasti su Cochrane Library, 8 sono stati esclusi perché non disponibili e 2 perché erano dei protocolli e non studi portati a compimento. Dopo la selezione dei titoli sono rimasti, pertanto: 1 revisione sistematica e 5 *trial* clinici randomizzati controllati, tutti pubblicati su PubMed. Tutti gli articoli rimasti (totale 6) sono stati letti e utilizzati per lo sviluppo del protocollo.



Source: Page MJ, et al. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

This work is licensed under CC BY 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Figura 3. PRISMA 2020 flow diagram per le nuove revisioni sistematiche.²²

4.1.3 Risultati della ricerca bibliografica

Nella tabella 2 sono stati descritti gli articoli raccolti.

Articolo, autori, data di pubblicazione e tipo di studio	Campione	Proposte terapeutiche
“Adjusted indirect and mixed comparisons of conservative treatments for hallux valgus: a systematic review and network meta-analysis” – Ying et al., aprile 2021 ²⁸ – SR e MA	11 studi inclusi	Secondo gli autori, i risultati più promettenti in ambito di trattamenti conservativi di AV si sono visti con approcci basati su una combinazione di esercizi, mobilizzazioni passive, uso di separatori per le dita e/o di tutori notturni e <i>dry needling</i> . Queste strategie combinate sembrano apportare benefici maggiori rispetto all’utilizzo di un singolo approccio, sia in termini di sensazioni soggettive (dolore e <i>discomfort</i>), sia in termini di modificazioni anatomiche (riduzione dell’AVA). ²⁸
“A comparison of the hallux valgus angle, range of motion and patient satisfaction after	24 persone (12 M e 12 F) con AV	Si è valutato la capacità di ortesi dinamiche rispetto a statiche di ridurre l’AVA e aumentare il ROM dell’articolazione MTF nel giro di 1 mese di trattamento. Si è inoltre valutata la soddisfazione dei pazienti rispetto ai due

use of dynamic and static orthoses” – Moulodi et al., dicembre 2019 ¹⁶ – RCS	lieve o moderato	tipi di trattamento somministrati. Entrambe le alternative sembrano efficaci nel ridurre l’AVA (con una riduzione maggiore per le ortesi statiche – quali tutori notturni). L’aumento di ROM si è visto solamente con le ortesi dinamiche. Il livello di soddisfazione dei pazienti è paragonabile. ¹⁶
“Short term results of dynamic splinting for hallux valgus – a prospective randomized study” – Plaass et al., febbraio 2020 ²⁰ – PRS	26 pazienti nel GC e 29 nel GI	Lo studio prevedeva l’utilizzo di un tutore dinamico per 3 mesi. Dai risultati, esso non è stato in grado di ridurre l’AVA e l’IMA, ma sembrerebbe aver apportato benefici in termini di percezioni soggettive dei pazienti (riduzione del dolore durante il cammino). ²⁰
“A comparison of the effectiveness of splinting, exercise and electrotherapy in women patients with hallux valgus: a randomized clinical trial” – Külünkoğlu et al., settembre 2021 ¹² – RCT	60 pazienti con AV lieve o moderato (120 piedi): 20 nel gruppo TN; 20 nel gruppo ES; 20 nel gruppo SE	Il gruppo TN ha utilizzato un tutore notturno da mettere prima di coricarsi e togliere al risveglio. Il gruppo ES ha svolto abduzioni, flessioni ed estensioni dell’alluce, passive prima e attive dopo, esercizi <i>short-foot</i> ed esercizi di elevazione dell’arco plantare (es. raccogliere palline o asciugamani, ecc.). Al gruppo SE è stata somministrata l’elettrostimolazione 3 volte a settimana per 4 settimane. Sia in termini di riduzione di angoli AVA e IMA che di miglioramento della percezione soggettiva (riduzione del dolore) i trattamenti ES e NT si sono dimostrati efficaci. La SE è sembrata avere un effetto positivo sulla percezione soggettiva, ma non paragonabile agli altri trattamenti. L’approccio suggerito è sempre multifattoriale più che basato su un singolo metodo. ¹²
“Effectiveness of the custom-mold room temperature vulcanizing silicone toe separator on hallux valgus: a prospective, randomized single-blinded controlled trial” – Chadchavalpanichaya et al., marzo 2017 ⁶ – RCT	43 pazienti nel GI e 42 nel GC con alluce valgo dolente di severità moderata	Valutazione dell’efficacia, in termini di riduzione del dolore e del grado di valgismo, di un separatore di dita in silicone, da tenere 6 ore al giorno durante la notte, costruito su misura. L’intervento è durato un anno, con rilevazioni a 3, 6, 9 e 12 mesi. Sulla base dei risultati, il separatore si è dimostrato efficace in entrambi i campi. ⁶
“Foot mobilization and exercise program in combination with toe separators improves outcomes in women with moderate hallux valgus at one-year follow-up: a randomized clinical trial” –	56 pazienti donne con AV moderato randomizzate in GI (28) e GC (28)	Nel GC non è stato somministrato alcun intervento terapeutico. Nel GI i pazienti hanno dovuto indossare un separatore di dita in silicone per più di 8 ore al giorno e svolgere 3 sessioni a settimana di fisioterapia. L’intervento è durato 12 settimane. Il programma fisioterapico iniziava con mobilizzazione passiva delle articolazioni MTF, tra cui <i>sliding</i> , flessione, estensione e trazione, delle articolazioni TMT (lungo la linea di Lisfranc), dell’articolazione talo-calcaneare e della caviglia; proseguiva poi con allungamento passivo del comparto posteriore della gamba (5x15” di

Abdalbary et al., aprile 2018 ¹ – RCT		tensione sotto soglia del dolore), con esercizi attivi di abduzione dell'alluce (10x10" di isometria e aumento graduale nel corso dell'intervento) e con esercizi di raccolta di un canovaccio dal pavimento (col piede, 10 ripetizioni). L'intervento si è dimostrato efficace nel ridurre l'intensità del dolore, la disabilità funzionale e l'ampiezza degli angoli AVA e IMA. Ha inoltre aumentato la forza di flessione plantare, di abduzione dell'alluce e di presa e aumentato il ROM in dorsiflessione della caviglia. ¹
--	--	--

Tabella 2. Elenco dei risultati trovati attraverso i vari motori di ricerca. Legenda: SR = Revisione Sistematica; MA = Meta-Analisi; PRS = Studio Prospettico Randomizzato; RCT = Trial Clinico Randomizzato Controllato; RCS = Studio Cross-over randomizzato; AV = alluce valgo; AVA = angolo di alluce valgo; M = maschi; F = femmine; ROM = arco di movimento; GC = gruppo controllo; GI = gruppo intervento; IMA = angolo inter-metatarsale; TN = tutore notturno; ES = esercizio; SE = stimolazione elettrica; MTF = metatarso-falangee; TMT = tarso-metatarsali.

4.2 Svolgimento dello studio

4.2.1 Sviluppo del protocollo

Durante la creazione del protocollo si è voluto raccogliere le forme di trattamento conservativo che, sulla base delle evidenze raccolte, è sembrato riportassero i migliori risultati.

Esso si è basato su una fase iniziale di mobilizzazione passiva che, in prima battuta, è stata effettuata dal fisioterapista e che, successivamente, il paziente era tenuto a svolgere in autonomia; essa era orientata a favorire l'afflusso sanguigno al piede, al rilassamento dei tessuti molli circostanti, ad ottimizzare la dinamica e la cinematica del piede e a creare una base morfologica migliore del piede. Tale mobilizzazione era poi seguita da alcuni esercizi attivi, mirati al miglioramento del controllo motorio, all'acquisizione di maggiori capacità propriocettive e al rinforzo di alcuni muscoli.^{1,12,21,28} Al paziente, inoltre, è stato fornito un tutore notturno da indossare prima di coricarsi e rimuovere al risveglio, gli è stata raccomandata l'attività fisica, sotto forma di una camminata giornaliera da circa 30 minuti, e gli è stato suggerito l'utilizzo di scarpe più adeguate alla forma del piede, ovvero con pianta larga, evitando, possibilmente, l'uso di tacchi alti.^{1,6,12,16,20,21,28}

Per valutare l'aderenza al protocollo è stato infine chiesto al paziente di compilare un diario quotidiano che registrasse lo svolgimento della mobilizzazione, degli esercizi e dell'attività fisica suggerita, nonché l'uso del tutore e l'eventuale presenza o meno di dolore, in che circostanza e con quale intensità questo si presentasse (scala NPRS da 0 a 10) – vedi allegato 5.

4.2.2 Selezione del paziente

La selezione del paziente è avvenuta prendendo contatti con il Medico di Medicina Generale del paese, al quale è stato chiesto se tra i suoi pazienti ce ne fosse qualcuno con le caratteristiche ricercate.

Il paziente ricercato doveva essere di età compresa tra i 18 e i 65 anni e soffrire di alluce valgo dolente con deformità di grado 2 o 3 (lieve o moderata). Era necessario che il paziente selezionato, che poteva essere indistintamente sia uomo che donna, non avesse subito interventi chirurgici correttivi per il valgismo.

A seguito di uno screening iniziale effettuato dal medico, sono state individuate quattro pazienti. Per affinare la ricerca, si è scelto di entrare in contatto telefonicamente e, eventualmente, fissare un primo appuntamento valutativo con le quattro donne inviate dal medico. Durante le conversazioni telefoniche, è emerso che una delle candidate aveva già subito chirurgia correttiva e la sua età era superiore ai 65 anni, ragioni per cui è stata esclusa.

Con le tre pazienti rimaste è stato fissato un appuntamento in presenza, per informarle in merito allo studio che si voleva condurre, alle modalità di svolgimento, agli obiettivi dello stesso e alle aspettative che ci si poneva nei loro confronti. A seguito dello screening in presenza, una persona è stata esclusa perché presentava deformità severa (grado 4) e un'altra perché il valgismo dell'alluce non era associato a dolore. Al termine della selezione, solo una paziente possedeva tutte le caratteristiche ricercate ed è stata, pertanto, selezionata come partecipante allo studio.

Prima di iniziare il protocollo, alla paziente sono stati consegnati il foglio informativo e il modulo per il consenso informato (vedi allegati 3 e 4), i quali sono stati letti e firmati.

4.2.3 Struttura del protocollo

Il protocollo costruito ha avuto una durata, dalla data delle rilevazioni iniziali a quella delle rilevazioni finali, di sei settimane. Dopo tre settimane dalla fine (nove settimane totali) è stata inoltre svolta una rilevazione di *follow-up*. Durante queste sei settimane, alla paziente è stato chiesto di svolgere le attività proposte tutti i giorni, anche più volte al giorno se lo desiderasse, e le è stato chiesto di indossare il tutore tutte le notti (vedi allegato 6), salvo complicanze. Il protocollo prevedeva lo svolgimento in autonomia delle mobilizzazioni e degli esercizi, con incontri settimanali in presenza col fisioterapista per monitorare il percorso. Egli ha dato inoltre disponibilità per tutta la durata del protocollo per eventuali chiarimenti telefonici. Al paziente sono stati forniti dei video di ogni mobilizzazione e di ogni esercizio mentre li svolgeva il fisioterapista, affinché la comprensione e l'esecuzione degli stessi fossero facilitate (vedi figure 4, 5, 6 e 7).

Il piede sul quale è stato somministrato il protocollo è il destro. La mobilizzazione passiva si è svolta in posizione seduta, con il ginocchio destro accavallato sull'altro. Le mobilizzazioni suggerite sono:

- mobilizzazione attiva della caviglia mediante 20 circonduzioni della stessa, prima in un senso poi nell'altro (figura 4.A);^{1,12,21,28}

- mobilizzazione passiva dell'avampiede, lungo la linea di Lisfranc, mediante lo svolgimento di 20 torsioni dei metatarsi sul tarso (asse di rotazione: terzo metatarso – figura 4.B);^{1,12,21,28}
- mobilizzazione passiva dei singoli metatarsi in direzione di scivolamento cranio-caudale, con particolare attenzione allo scivolamento del primo sul secondo (1 minuto – figura 4.C);^{1,12,21,28}
- mobilizzazione passiva dell'alluce in direzione di abduzione e contestuale massaggio dei tessuti molli circostanti (1 minuto), sfruttando anche la tecnica *foot hand glove* (inserimento delle dita della mano tra le dita del piede – figura 4.D).^{1,12,21,28}

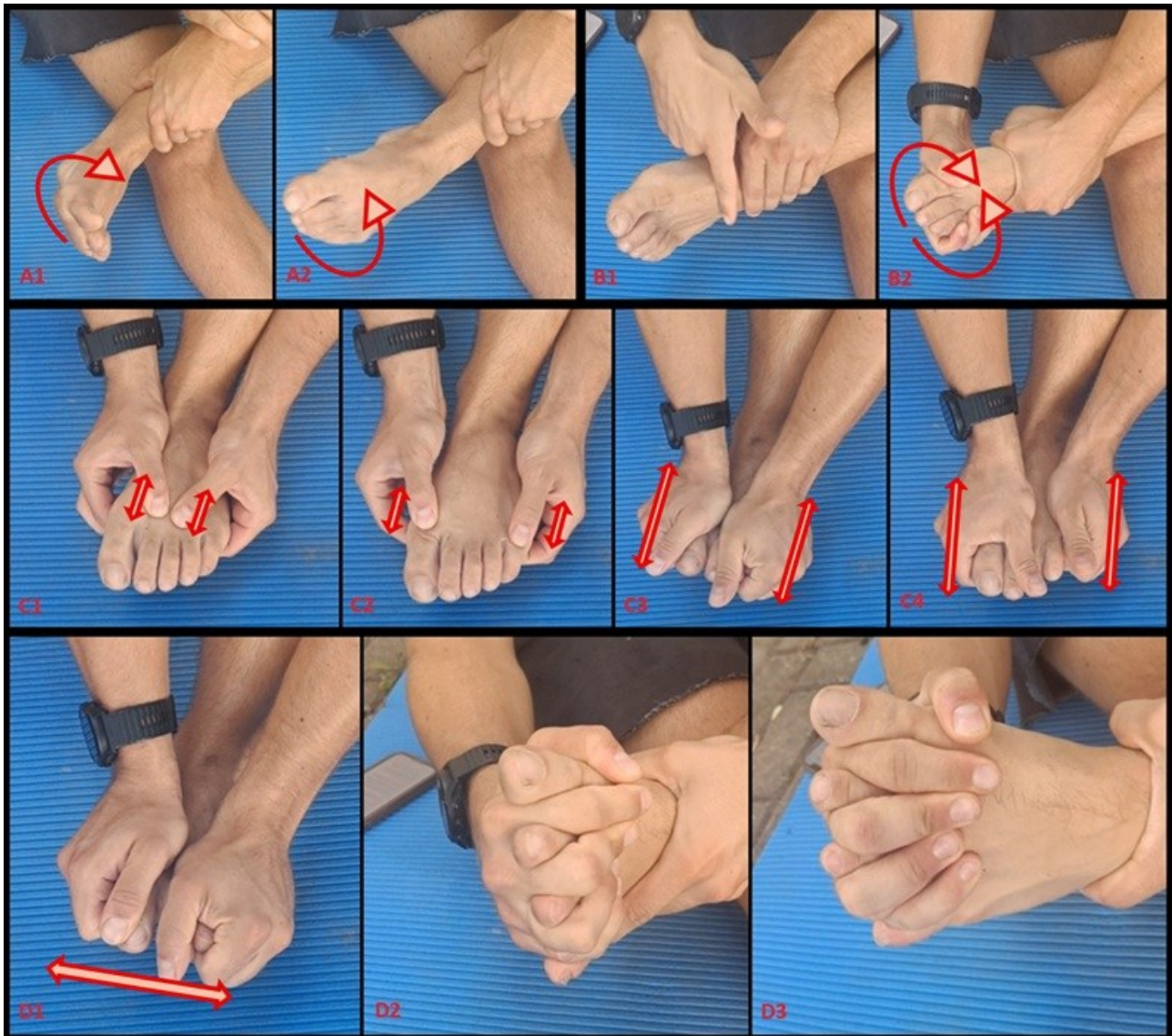


Figura 4. Rappresentazione grafica delle mobilizzazioni prescritte. (A): Circondazioni della caviglia. (B): Torsioni dell'avampiede lungo la linea di Lisfranc. (C): Scivolamenti cranio-caudali dei metatarsi. (D): Abduzioni di alluce e tecnica *foot hand glove*.^{1,12,21,28}

Gli esercizi attivi proposti sono stati i seguenti, da svolgere possibilmente nell'ordine indicato:

1. attivazione selettiva delle dita, cercando di muoverle una alla volta come se si stesse suonando un pianoforte (1 minuto). L'esercizio deve essere svolto in posizione seduta ed è proposto con l'obiettivo di mobilizzare attivamente i tessuti del piede e di stimolare propriocezione e controllo motorio di muscoli che, normalmente, vengono attivati poco (figura 5.A);^{12,21,28}
2. abduzione isolata di alluce, 3 serie per 15 ripetizioni ciascuna (figura 5.B). Ad inizio protocollo, lo scopo di questo esercizio è stato di far prendere coscienza del muscolo abduuttore dell'alluce, ragion per cui è stato svolto con stimolazione esterna da parte del fisioterapista, affinché la paziente comprendesse la richiesta; col miglioramento dell'attivazione sarebbe stato auspicabile riuscire ad inserire anche una minima resistenza, applicata anche semplicemente con un dito che spinge in direzione di adduzione (figura 5.B3). Come è stato visto nel paragrafo relativo alla fisiopatologia della deformità, il muscolo abduuttore dell'alluce, nel tempo, si trova in una condizione di allungamento e debolezza: lavorando su questo movimento si è auspicato a rendere tale muscolo più forte e, ipoteticamente, più capace di rispondere agli stress in valgo a cui l'articolazione MTF è soggetta;^{1,12,23,28}



Figura 5. Rappresentazione grafica dei primi due esercizi. (A): Attivazione selettiva delle dita. (B): Abduzione isolata di alluce; nella figura B.3 è stata posta una lieve resistenza in direzione di adduzione.

3. flessione di alluce con estensione delle 4 dita e viceversa; alternando i movimenti per 20 ripetizioni e mantenendo l'isometria in entrambe le posizioni per 2 secondi ciascuna; questo esercizio è stato proposto sempre col fine di stimolare propriocezione e controllo motorio, concentrandosi sulla separazione di flesso-estensori di alluce rispetto ai flesso-estensori delle dita (figura 6.A);^{1,12,28}
4. raccolta di un canovaccio con il piede e successivo rilascio (40 ripetizioni). Un altro esercizio orientato a stimolare il controllo, la propriocezione e la destrezza del piede (figura 6.B);^{1,12,28}
5. short-foot exercise, attraverso il quale è stato richiesto di sollevare l'arco plantare sfruttando la muscolatura intrinseca del piede (figura 6.C). Questo esercizio è stato inserito per stimolare le capacità della paziente di riconoscere e reclutare volontariamente la muscolatura intrinseca del piede, separandola, per quanto possibile, da quella estrinseca. Migliorare le capacità di sollevamento dell'arco plantare si traduce in una maggior capacità del corpo di contrastare le forze pronanti, che porterebbero l'arco a crollare enfatizzando la difficoltà nella gestione del carico. Dal momento che, come si è visto nella sezione di fisiopatologia, il quadro di AV preclude un'errata gestione dei carichi da parte del piede, lavorare su queste componenti potrebbe indurre dei benefici;^{1,12,23,28}



Figura 6. Rappresentazione grafica degli esercizi da 3 a 5. (A): Flessione di alluce con estensione delle dita e viceversa. (B): Raccolta del canovaccio. (C): Short foot exercise.

6. plantiflessione di caviglia in piedi con le mani appoggiate al muro e una pallina da tennis posta in mezzo ai piedi (sotto i due malleoli mediali – figura 7.A); 3 serie per 20 ripetizioni ciascuna, concentrandosi a schiacciare forte la pallina tra le caviglie e a spingere bene sulle punte dei piedi. In preparazione a questo esercizio è stato anche suggerito di portare l'alluce in abduzione (figura 7.A3);²⁸
7. ponte monopodalico (nel caso la forza o il controllo non fossero sufficienti si è potuto utilizzare una regressione, come un ponte monopodalico con appoggio del tallone controlaterale) con alluce in abduzione; 2 serie per 15 ripetizioni (figura 7.B).²⁸



Figura 7. Rappresentazione grafica degli ultimi due esercizi. (A): Plantiflessione in piedi con pallina tra i malleoli; dalla figura A.1 ad A.3 è stato spiegato il setting, enfatizzando la partenza in abduzione di alluce; nelle figure A.4 e A.5 è stata rappresentata può vedere la fase concentrica, dove ancora è mantenuta l'abduzione d'alluce. (B): Ponte monopodalico.

L'obiettivo di questi ultimi due esercizi è stato di far concentrare la paziente a lavorare sinergicamente con l'intera catena estensoria, facendola iniziare con l'estensione di alluce, seguita dalla plantiflessione e, per l'ultimo esercizio, anche dall'estensione d'anca. L'idea su cui si fonda questa

applicazione è stata quella di inserire il movimento della paziente in un *pattern* più funzionale al movimento e di non lasciare l'attivazione dell'alluce fine a sé stessa.

4.2.4 Indicatori di *outcome* e materiali

Lo scopo principale di questa tesi è stato quello di verificare se il protocollo sviluppato fosse in grado di ridurre il dolore percepito dalla paziente, misurato mediante intervista e assegnando un punteggio da 0 a 10 su scala NPRS, e migliorare la funzionalità del piede (variazione misurata attraverso la compilazione del questionario *Foot Function Index* – FFI)^{1,6,8,12,13,16,20,21,26,28}, con conseguente miglioramento della qualità di vita. Conseguenzialmente a quest'ultimo, è anche stato indagato se il protocollo:

1. potesse favorire la riduzione del disallineamento dell'alluce, rilevabile mediante la *Manchester Scale*^{9,14,15} e la misurazione goniometrica dell'AVA e dell'IMA;^{1,6,12,15,16,20,23,28}
2. potesse garantire aderenza da parte della paziente, rilevata mediante la compilazione di un diario giornaliero preimpostato (vedi allegato 5);
3. potesse fornire miglioramenti dell'arco di movimento (ROM)^{1,6,12,16,20,21,28}, rilevato mediante la misurazione goniometrica (vedi figura 8.A), della forza^{1,12,28}, rilevata attraverso l'uso del dinamometro (vedi figura 8.B) e la somministrazione dell'*Enhanced Paper Grip Test* (EPGT – vedi figura 8.C)⁷, e dell'equilibrio, mediante la somministrazione del *Balance Error Scoring System* (BESS) *test*^{2,4}.

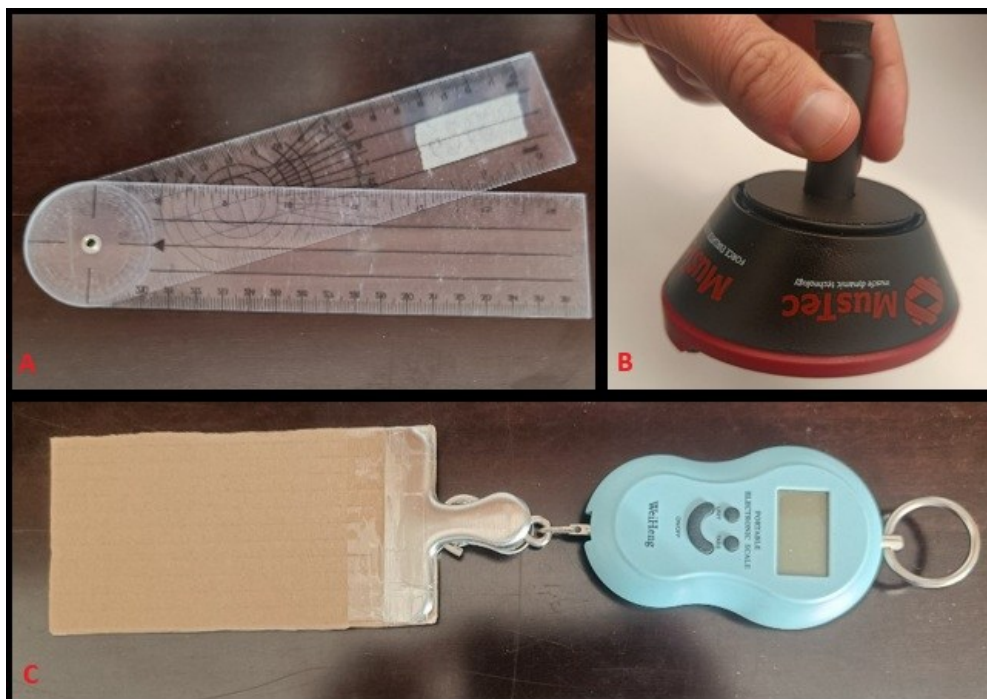


Figura 8. Materiali utilizzati. (A): Goniometro articolare. (B.): Dinamometro. (C): Strumento per l'EPGT.

5. RISULTATI

Nonostante il piede sul quale è stato svolto l'intervento fosse il destro, durante la seduta iniziale (T0) sono state eseguite misurazioni bilaterali relative:

- al dolore percepito (su scala NPRS) senza calzature, con le calzature proprie indossate e durante lo svolgimento delle ADL, sia in assetto statico che dinamico (quattro passi);
- al grado di disallineamento (sia attraverso comparazione secondo la Manchester Scale, sia attraverso misurazione goniometrica dell'AVA e dell'IMA) in posizione seduta col piede nudo appoggiato al pavimento;
- al ROM (mediante misurazione goniometrica) attivo e passivo di dorsiflessione e plantiflessione di caviglia a ginocchio esteso (paziente sdraiata sul lettino), flessione ed estensione di alluce con la caviglia in posizione neutra (paziente sdraiata sul lettino) e di abduzione di alluce con la caviglia in posizione neutra e la paziente seduta su una sedia (ginocchio a 90° di flessione) col piede nudo appoggiato al pavimento;
- alla forza generata mediante l'abduzione dell'alluce con la paziente seduta su una sedia, il ginocchio a 90° di flessione e il piede nudo appoggiato al pavimento; alla forza generata mediante la flessione dell'alluce con la caviglia in posizione neutra, il ginocchio esteso e la paziente sdraiata (per questi due movimenti la forza è stata misurata in Newton con l'uso del dinamometro); alla forza necessaria a strappare via un pezzo di cartone posto sotto l'alluce della paziente, come suggerito dall'EPGT (a causa della programmazione dello strumento usato, il parametro misurato qui sono i kg di resistenza che la paziente è in grado di esercitare mediante compressione del cartone sotto al suo alluce prima che questo venga strappato via dall'esaminatore);
- all'equilibrio della paziente mediante somministrazione del BESS test;
- al dolore e alle difficoltà del piede e nella vita quotidiana legate all'AV, mediante la somministrazione della scala FFI.

Gli stessi dati sono poi stati raccolti dopo sei settimane (termine del protocollo – T1). Dopo nove settimane (*follow-up* – T2), mediante colloquio telefonico, sono stati indagati gli aspetti soggettivi riportati dalla paziente, quali dolore e variazione della qualità di vita.

5.1 Misurazioni iniziali

Nella tabella 3 sono stati raccolti i dati in merito alla percezione soggettiva del dolore a carico dell'AV da parte della paziente, sia sul piede destro che sul piede sinistro, misurata in statica (in stazione eretta) e in dinamica (è stato richiesto di camminare per quattro passi). La paziente ha riportato dolore

a livello della prominenza mediale dell'articolazione MTF e anche più prossimalmente, tra la prima articolazione MTF e la prima articolazione TMT.

	Statica (stazione eretta)		Dinamica (quattro passi)	
	Piede sx	Piede dx	Piede sx	Piede dx
NPRS scalza	0/10	3/10	0/10	3/10
NPRS calzature proprie	0/10	8/10	0/10	5/10
NPRS nelle ADL	0/10	3/10	0/10	6/10

Tabella 3. Rilevazioni a T0 del dolore percepito a carico dell'AV. In grassetto i valori relativi al piede destro in quanto quello sottoposto al trattamento. Legenda: NPRS = Numeric Pain Rating Scale; sx = sinistro; dx = destro.

Nella figura 9 è rappresentato il piede della paziente alla prima seduta (A). Sulla base della scala Manchester, questa deformità è classificata come lieve/moderata (grado 2/3). Nella medesima figura, è stata riproposta la stessa immagine ma con l'aggiunta di un goniometro articolare mediante l'applicazione per cellulare *Angle Meter*. Tale applicazione ha fornito la possibilità di calcolare l'AVA (B) e l'IMA (C) complementari, che hanno permesso di calcolare, durante la prima seduta, un AVA=18,5° circa e un IMA=16,5° circa. Sfruttando i punti di repere anatomici del piede è stato possibile misurarli anche in assenza di indagini strumentali. Questi parametri sono stati rilevati per disporre di una misura quantitativa da utilizzare come confronto tra T0 e T1.

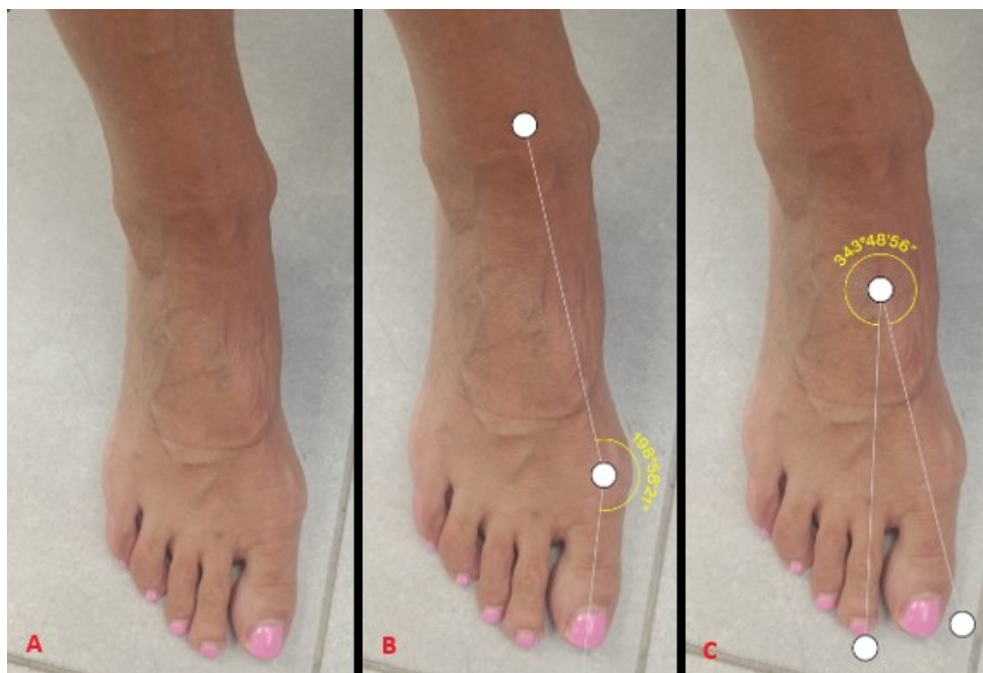


Figura 9. (A) Immagine del piede della paziente in prima seduta, utile al fine di determinare la severità della deformità mediante l'applicazione della scala Manchester.⁹ (B) Misurazione mediante goniometro articolare dell'AVA complementare. (C) Misurazione mediante goniometro articolare dell'IMA complementare.

Nella tabella 4 sono state raccolte le misurazioni iniziali del ROM delle articolazioni testate.

	AROM		PROM	
	Sx	Dx	Sx	Dx
Dorsiflessione di caviglia (ginocchio esteso)	8°	10°	13°	20°
Plantiflessione di caviglia (ginocchio esteso)	65°	60°	60°	55°
Abduzione di alluce (caviglia e ginocchio a 90°)	-17°	-15°	10°	14°
Flessione di alluce (caviglia a 90° e ginocchio esteso)	45°	40°	65°	55°
Estensione di alluce (caviglia a 90° e ginocchio esteso)	45°	45°	50°	60°

Tabella 4. Misurazioni del ROM, svolte con goniometro articolare, a T0 (in grassetto i valori relativi al piede destro).

Legenda: AROM = arco di movimento attivo; PROM = arco di movimento passivo; sx = sinistro; dx = destro.

Nella tabella 5 sono state elencate le misurazioni di forza effettuate. Per i movimenti di abduzione e flessione d'alluce è stato utilizzato un dinamometro; per la misurazione della forza di presa, è stato svolto l'EPGT secondo i parametri definiti in letteratura.^{7,28} Mentre il dinamometro ha eseguito le rilevazioni in Newton (N), per l'EPGT è stato necessario utilizzare una pesa per valigie, adeguandola al contesto: per questa ragione, la forza misurata in questa circostanza è espressa in chilogrammi (kg).

	Piede sx	Piede dx
Abduzione d'alluce (paziente stesa a lettino)	N.T. (0N)	N.T. (0N)
Flessione d'alluce (paziente stesa a lettino)	4.5N	3N
Forza di presa (EPGT)	2.6kg	2.785kg

Tabella 5. Rilevazioni della forza a T0 (in grassetto i valori relativi al piede destro). Legenda: sx = sinistro; dx = destro;

N.T. = non testabile. NB: L'EPGT è stato somministrato tre volte e si è scelto di utilizzare il valore medio risultato dalle tre misurazioni.

Nella tabella 6 sono state raccolte le misurazioni iniziali relative all'equilibrio, svolte mediante la somministrazione del BESS test. Questo test, solitamente applicato in ambito sportivo, mira a valutare le capacità del paziente di mantenere l'equilibrio in sei diversi scenari: a base ristretta (malleoli mediali e basi degli alluci a contatto) sul pavimento e sopra un cuscinetto propriocettivo; in tandem (con le dita che toccano il tallone del piede anteriore e con il piede da testare posteriormente) sul pavimento e sopra un cuscino propriocettivo; in monopodalica (col piede da testare e l'altro sollevato, senza che tocchi in alcun modo l'arto testato) sul pavimento e sopra un cuscino propriocettivo.^{2,4,18} Queste sei condizioni vengono testate misurando, nel giro di 20 secondi ognuna, quanti errori compie

il paziente. Gli errori possibili sono i seguenti e per ognuno viene aggiunto un punto, fino ad un massimo di dieci punti per prova (vedi figura 10 per le posizioni del test)^{2,4,10,18}:

- staccare le mani dalle creste iliache (vedi figura 10 per le sei posizioni da mantenere);
- aprire gli occhi (il test va svolto a occhi chiusi);
- fare un passo, perdere l'equilibrio o cadere;
- abduire l'anca per più di 30°;
- sollevare l'avampiede o il tallone;
- mantenere una posizione diversa da quella del test per più di 5 secondi.

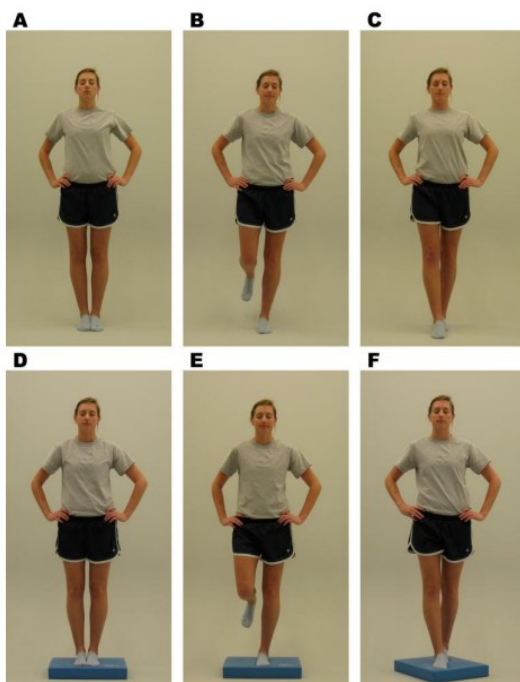


Figura 10. Posizioni del BESS test.^{2,18}

	FIRM		FOAM		TOTALE	
	Piede sx	Piede dx	Piede sx	Piede dx	Piede sx	Piede dx
Bipodalica ristretta	0		0		0	
Monopodalica	2	3	3	3	5	6
Tandem (piede testato dietro)	2	2	3	4	5	6
TOTALE	4	5	6	7	10	12

Tabella 6. Misurazioni a T0 del BESS test; in grassetto il totale finale del test, utile per i riferimenti normativi. Legenda: FIRM = superficie rigida (pavimento); FOAM = cuscinetto propriocettivo; dx = destra; sx = sinistra.

Il BESS test viene proposto in ambito sportivo, a seguito di traumi cranici, e in ambito neurologico, in condizioni di deficit centrali di controllo dell'equilibrio. Esso è stato utilizzato in questa tesi, per la sua semplicità esecutiva negli item e nei tempi di somministrazione, a scopo di confronto tra T0 e T1. La paziente, con un punteggio totale per il piede destro pari a 12, è risultata già a T0 all'interno dei valori considerati normali per un adulto sano (vedi figura 11 per i riferimenti normativi; tuttavia, si è voluto valutare se questo protocollo potesse fornire dei miglioramenti anche in questo campo, soprattutto grazie alla comparazione con il piede controlaterale.

Age	N	Mean	Median	SD	Superior	Above average	Broadly normal	Below average	Poor	Very poor
20–29	65	11.3	11.0	4.8	0–5	6–7	8–14	15–17	18–23	24+
30–39	173	11.5	11.0	5.5	0–4	5–7	8–15	16–18	19–26	27+
40–49	352	12.5	11.5	6.2	0–5	6–8	9–16	17–20	21–28	29+
50–54	224	14.2	12.0	7.5	0–6	7–8	9–18	19–24	25–33	34+
55–59	197	16.5	15.0	7.6	0–7	8–10	11–20	21–28	29–35	36+
60–64	148	18.0	16.5	7.8	0–8	9–12	13–22	23–28	29–40	41+
65–69	77	19.9	18.0	7.1	0–12	13–15	16–24	25–32	33–38	39+

Figura 11. Tabella con i valori normativi del BESS test, misurati su un ampio campione di pazienti adulti relativamente sani.¹⁰ La paziente faceva parte della fascia d'età 55-59 come suggerito dai valori evidenziati.

La FFI è una scala validata in italiano che ha lo scopo di fornire al somministratore informazioni riguardo il modo in cui il dolore al piede influenza le capacità del paziente di gestire le attività di vita quotidiana. Essa si compone di 17 *item*, divisi in tre categorie: gli *item* da 1 a 5 compongono la categoria “severità del dolore”; gli *item* da 6 a 14 compongono la categoria “difficoltà avute”; gli *item* da 15 a 17 compongono la categoria “limitazione delle attività e ausili”. I valori ottenuti in ogni *item* vengono infine sommati, andando a comporre un valore totale che, trasformato in percentuale, può variare da 0%, che corrisponde all'assenza di dolore/difficoltà, a 100%, pari al peggior dolore e alla difficoltà massima.

A T0 la paziente ha riferito picchi di dolore di severità 10 (su una scala NPRS da 0 a 10), riportando un valore di 6 al risveglio, 7,5 durante il cammino e 9 prima di coricarsi. Ella ha segnalato difficoltà soprattutto nel cammino, più all'esterno per lunghi tragitti che dentro casa e più in caso di cammino veloce. Ella ha riportato anche, verbalmente, incapacità di eseguire una corsa e limitazione delle

attività desiderate dovuta al dolore o per paura dello stesso (la scala FFI compilata è consultabile come allegato 1). Il punteggio totale a T0 è stato pari a 77,5, corrispondente al 45,6%.

5.2 Risultati del protocollo

Nella tabella 7 sono state raccolte le misurazioni finali relative al dolore della paziente, misurate allo stesso modo descritto per le rilevazioni iniziali. La paziente ha riportato una riduzione del dolore in tutti i campi, segnalandone la permanenza nelle stesse zone di T0 esclusivamente in misura lievissima durante lo svolgimento di alcune ADL. Qualitativamente, la paziente ha segnalato di sentirsi più sicura nello spostamento per lunghi tragitti e più tranquilla nelle serate fuori in compagnia, non dovendo più pensare al dolore che prima era spesso presente.

	Statica (stazione eretta)		Dinamica (quattro passi)	
	Piede sx	Piede dx	Piede sx	Piede dx
NPRS scalza	0/10	0/10	0/10	0/10
NPRS calzature proprie	0/10	0/10	0/10	0/10
NPRS nelle ADL	0/10	0/10	0/10	1/10

Tabella 7. Rilevazioni a T1 del dolore percepito a carico dell'AV. In grassetto i valori relativi al piede destro in quanto quello sottoposto al trattamento. Legenda: NPRS = Numeric Pain Rating Scale; sx = sinistro; dx = destro.

Nella figura 12 è raffigurato il piede della paziente durante la seduta di misurazioni finali (12.A). Sulla base della scala Manchester, la deformità è stata ancora classificata lieve/moderata (grado 2/3), ma è stato possibile apprezzare una lieve riduzione del gonfiore a carico dell'articolazione MTF. Nella medesima figura, è stata riproposta la stessa immagine ma con l'aggiunta di un goniometro articolare mediante l'applicazione per cellulare *Angle Meter*, attraverso la quale è stato possibile misurare l'AVA (B) e l'IMA (C) complementari. Questi angoli hanno fornito la possibilità di calcolare nuovamente l'AVA, adesso pari a 16,6° circa, e l'IMA, adesso pari a 23,8° circa.



Figura 12. (A) Immagine del piede della paziente a T1. (B) Misurazione mediante goniometro articolare dell'AVA complementare. (C) Misurazione mediante goniometro articolare dell'IMA complementare.

Nella tabella 8 sono state raccolte le misurazioni finali del ROM delle articolazioni valutate in prima seduta. Le misurazioni sono state volte con le medesime modalità. In grassetto sono stati evidenziati i valori per i quali è stata rilevata una variazione rispetto a T0.

	AROM		PROM	
	Sx	Dx	Sx	Dx
Dorsiflessione di caviglia (ginocchio esteso)	8°	12°	13°	23°
Plantiflessione di caviglia (ginocchio esteso)	65°	62°	60°	58°
Abduzione di alluce (caviglia e ginocchio a 90°)	-16°	-8°	12°	19°
Flessione di alluce (caviglia a 90° e ginocchio esteso)	45°	43°	65°	58°
Estensione di alluce (caviglia a 90° e ginocchio esteso)	45°	45°	50°	60°

Tabella 8. Misurazioni del ROM, svolte con goniometro articolare, a T1. Legenda: AROM = arco di movimento attivo; PROM = arco di movimento passivo; sx = sinistro; dx = destro.

Nella tabella 9 sono state elencate le misurazioni di forza effettuate a T1 per gli stessi movimenti e con le stesse modalità di T0. In grassetto le variazioni positive relative al piede destro. Il movimento di abduzione è rimasto non testabile, in quanto l'arco di movimento compiuto attivamente dalla paziente si è rivelato negativo anche a T1 e, pertanto, non sufficiente ad essere testato dalla posizione 0 (alluce in abduzione/adduzione di 0°).

	Piede sx	Piede dx
Abduzione d'alluce (paziente stesa a lettino)	N.T. (0N)	N.T. (0N)
Flessione d'alluce (paziente stesa a lettino)	3.6N	4.3N
Forza di presa (EPGT)	1.9kg	2.9kg

Tabella 9. Rilevazioni della forza a T1 (in grassetto i valori relativi al piede destro). Legenda: sx = sinistro; dx = destro; N.T. = non testabile. NB: L'EPGT è stato somministrato tre volte e si è scelto di utilizzare il valore medio risultato dalle tre misurazioni.

Nella tabella 10 sono state raccolte le misurazioni finali relative all'equilibrio, svolte mediante la somministrazione del BESS test con le stesse modalità di T0. Rispetto a T0, è stato rilevato una riduzione del numero di errori.

	FIRM		FOAM		TOTALE	
	Piede sx	Piede dx	Piede sx	Piede dx	Piede sx	Piede dx
Bipodalica ristretta	0	0	0	0	0	0
Monopodalica	2	1	3	2	5	3
Tandem (piede testato dietro)	2	1	2	3	4	4
TOTALE	4	2	5	5	9	7

Tabella 10. Misurazioni a T1 del BESS test; in grassetto il totale finale del test. Legenda: FIRM = superficie rigida (pavimento); FOAM = cuscinetto propriocettivo; dx = destra; sx = sinistra.

Per quanto riguarda la FFI, a T1 la paziente ha riferito picchi massimi di dolore con severità 4/10, riportando un valore di 0 al risveglio, 2 durante il cammino e 0 prima di coricarsi. A tal proposito, la paziente ha sottolineato che il dolore talvolta si ripresentava, ma ha imparato a gestirlo sfruttando le mobilizzazioni passive suggerite all'interno del protocollo. A T0 ella ha segnalato difficoltà soprattutto nel cammino, più all'esterno per lunghi tragitti che dentro casa e più in caso di cammino veloce: a T1 ha riportato di non avere più le stesse difficoltà, assegnando solo al cammino per 500mt un valore di 3/10 e assegnando un valore di 0 agli altri item; il cammino veloce è rimasto una difficoltà, con un valore però di 3 anziché 9 (indice di miglioramento). La limitazione alle attività è passata da un valore di 10 ad un valore di 0: la paziente ha affermato di non avere più timore di svolgere le attività che le interessano, non tanto perché il dolore abbia smesso di presentarsi, ma più perché il percorso svolto l'ha resa più sicura nella sua gestione. Ha affermato, inoltre, che il dolore non ha più la stessa frequenza né la stessa severità che aveva a T0 (vedi allegato 2 per visionare la FFI a T1). Il punteggio totale a T1 è stato pari a 12 (7%), denotando una riduzione notevole (la minima

differenza clinica rilevante corrisponde a 3 punti per il questionario inglese, che ha un totale di 230 punti, ma per il questionario italiano non è ancora stata determinata).⁸

L'allegato 5 fornisce una panoramica dell'aderenza della paziente al protocollo. È possibile osservare una costanza sia nell'uso del tutore, sia nell'esecuzione delle mobilizzazioni, sia nello svolgimento degli esercizi e sia nell'attività di cammino quotidiana per le prime tre settimane; durante la quarta, la quinta e la sesta, la paziente ha segnalato dolore nell'uso del tutore notturno, che è stato, però, saltuario. Le attività di mobilizzazione e gli esercizi sono stati svolti quasi tutti i giorni, fatta eccezione per degli episodi di impegni personali o dolore "insopportabile".

Il diario di aderenza permette anche di analizzare l'andamento della percezione soggettiva del dolore nel corso delle settimane, che sembra essersi ridotta molto nel primo periodo di trattamento, per poi peggiorare durante la quarta e quinta settimana e ristabilizzarsi durante la sesta.

5.3 Rivalutazione a *follow-up*

La rivalutazione a *follow-up* si è svolta telefonicamente. È stato chiesto alla paziente come fossero andate le ultime tre settimane, nelle quali non era più tenuta a svolgere gli esercizi e le mobilizzazioni proposte e non era tenuta ad indossare il tutore notturno. Dal momento che lo scopo principale della tesi era la riduzione del dolore e il conseguente miglioramento della qualità di vita, la rivalutazione a *follow-up* si è limitata ad indagare questi aspetti.

A nove settimane dall'inizio (T2), la paziente ha segnalato una riacutizzazione del dolore che, però, ha saputo gestire sfruttando le conoscenze apprese e le mobilizzazioni proposte. La paziente ha anche riferito di aver scelto di proseguire con gli esercizi nonostante non le fosse stato più richiesto di svolgerli: ella ha anche riferito di aver ridotto la frequenza di svolgimento degli stessi, preferendo una frequenza trisettimanale invece che quotidiana. Riguardo all'uso del tutore, la paziente ha riferito di averlo indossato saltuariamente. Nel corso di queste tre settimane, la paziente ha riferito di aver provato ad indossare i tacchi in due occasioni senza sentire dolore.

Al termine della telefonata le è stato chiesto se lei ritenesse che il protocollo fosse stato efficace nel ridurre il dolore percepito e se ritenesse che esso avesse effettivamente migliorato la sua qualità di vita. La paziente ha risposto affermativamente, riferendo che, nonostante il dolore si presenti ancora saltuariamente, l'intensità e la frequenza sono diminuite; ha, inoltre, imparato a conoscere meglio il suo corpo e il suo dolore e ha anche appreso come gestirlo al meglio. Ella ha affermato, infatti, di non dover più limitare le sue attività come prima e di sentirsi più "libera", dimostrando a tutti gli effetti un miglioramento della sua qualità di vita.

6. DISCUSSIONE

6.1 Background

L'AV è una deformità piuttosto comune al giorno d'oggi, con una prevalenza che si aggira, nella popolazione adulta generale, attorno al 23%.^{5,17,23,24} Le cause alla base del suo sviluppo non sono ancora certe, ma si suppone che esso sia legato sia ad una componente genetica, che ad una componente ambientale, quale l'utilizzo di scarpe inadatte alla forma dei nostri piedi.^{23,28} A livello fisiopatologico, lo sviluppo della deformità è attribuito a un circolo vizioso che si instaura in seguito alla ridotta capacità dei tessuti molli del piede di gestire i carichi. Con il progredire della deformità, le strutture deputate al controllo e alla distribuzione delle forze si trovano in una condizione di crescente svantaggio meccanico, con conseguente peggioramento della capacità del piede di sopportare i carichi e aggravamento ulteriore della deformità stessa. Tuttavia, ciò che generalmente spinge il soggetto affetto a rivolgersi a un professionista sanitario non è tanto l'aspetto estetico – sebbene possa contribuire – quanto, piuttosto, la comparsa del dolore, condizione secondaria all'AV.^{23,28}

Questo progetto di tesi ha voluto indagare se un protocollo conservativo multimodale, basato su mobilizzazioni passive, esercizi attivi e l'uso di un tutore notturno, potesse apportare benefici, in termini di riduzione del dolore, riduzione del disallineamento e, più in generale, aumento della funzionalità del piede con conseguente miglioramento della qualità di vita, in un singolo soggetto con alluce valgo.^{1,6,12,16,20,21,28} Il protocollo ha avuto una durata di 6 settimane, con una misurazione iniziale (T0), una misurazione finale a sei settimane (T1) e una rivalutazione di follow-up a nove settimane (T2). Nel protocollo si sono indagate la riduzione del dolore, su scala NPRS, la riduzione del disallineamento, attraverso Manchester Scale⁹ e misurazione degli angoli¹⁵, l'aumento del ROM, con misurazione articolare, l'aumento di forza, con dinamometro ed EPGT⁷, il miglioramento dell'equilibrio, con BESS test^{2,4,10}, il miglioramento della qualità di vita, con scala FFI¹³ e l'aderenza al protocollo, attraverso la compilazione di un diario quotidiano.

6.2 Analisi dei risultati

6.2.1 Dolore

L'obiettivo primario dell'intervento riabilitativo era quello di ridurre la percezione dolorosa da parte della paziente, relativamente al suo AV. In prima seduta, la paziente ha riferito dolore costante ingravescente nel corso della giornata, che partiva da valori bassi su scala NPRS al risveglio e andava via via peggiorando, raggiungendo picchi di 8-9/10 la sera prima di coricarsi. La paziente ha segnalato

maggior severità durante le attività che richiedessero cammino, soprattutto se queste erano svolte con calzature: la paziente ha segnalato, infatti, che il dolore si riduceva nel momento in cui aveva la possibilità di stare scalza.

A fine trattamento, i valori della scala NPRS si sono quasi azzerati, denotando un miglioramento notevole del sintomo. La paziente ha segnalato, tuttavia, che il dolore non era completamente scomparso: esso ancora tendeva a presentarsi saltuariamente, soprattutto in situazioni di attività superiore al normale. Ciò che ha fatto la differenza, però, è stata l'acquisizione di competenze, da parte della paziente, nella gestione dello stesso: la paziente ha riferito, infatti, che gli esercizi e le mobilizzazioni apprese durante il percorso le sono state estremamente utili nel ridurre la sintomatologia dolorosa. La paziente ha anche riferito di sfruttare le mobilizzazioni nelle fasi di riacutizzazione del dolore, in quanto capaci di favorire una riduzione dello stesso.

6.2.2 Disallineamento

L'obiettivo secondario di questa tesi era di valutare se questo protocollo potesse contribuire ad una riduzione del grado di disallineamento dell'AV, ovvero della sua severità. Il *gold standard* nella valutazione della severità dell'AV è la radiografia, nella quale si misurano i gradi dell'AVA e dell'IMA. La scala Manchester, utilizzata in questa tesi, è un metodo non invasivo validato per determinare il grado di deformità senza ricorrere alla radiografia.

Un criterio di selezione del paziente era la presenza di deformità (AV) di grado 2 o 3 (lieve o moderata). La paziente reclutata si collocava in un punto intermedio tra questi due, ma più vicina al grado lieve sia sulla base della scala Manchester che sulla base di misurazioni angolari effettuate sul piede nudo. Al termine dell'intervento terapeutico, è stato possibile apprezzare ad occhio nudo quella che può apparire come una lieve riduzione del valgismo, confermato anche dalle misurazioni angolari svolte. Tale riduzione, tuttavia, potrebbe attribuirsi a varie cause, tra cui la verosimile riduzione dello stato infiammatorio a carico dell'articolazione MTF: tra le immagini a T0 e a T1 è possibile notare, infatti, che l'articolazione appare meno gonfia e meno rossa, indici di un probabile stato infiammatorio. La paziente, in ultima seduta, ha anche dichiarato di vedere il suo alluce più allineato.

6.2.3 Arco di movimento, forza ed equilibrio

Tre aspetti che si sono considerati, attendendo un miglioramento degli stessi, sono stati il ROM, la forza e l'equilibrio. Sulla base di quanto descritto a livello fisiopatologico era infatti attendibile riscontrare limitazioni di ROM, in particolare a carico delle articolazioni MTF e della caviglia, debolezza, in particolare nelle varie direzioni di movimento dell'alluce, e scarso controllo

dell'equilibrio. Questi parametri sono stati indagati all'interno del terzo obiettivo di questa tesi, ovvero quello di migliorare la funzionalità del piede.

Per quanto riguarda il ROM e l'equilibrio, a T0 la paziente si presentava nella media della popolazione generale. Un aspetto interessante è stato l'AROM in abduzione, estremamente limitato. Questa limitazione era, verosimilmente, riconducibile ad un deficit nel controllo motorio dell'abduzione dell'alluce che, per l'appunto, si è presentato molto debole al test di forza: durante la misurazione con dinamometro, infatti, questo non risultava nemmeno capace di portare il dito in posizione neutra (0° abduzione/adduzione).

A T1 c'è stato un miglioramento generale di tutti questi aspetti. Per il movimento di abduzione d'alluce il miglioramento non si è visto tanto in termini quantitativi ma più qualitativi: la paziente era infatti in grado di controllare molto meglio l'abduzione dell'alluce, tanto che ha guadagnato qualche grado in AROM; tale miglioramento non era tuttavia sufficiente a raggiungere la posizione neutra e, per questo motivo, il test di forza non è stato considerato eseguibile.

6.2.4 Qualità della vita

Il miglioramento della qualità di vita è stato indagato mediante somministrazione della scala FFI, un questionario a 17 *item*, validato per disturbi legati al piede, che ha indagato l'impatto che la deformità ha sulla quotidianità della paziente. Da T0 a T1 il miglioramento nei vari ambiti è stato notevole: la paziente ha riferito, inoltre, che non solo il dolore si è ridotto in termini di severità e frequenza delle manifestazioni, ma anche che l'intervento terapeutico le ha permesso di acquisire conoscenze utili alla gestione dello stesso. Due problemi sostanziali per la paziente ad inizio trattamento erano l'impossibilità di indossare tacchi alti e la difficoltà nel muoversi liberamente: ella ha riferito, infatti, che spesso le capitava di non poter camminare per più di 10 minuti senza dover fare una pausa per il dolore.

Durante la seduta finale e anche alla rivalutazione di *follow-up* a nove settimane, la paziente ha riportato un notevole miglioramento nella sua qualità di vita. Durante le tre settimane dopo la fine dell'intervento terapeutico ha anche provato ad indossare i tacchi in due occasioni e ha riferito di non aver avuto gli stessi problemi di prima.

6.2.5 Aderenza al trattamento riabilitativo

Attraverso la somministrazione di questo protocollo si è voluto anche indagare se il carico di lavoro per la paziente fosse adeguato affinché ella svolgesse con regolarità gli esercizi proposti. La valutazione dell'aderenza si è svolta mediante la somministrazione di un diario preimpostato che lei era tenuta a compilare quotidianamente. Sulla base di quanto ha riferito, l'uso del tutore non è stato

sempre costante perché spesso evocativo del dolore; contrariamente, le mobilizzazioni passive si sono dimostrate spesso utili ad alleviare lo stesso. Gli esercizi attivi sono stati svolti regolarmente, ma la paziente ha un po' faticato a comprenderli ed eseguirli nel primo periodo: si è riscontrata particolare difficoltà con l'abduzione isolata di alluce, in particolare nel comprendere il modo corretto per attivare tale muscolo. Nel corso del tempo si è notato un miglioramento sostanziale nella qualità di esecuzione degli esercizi.

Nella tabella 11 è possibile osservare una comparazione dei valori rilevati tra T0 e T1 per il piede destro, sottoposto al trattamento.

	T0	T1
Dolore (NPRS) – valori medi tra stazione eretta statica e dinamica	Scalza: 3 Con calzature: 6.5 Nelle ADL: 4.5	Scalza: 0 Con calzature: 0 Nelle ADL: 0.5
Disallineamento (gradi e scala Manchester)	AVA: 18.5° IMA: 16.5° Man.: lieve/moderato	AVA: 16.6° IMA: 23.8° Man.: lieve/moderato
ROM alluce (gradi)	Abduzione: A -15° / P 14° Flessione: A 40° / P 55° Estensione: A 45° / P 60°	Abduzione: A -8° / P 19° Flessione: A 43° / P 58° Estensione: A 45° / P 60°
Forza alluce (N o Kg)	Abduzione: 0N (N.T.) Flessione: 3N EPGT: 2.875kg	Abduzione: 0N (N.T.) Flessione: 4.3N EPGT: 2.9kg
Equilibrio (punti BESS)	12	7
Funzionalità/QoL (FFI)	77.5 (45.6%)	12 (7%)

Tabella 11. Tabella riassuntiva delle variazioni nei valori rilevati tra T0 e T1 per il piede sottoposto al trattamento (destro). Legenda: NPRS = Numeric Pain Rating Scale; T0 = inizio; T1 = fine; QoL = qualità della vita; FFI = Foot Function Index; N = Newton; Kg = chilogrammi; ADL = attività della vita quotidiana; AVA = angolo di alluce valgo; IMA = angolo inter-metatarsale; Man. = scala Manchester; A = attivo; P = passivo; N.T. = non testabile.

6.2.6 Punti di forza e limiti del lavoro

Nel complesso, il lavoro svolto ha fornito i risultati ricercati. L'aderenza al trattamento è stata perlopiù positiva e i miglioramenti sperati sono stati ottenuti. L'aspetto più positivo, nel complesso,

è la componente educativa che ha permesso alla paziente di apprendere delle strategie di gestione del dolore, aumentando la sua consapevolezza su ciò che era utile fare per contrastare i fattori eziopatogenici estrinseci (ad esempio ridurre, se non addirittura eliminare, l'uso di calzature inadeguate); questo miglioramento della capacità di gestione del dolore collegato ad una patologia cronica è, inoltre, un importante fattore di *self-empowerment*, che rientra all'interno del *Chronic Care Model*, in cui il paziente ha un ruolo proattivo rispetto alla gestione della propria patologia.²⁷ Durante i colloqui svolti si è percepito che la deformità e il dolore intaccavano notevolmente la sfera psicosociale della paziente, tanto da costringerla a dover limitare le attività che desiderava fare. Ciò che questo trattamento le ha fornito è stata una presa di coscienza notevole, sia del suo dolore che della sua situazione: ella non solo ha osservato una riduzione della percezione dolorosa in toto, ma ha anche appreso come gestire al meglio le riacutizzazioni della sintomatologia dolorosa, tipiche del suo quadro patologico.

Punti di forza del lavoro sono la sua rapidità di svolgimento, la buona aderenza che è stata riscontrata e la sua capacità di fornire buoni risultati anche in un tempo minore di quello normalmente suggerito in letteratura (in media gli studi consideravano una durata dai 3 mesi in su). I limiti di questo lavoro sono riconducibili prevalentemente alla tipologia dello stesso, che lo colloca alla base della piramide delle evidenze (in quanto *case report*). Studi futuri potrebbero applicare il medesimo protocollo ad un campione più ampio, affinché sia possibile trarre delle conclusioni più solide sulla sua efficacia.

7. CONCLUSIONE

Un trattamento conservativo multimodale basato su mobilizzazioni passive, esercizi attivi e uso di un tutore notturno ha fornito, in sei settimane di intervento, benefici in termini di riduzione del dolore, riduzione del disallineamento, miglioramento della funzionalità del piede e, di conseguenza, miglioramento della qualità di vita in un singolo soggetto con AV di grado lieve o moderato. Data l'applicazione del protocollo ad un singolo paziente, le evidenze raccolte non hanno significatività statistica tale da poter trarre delle conclusioni applicabili alla totalità della popolazione in oggetto. Studi futuri dovrebbero indagare un campione più ampio.

BIBLIOGRAFIA

1. Abdalbary SA. Foot Mobilization and Exercise Program Combined with Toe Separator Improves Outcomes in Women with Moderate Hallux Valgus at 1-Year Follow-up A Randomized Clinical Trial. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2018;108(6):478-486. doi:10.7547/17-026
2. Balance Error Scoring System. Physiopedia. Accessed October 24, 2025. https://www.physio-pedia.com/Balance_Error_Scoring_System
3. Barnett CH. The normal orientation of the human hallux and the effect of footwear. *J Anat.* 1962;96(Pt 4):489-494.1. Accessed October 21, 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1244092/>
4. Bell DR, Guskiewicz KM, Clark MA, Padua DA. Systematic Review of the Balance Error Scoring System. *Sports Health.* 2011;3(3):287-295. doi:10.1177/1941738111403122
5. Cai Y, Song Y, He M, et al. Global prevalence and incidence of hallux valgus: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2023;16(1):63. doi:10.1186/s13047-023-00661-9
6. Chadchavalpanichaya N, Prakotmongkol V, Polhan N, Rayothee P, Seng-Iad S. Effectiveness of the custom-mold room temperature vulcanizing silicone toe separator on hallux valgus: A prospective, randomized single-blinded controlled trial. *Prosthet Orthot Int.* 2018;42(2):163-170. doi:10.1177/0309364617698518
7. Chatzistergos PE, Healy A, Balasubramanian G, Sundar L, Ramachandran A, Chockalingam N. Reliability and validity of an enhanced paper grip test; A simple clinical test for assessing lower limb strength. *Gait Posture.* 2020;81:120-125. doi:10.1016/j.gaitpost.2020.07.011
8. Foot Function Index (FFI) - FisioScience. September 8, 2021. Accessed October 11, 2025. <https://www.fisioscience.it/scale-valutazioni/foot-function-index/>
9. Garrow AP, Papageorgiou A, Silman AJ, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ. The grading of hallux valgus. The Manchester Scale. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001;91(2):74-78. doi:10.7547/87507315-91-2-74
10. Iverson GL, Koehle MS. Normative Data for the Balance Error Scoring System in Adults. *Rehabil Res Pract.* 2013;2013:846418. doi:10.1155/2013/846418
11. Kinz W, Groll-Knapp E, Kundi M. Hallux valgus in pre-school-aged children: the effects of too-short shoes on the hallux angle and the effects of going barefoot on podiatric health. *Footwear Sci.* 2021;13(1):29-42. doi:10.1080/19424280.2020.1853826
12. Külünkoğlu BA, Akkubak Y, Çelik D, Alkan A. A comparison of the effectiveness of splinting, exercise and electrotherapy in women patients with hallux valgus: A randomized clinical trial. *The Foot.* 2021;48:101828. doi:10.1016/j.foot.2021.101828

13. Martinelli N, Scotto GM, Sartorelli E, Bonifacini C, Bianchi A, Malerba F. Reliability, validity and responsiveness of the Italian version of the Foot Function Index in patients with foot and ankle diseases. *Qual Life Res.* 2014;23(1):277-284. doi:10.1007/s11136-013-0435-4
14. Menz HB, Fotoohabadi MR, Wee E, Spink MJ. Validity of self-assessment of hallux valgus using the Manchester scale. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:215. doi:10.1186/1471-2474-11-215
15. Menz HB, Munteanu SE. Radiographic validation of the Manchester scale for the classification of hallux valgus deformity. *Rheumatol Oxf Engl.* 2005;44(8):1061-1066. doi:10.1093/rheumatology/keh687
16. Moulodi N, Kamyab M, Farzadi M. A comparison of the hallux valgus angle, range of motion, and patient satisfaction after use of dynamic and static orthoses. *The Foot.* 2019;41:6-11. doi:10.1016/j.foot.2019.06.002
17. Nix S, Smith M, Vicenzino B. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2010;3:21. doi:10.1186/1757-1146-3-21
18. Passigli S. Balance Error Scoring System – Fisiobrain. Accessed November 5, 2025. <https://www.fisiobrain.com/balance-error-scoring-system/>
19. Piqué-Vidal C, Solé MT, Antich J. Hallux valgus inheritance: pedigree research in 350 patients with bunion deformity. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg.* 2007;46(3):149-154. doi:10.1053/j.jfas.2006.10.011
20. Plaass C, Karch A, Koch A, et al. Short term results of dynamic splinting for hallux valgus — A prospective randomized study. *Foot Ankle Surg.* 2020;26(2):146-150. doi:10.1016/j.fas.2019.01.002
21. du Plessis M, Zipfel B, Brantingham JW, et al. Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: An exploratory randomised clinical trial. *The Foot.* 2011;21(2):71-78. doi:10.1016/j.foot.2010.11.006
22. PRISMA 2020 flow diagram. PRISMA statement. Accessed October 23, 2025. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>
23. Ray JJ, Friedmann AJ, Hanselman AE, et al. Hallux Valgus. *Foot Ankle Orthop.* 2019;4(2):2473011419838500. doi:10.1177/2473011419838500
24. Roddy E, Zhang W, Doherty M. Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population. *Arthritis Care Res.* 2008;59(6):857-862. doi:10.1002/art.23709
25. Shine LB. Incidence of Hallux Valgus in a Partially Shoe-wearing Community. *Br Med J.* 1965;1(5451):1648-1650. doi:10.1136/bmj.1.5451.1648

26. SooHoo NF, Samimi DB, Vyas RM, Botzler T. Evaluation of the Validity of the Foot Function Index in Measuring Outcomes in Patients with Foot and Ankle Disorders. *Foot Ankle Int.* 2006;27(1):38-42. doi:10.1177/107110070602700107
27. Wagner EH, Austin BT, Von Korff M. Organizing care for patients with chronic illness. *Milbank Q.* 1996;74(4):511-544.
28. Ying J, Xu Y, István B, Ren F. Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7):3841. doi:10.3390/ijerph18073841

ALLEGATI

DATA: _____

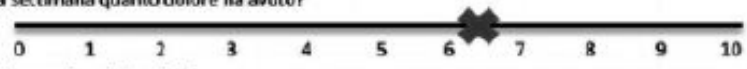
NOME _____ COGNOME _____

PRIMA SEDUTA



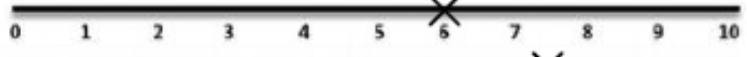
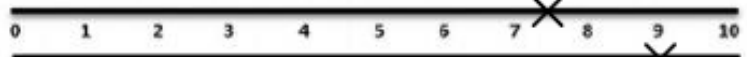

Questo test è stato ideato per fornire al suo curante informazioni riguardo il modo in cui il dolore al piede ha influenzato la sua capacità di gestire le attività di vita quotidiana. La preghiamo di rispondere ad ogni domanda, assegnando a ciascuna di esse un punteggio da 0 a 10. Il punteggio 0 corrisponde a "nessun dolore" o "nessuna difficoltà" o "mai". Il punteggio 10 corrisponde al "peggiore dolore immaginabile" o "una difficoltà tale da dover chiedere aiuto" o "sempre". Il punteggio totalizzato descrive lo stato di salute del suo piede durante la scorsa settimana. Si prega di leggere ogni domanda e di inserire un segno lungo la linea.

QUANTO È STATO SEVERO IL DOLORE AL PIEDE?

ESEMPIO: Nell'ultima settimana quanto dolore ha avuto?

NESSUN DOLORE  IL PEGGIOR DOLORE IMMAGINABILE


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Al momento della massima intensità? 
2. All'inizio della mattina? 
3. Quando stava in piedi? 
4. Quando camminava? 
5. Alla fine della giornata? 

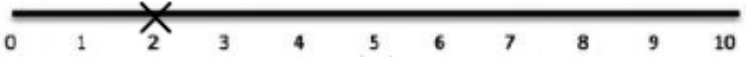

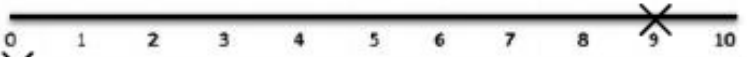
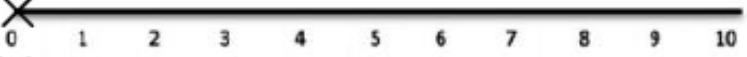

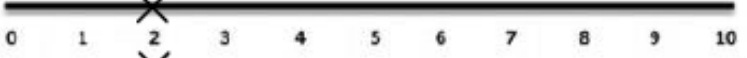
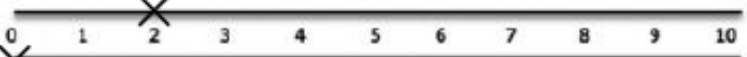

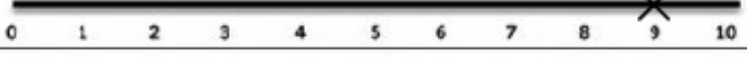
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

QUANTA DIFFICOLTÀ HA AVUTO:

ESEMPIO: Quando cammina in casa?

NESSUNA DIFFICOLTÀ  DIFFICOLTÀ TALE DA DOVER CHIEDERE AIUTO


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Quando camminava in casa? 
7. Quando camminava all'aperto? 
8. Quando camminava per 500 m? 
9. Quando saliva le scale? 
10. Quando scendeva le scale? 
11. Quando stava in piedi? 
12. Quando si rialzava da una sedia? 
13. Quando superava un ostacolo di 20 cm? 
14. Quando correva o camminava velocemente? 




0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PER QUANTO TEMPO LEI HA...

ESEMPIO: Limitato le sue attività

MAI  SEMPRE

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

15. Usato un ausilio (bastone, deambulatore, stampelle, ecc.) in casa? 
16. Usato un ausilio (bastone, deambulatore, stampelle, ecc.) all'aperto? 
17. Limitato le sue attività? 

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sezione 3: Compilata dal curante
PUNTEGGIO TOTALE: $\frac{77.5}{170} \times 100 = 45.6\%$

Allegato 1. Scala FFI a T0.

DATA: _____

NOME _____ COGNOME _____

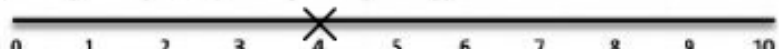

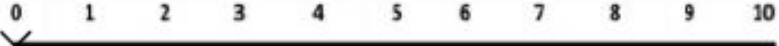
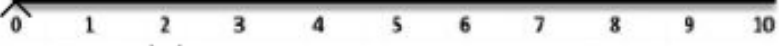
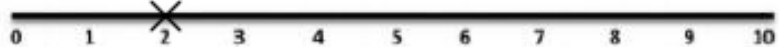
SEDUTA FINALE

Questo test è stato ideato per fornire al suo curante informazioni riguardo il modo in cui il dolore al piede ha influenzato la sua capacità di gestire le attività di vita quotidiana. La preghiamo di rispondere ad ogni domanda, assegnando a ciascuna di esse un punteggio da 0 a 10. Il punteggio 0 corrisponde a "nessun dolore" o "nessuna difficoltà" o "mai". Il punteggio 10 corrisponde al "peggiore dolore immaginabile" o "una difficoltà tale da dover chiedere aiuto" o "sempre". Il punteggio totalizzato descrive lo stato di salute del suo piede durante la scorsa settimana. Si prega di leggere ogni domanda e di inserire un segno lungo la linea.

QUANTO E' STATO SEVERO IL DOLORE AL PIEDE?

ESEMPIO: Nell'ultima settimana quanto dolore ha avuto?




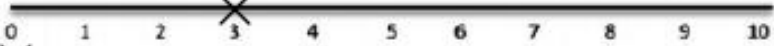




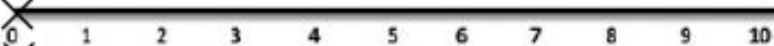
NESSUN DOLORE  IL PEGGIOR DOLORE IMMAGINABILE

- | | |
|--|--|
| 1. Al momento della massima intensità? |  |
| 2. All'inizio della mattina? |  |
| 3. Quando stava in piedi? |  |
| 4. Quando camminava? |  |
| 5. Alla fine della giornata? |  |

QUANTA DIFFICOLTA' HA AVUTO:

ESEMPIO: Quando cammina in casa?




NESSUNA DIFFICOLTA'  DIFFICOLTÀ TALE DA DOVER CHIEDERE AIUTO

- | | |
|---|--|
| 6. Quando camminava in casa? |  |
| 7. Quando camminava all'aperto? |  |
| 8. Quando camminava per 500 m? |  |
| 9. Quando saliva le scale? |  |
| 10. Quando scendeva le scale? |  |
| 11. Quando stava in piedi? |  |
| 12. Quando si rialzava da una sedia? |  |
| 13. Quando superava un ostacolo di 20 cm? |  |
| 14. Quando correva o camminava velocemente? |  |

PER QUANTO TEMPO LEI HA...

ESEMPIO: Limitato le sue attività

MAI  SEMPRE

- | | |
|---|--|
| 15. Usato un ausilio (bastone, deambulatore, stampelle, ecc.) in casa? |  |
| 16. Usato un ausilio (bastone, deambulatore, stampelle, ecc.) all'aperto? |  |
| 17. Limitato le sue attività? |  |

Sezione 3: Compilata dal curante

PUNTEGGIO TOTALE: $12 / 170 \times 100 = 7\%$

Allegato 2. Scala FFI a T1.

INFORMATIVA SUL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI AI SENSI DEL REGOLAMENTO
UE 2016/679 e D.Lgs.101/2018

Il/La sottoscritto/a _____
è informato/a sui seguenti punti in relazione al trattamento dei dati personali ai sensi del
Regolamento UE 2016/679 e D.Lgs. 101/2018:

1. il GDPR e il D.Lgs. 101/2018 prevedono e rafforzano la **protezione e il trattamento dei dati personali** alla luce dei principi di correttezza, liceità, trasparenza, tutela della riservatezza e dei diritti dell'interessato in merito ai propri dati.
2. Il signor Bonato Gioele, residente in via Chiesa, 10 (TV) è **Titolare** del trattamento dei seguenti dati raccolti per lo svolgimento dello studio che mi è stato presentato:
 - a. dati anagrafici e di contatto – informazioni relative al nome, data di nascita, numero di telefono, e qualsiasi altro dato o informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile;
 - b. dati relativi allo stato di salute; i dati particolari attinenti alla salute fisica o mentale (o ogni altro dato o informazione richiamato dall'art. 9 e 10 GDPR e dall'art. 2-septies del D.Lgs. 101/2018) sono raccolti direttamente, in relazione alla necessità di svolgimento dello studio di tesi di laurea del sig. Bonato Gioele.I dati di cui alla lettera a) e b) sopra indicate sono i **dati personali**.

Le valutazioni professionali raccolte dallo studente Bonato Gioele costituiscono l'insieme dei **dati professionali**, trattati secondo tutti i principi del GDPR.

3. Il trattamento di tutti i dati sopra richiamati viene effettuato sulla base del consenso libero, specifico e informato del volontario e al fine di svolgere lo studio di tesi di laurea.
4. I dati personali saranno trattati con modalità informatiche.
5. Saranno utilizzate adeguate **misure di sicurezza** al fine di garantire la protezione, la sicurezza, l'integrità, l'accessibilità dei dati personali, entro i vincoli delle norme vigenti e del segreto professionale.
6. I dati personali che non siano più necessari, o per i quali non vi sia più un presupposto giuridico per la relativa conservazione, verranno **anonimizzati irreversibilmente o distrutti in modo sicuro**.
7. I dati personali verranno **conservati solo per il tempo necessario** al conseguimento delle finalità per le quali sono stati raccolti.

Luogo e data _____

18/8/25

Firma _____

Consenso al trattamento dei dati personali e sensibili

I/II/la sottoscritti/o/a

DICHIARA

di aver letto e compreso le informazioni fornite a norma dell'ex art.13 del D.lgs. 196/2003 e dal nuovo regolamento europeo in materia di trattamento dei dati UE 2016/679, consapevole che il trattamento riguarderà i dati "sensibili" di cui all'art 4, comma 1 lett. d) del citato decreto, vale a dire " *i dati personali idonei a rivelare l'origine razziale ed etnica, le convinzioni religiose, filosofiche o di altro genere, le opinioni politiche, l'adesione a partiti, sindacati, associazioni od organizzazioni a carattere religioso, filosofica, politico o sindacale, nonché i dati idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale*",

PRESTA

libero, consapevole, informato e specifico consenso al trattamento, anche con strumenti informatici e/o telematici, dei dati personali e sensibili raccolti con la finalità dello studio che mi è stato presentato. Il/la sottoscritto/a acconsente inoltre ad essere ripreso/a attraverso strumenti multimediali.

Data..... 18/8/25

Firma.....

DATA	GIORNO	Hai tenuto il tutore stanotte? Se no, perché?	Hai eseguito le mobilizzazioni? Se no, perché?	Hai eseguito gli esercizi? Se no, perché?	Hai camminato oggi? Se no, perché?	Hai avuto dolore alla zona dell'alluce oggi? Quanto da 0 a 10?	Eventuali note	
18/08/2025	Lunedì	SI (2 ore per fastidio)	SI	SI	SI	Alluce, pianta e dorso (7/10)		
19/08/2025	Martedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Dorso (7/10)		
20/08/2025	Mercoledì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Alluce e dorso (6/10)	Difficoltà col ponte bipodalico	
21/08/2025	Giovedì	SI (tutta la notte)	No (impegni personali)	SI	SI	Caviglia e dorso (6/10)	Caviglia indolenzita	
22/08/2025	Venerdì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	(4/10)		
23/08/2025	Sabato	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)		
24/08/2025	Domenica	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Poco (2/10)	Dolore che sale al ginocchio	
25/08/2025	Lunedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Poco (3/10)		
26/08/2025	Martedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)	Grandi benefici dal tutore	
27/08/2025	Mercoledì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)	Grandi benefici dal tutore	
28/08/2025	Giovedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)	Grandi benefici dal tutore	
29/08/2025	Venerdì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)	Grandi benefici dal tutore	
30/08/2025	Sabato	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Poco (4/10)		
31/08/2025	Domenica	No (impegni personali)	No (impegni personali)	SI	SI	No	Camminato senza sull'erba	
01/09/2025	Lunedì	No (impegni personali)	No (impegni personali)	SI	SI	No	Camminato senza sull'erba	
02/09/2025	Martedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)	Vedo l'alluce più allineato	
03/09/2025	Mercoledì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)		
04/09/2025	Giovedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Durante il giorno 0, durante il cammino (7/10)		
05/09/2025	Venerdì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)		
06/09/2025	Sabato	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	No (0/10)	Se stanca aumenta il dolore	
07/09/2025	Domenica	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Dolori influenzali		
08/09/2025	Lunedì	No	No (influenza)	SI	SI	Dolori influenzali	Dolori ovunque per l'influenza	
09/09/2025	Martedì	No	Solo mobilizzazioni lievi (influenza)	SI	SI	Dolori influenzali	Preso antinfiammatori	
10/09/2025	Mercoledì	SI (2 ore per fastidio)	Solo mobilizzazioni lievi (influenza)	SI	SI	Influenza meglio, dolore pianta piede (7/10)	Preso antinfiammatori	
11/09/2025	Giovedì	No	No, piede indolenzito	SI, molto meglio	SI	Dolore alluce e pianta (7/10)		
12/09/2025	Venerdì	SI (solo qualche ora)	SI	SI	SI	Dolore alluce e pianta (7/10)		
13/09/2025	Sabato	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Meno dolore (4/10)		
14/09/2025	Domenica	Indossato ma sfilato nel sonno	SI	SI	SI	No (0/10)		
15/09/2025	Lunedì	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Dorso del piede (7/10)		
16/09/2025	Martedì	No (crampi)	SI (alleviano i dolori)	SI	SI	Dorso e pianta (8/10)	Dolore anche di notte	
17/09/2025	Mercoledì	SI (solo qualche ora)	SI	SI	SI	Dolore a fite (8/10)	Dolore anche di notte	
18/09/2025	Giovedì	No	SI	SI	SI	Dolore a fite (7/10)	Dolore anche di notte	
19/09/2025	Venerdì	No	SI	SI	SI	Dolore a fite (7/10)	Dolore anche di notte	
20/09/2025	Sabato	No	SI	SI	SI	Dolore a fite (7/10)	Dolore anche di notte	
21/09/2025	Domenica	SI (tutta la notte)	SI	SI	SI	Dolore a fite (7/10)	Dolore anche di notte	
22/09/2025	Lunedì	No	No	SI	SI	Riposo per dolore (6/10)		
23/09/2025	Martedì	No (dolore)	SI	SI	SI	Meno dolore (6/10)		
24/09/2025	Mercoledì	No (dolore)	SI	SI	SI	Meno dolore (5/10)		
25/09/2025	Giovedì	No (dolore)	SI	SI	SI	(5/10)	La mobilizzazione aiuta molto	
26/09/2025	Venerdì	No (dolore)	SI (alleviano i dolori)	SI (più del solito)	SI + yoga	(4/10)		
27/09/2025	Sabato	No (dolore)	SI (alleviano i dolori)	SI (alleviano i dolori)	SI	(7/10)	Piede freddo	
28/09/2025	Domenica	SI (3 ore)	SI (alleviano i dolori)	SI (alleviano i dolori)	SI	(7/10)		
29/09/2025	Lunedì	SEDUTA FINALE					Un po meglio (5/10)	

Allegato 5. Diario preimpostato di aderenza al trattamento, compilato dalla paziente.

