



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

CORRELAZIONE TRA TIMED UP AND GO TEST MODIFICATO (20 METRI) E
MIGLIORAMENTO DELL'EDEMA DEGLI ARTI INFERIORI IN PAZIENTI AFFETTI DA
LINFEDEMA RICOVERATI IN MFR OSPEDALE DI ASIAGO AULSS 7

(Correlation between modified Timed Up and Go Test (20 meters) and improvement of lower limb
edema in patients with lymphedema hospitalized in MFR Asiago hospital AULSS 7)

RELATORE: Dott.ssa Mag. Anna Sartori De Sforza

CORRELATORE: Dott. Alberto Michele Alecci

LAUREANDO: Andrea Contro

Anno Accademico 2023-2024

INDICE

Riassunto

Abstract

<i>Introduzione</i>	1
<i>Capitolo 1: Il linfedema</i>	2
1.1 Definizione	2
1.2 Classificazione dei linfedemi	2
1.2.1 Eziologia	2
1.2.2 Stadiazione del linfedema	3
1.3 Epidemiologia	4
<i>Capitolo 2: valutazione del linfedema</i>	5
2.1 Anamnesi e valutazione integrata	5
2.2 Esame visivo e palpatorio	6
2.3 Documentazione fotografica	7
2.4 Misurazioni volumetriche e centimetriche	7
2.5 Test di funzionalità	7
2.5.1 6MWT	8
2.5.2 TUG modificato	9
<i>Capitolo 3: DISEGNO dello studio sperimentale</i>	11
<i>Capitolo 4: Materiali e metodi</i>	13
4.1 Ricerca in letteratura	13
4.2 Criteri di inclusione ed esclusione	13
4.3 Descrizione del programma riabilitativo	13
4.4 Descrizione dello studio	14
4.5 Variabili dello studio	15
<i>Capitolo 5: Raccolta dati</i>	16
5. 1. Introduzione	16
5. 2. Metodologia di Raccolta Dati	16

5. 3. Dati e misurazioni	17
5. 4. Elaborazione dei Dati	23
<i>Capitolo 6: Analisi dati</i>	27
6. 1. Andamento del peso	27
6. 2 Analisi delle variazioni volumetriche dei piedi e centimetriche degli arti inferiori.....	28
6.3. Confronto tra 6MWT e TUG modificato.....	29
<i>Conclusione</i>	32
<i>Bibliografia</i>	34

RIASSUNTO

Lo studio si concentra sulla valutazione del linfedema agli arti inferiori, una condizione cronica caratterizzata da accumulo di liquidi nei tessuti a causa di un malfunzionamento del sistema linfatico.

L'obiettivo della tesi è quello di confrontare l'efficacia del Six Minute Walking Test (6MWT) e del Timed Up and Go Test modificato (TUG modificato) come mezzo per valutare la funzionalità degli arti inferiori nei pazienti affetti da linfedema ricoverati presso l'ospedale di Asiago. Tradizionalmente è stato utilizzato il 6MWT, ma si è voluto verificare se il TUG modificato, essendo più rapido da eseguire, potesse risultare più funzionale nel rilevare i miglioramenti del linfedema.

Lo studio ha coinvolto pazienti sottoposti a un ciclo riabilitativo intensivo con bendaggi multicomponente, terapia manuale e attività fisica. I test sono stati somministrati all'inizio e alla fine del trattamento, e i dati raccolti includevano misurazioni di peso, volume e tempi di esecuzione dei test.

I risultati mostrano che il TUG modificato è più efficace nel rilevare miglioramenti nella mobilità funzionale, con riduzioni significative nei tempi di esecuzione. Invece, il 6MWT ha evidenziato progressi nella distanza percorsa, riflettendo un aumento della resistenza fisica.

In conclusione, entrambi i test sono utili per monitorare i progressi dei pazienti con linfedema, ma misurano aspetti differenti della funzionalità. La combinazione di entrambi i test, integrata con le misurazioni volumetriche e centimetriche degli arti e del peso, offre una valutazione completa dei miglioramenti clinici dei pazienti durante il ricovero.

ABSTRACT

The study focuses on the evaluation of lower limb lymphedema, a chronic condition characterized by fluid accumulation in the tissues due to a malfunction of the lymphatic system.

The aim of the thesis is to compare the effectiveness of the Six Minute Walking Test (6MWT) and the modified Timed Up and Go Test (modified TUG) as a means of assessing lower limb functionality in patients with lymphedema admitted to the Asiago hospital. Traditionally, the 6MWT has been used, but we wanted to verify whether the modified TUG, being quicker to perform, could be more functional in detecting improvements in lymphedema.

The study involved patients undergoing an intensive rehabilitation cycle with multicomponent bandages, manual therapy and physical activity. The tests were administered at the beginning and end of treatment, and the data collected included weight, volume and test execution times.

The results show that the modified TUG is more effective in detecting improvements in functional mobility, with significant reductions in execution times. In contrast, the 6MWT showed progress in walking distance, reflecting an increase in physical endurance.

In conclusion, both tests are useful for monitoring the progress of patients with lymphedema, but they measure different aspects of function. The combination of both tests, integrated with volumetric and centimeter measurements of limbs and weight, provides a comprehensive assessment of the clinical improvements of patients during hospitalization.

INTRODUZIONE

Attualmente, nella struttura dove viene svolto lo studio per la tesi, l'unico test funzionale utilizzato per testare gli arti inferiori nei pazienti affetti da linfedema è il 6 Minute Walking Test. Il test risulta essere, per sua natura, aspecifico: si notano spesso discordanze tra il miglioramento dell'edema degli arti inferiori e il risultato del test; inoltre, risulta troppo dipendente da variabili non strettamente correlate al linfedema (dolori articolari, insonnia, ansia, etc.).

Si è quindi pensato di proporre un test più breve, il Timed Up and Go Test modificato, che potesse valutare più nello specifico la funzione degli arti inferiori, in particolare la velocità nell'alzarsi, camminare per 20 metri e risedersi. L'ipotesi è che i risultati del Timed Up and Go Test modificato siano maggiormente sovrapponibili con i miglioramenti di peso e di edema dei pazienti.

Lo scopo della tesi risulta quindi essere quello di valutare se il Timed Up and Go Test modificato potrebbe essere un test più specifico per testare la funzionalità degli arti inferiori rispetto al 6 Minute Walking Test.

Lo studio prevede di proporre ai pazienti degenti presso l'Ospedale di Asiago il Timed Up and Go Test modificato il giorno del ricovero e il giorno della dimissione, oltre al 6 Minute Walking Test.

Alla fine della raccolta dei dati si procederà ad analizzare l'eventuale correlazione tra il miglioramento dell'edema (calcolato con la media del volume e del peso perso) e la differenza di velocità ottenuta nel Timed Up and Go Test modificato. Verrà inoltre analizzata la correlazione tra il 6 Minute Walking Test e i parametri sopracitati.

Alla fine dell'analisi si metteranno a confronto i due test per vedere quale dei due risulti più specifico per rilevare il miglioramento dell'edema degli arti inferiori.

CAPITOLO 1: IL LINFEDEMA

1.1 Definizione

Il linfedema è una condizione cronica e progressiva che coinvolge il sistema linfatico, caratterizzata da infiammazione persistente, accumulo di tessuto adiposo e sviluppo di fibrosi. Questo disturbo si manifesta a seguito di un danno o di un malfunzionamento del sistema linfatico, che innesca una serie di risposte infiammatorie. Tali risposte causano un'infiammazione cronica che ostacola ulteriormente la normale circolazione della linfa. Come risultato, si verifica un accumulo anomalo di liquidi nei tessuti, portando a gonfiore, prevalentemente nelle estremità, e a possibili complicanze aggiuntive se non trattato in modo appropriato[1][2].

Questa condizione patologica non solo provoca un'alterazione del flusso linfatico, ma induce anche cambiamenti strutturali nei tessuti colpiti, aggravando i sintomi e aumentando il rischio di ulteriori complicazioni come infezioni e deterioramento della qualità della vita del paziente[1].

Questa malattia può manifestarsi in qualsiasi regione anatomica del corpo umano. Ad oggi, le aree più comunemente colpite sono gli arti, con possibili compromissioni segmentali sia unilateralmente che bilateralmente, e le regioni mediali come il viso, il seno o i genitali esterni.[3].

Il linfedema può essere presente in tutte le fasi della vita, dal periodo fetale alla nascita, durante la crescita, in età adulta, fino alla vecchiaia e al termine della vita. Di conseguenza, richiede attenzione e trattamenti appropriati in tutti i settori del servizio ospedaliero, dall'assistenza neonatale alla geriatria, comprese le cure palliative[4].

1.2 Classificazione dei linfedemi

1.2.1 Eziologia

Il linfedema può essere classificato in due categorie principali: linfedema primario (o congenito) e linfedema secondario (o acquisito)[5], sebbene la distinzione sia diventata più sfumata nel tempo perché ci sono situazioni cliniche che corrispondono a insufficienze linfatiche primarie subcliniche che si manifestano clinicamente in occasione di un episodio infiammatorio acuto, un'infezione locale o un trauma locale nel senso più ampio del termine[6].

Il linfedema congenito è associato a cause che intervengono prima della nascita, dal concepimento fino allo sviluppo embrio-fetale. Queste cause possono avere radici genetiche, derivando da mutazioni ereditarie o sporadiche che compromettono il funzionamento del sistema linfatico; non

necessariamente però tutti i linfedemi congeniti sono dovuti a mutazioni genetiche, né tutte le mutazioni genetiche che causano il linfedema sono ereditabili. È stato stimato che circa il 20% dei linfedemi congeniti è geneticamente determinato, con alcune forme che sono eredo-familiari e quindi trasmissibili da una generazione all'altra ma possono avere un'espressività variabile, cioè la manifestazione clinica può variare anche all'interno della stessa famiglia[5].

Tuttavia, questa tipologia può anche derivare da anomalie congenite causate da esposizione a sostanze tossiche o infettive durante lo sviluppo embrionale[7].

Il linfedema secondario, invece, è spesso il risultato di fattori esterni come interventi chirurgici, infezioni, traumi o l'uso di certi farmaci. La chirurgia oncologica, la radioterapia e la chemioterapia sono comuni cause di linfedema secondario, con un rischio maggiore nei pazienti trattati per il cancro al seno e altri tumori della pelvi[8]. Questi fattori esterni possono essere sufficienti a causare la malattia in un organismo con un sistema linfatico presumibilmente normale o possono fungere da fattori scatenanti che rivelano una predisposizione latente del sistema linfatico[5].

Inoltre, si sta comprendendo sempre meglio il ruolo dei fattori genetici nel linfedema secondario, con l'identificazione di mutazioni che possono predisporre a questa condizione dopo specifici interventi chirurgici. Questo approfondimento è cruciale per una diagnosi precoce e una gestione ottimale, specialmente nelle forme sindromiche che possono coinvolgere altri organi oltre al sistema linfatico[6].

1.2.2 Stadiazione del linfedema

I linfedemi vengono anche stadiati a seconda delle loro caratteristiche in modo che questi siano correttamente classificati per la stratificazione dei campioni negli studi, ma anche per stabilire il grado di evoluzione dei linfedemi stessi.

- Stadio 0
 - 0A: assenza di edema con deficit linfatico subclinico
 - 0B: lieve edema che regredisce spontaneamente con la posizione anti-declive
- Stadio 1
 - Edema persistente che non regredisce spontaneamente con la posizione declive ed il riposo notturno
- Stadio 2
 - Elefantiasi con scomparsa delle salienze ossee e tendinee
- Stadio 3

- Elefantiasi con complicanze cutanee, verrucosi, pachidermia, micosi e possibile trasformazione neoplastica linfosarcomatosa[9]

1.3 Epidemiologia

Ad oggi raccogliere dati epidemiologici precisi sulla prevalenza e l'incidenza del linfedema risulta molto difficile. In Italia, al momento, non si dispone di statistiche dettagliate e aggiornate su questa condizione.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, si stima che il numero di persone affette da linfedema a livello mondiale sia compreso tra 140 e 250 milioni. Di questi casi, circa la metà è costituita da forme primarie, mentre un quarto è associato a interventi chirurgici per la rimozione di neoplasie maligne. Un altro quarto dei casi di linfedema è dovuto a infestazioni parassitarie, mentre circa 30 milioni di persone soffrono di forme cosiddette funzionali, che non sono direttamente correlate a danni o interventi sul sistema linfatico[5].

CAPITOLO 2: VALUTAZIONE DEL LINFEDEMA

2.1 Anamnesi e valutazione integrata

Quando si tratta di gestire un caso di linfedema, è cruciale avere una comprensione completa della storia del paziente. La valutazione inizia con una anamnesi approfondita sulla sua storia medica che viene eseguita dal medico fisiatra. È importante chiedere al paziente se ha mai avuto infezioni, indagare su eventuali traumi subiti, come contusioni o lesioni chirurgiche, che potrebbero aver danneggiato i vasi linfatici e contribuito al problema attuale.

Un altro aspetto fondamentale è l'analisi degli interventi chirurgici a cui il paziente è stato sottoposto in passato, specialmente se si tratta di operazioni che coinvolgono la rimozione di linfonodi o il trattamento di tumori. Anche i trattamenti radianti devono essere documentati, poiché possono causare danni al sistema linfatico, aumentando il rischio di linfedema.

Una volta raccolta la storia medica, bisogna focalizzarsi sulla storia specifica del linfedema. È utile chiedere al paziente quando ha notato per la prima volta i sintomi, da quanto tempo ne soffre e come questi si sono evoluti nel tempo. Inoltre, è importante sapere se il paziente ha avuto ritardi nella guarigione delle ferite, poiché questo può essere un segnale di problemi sottostanti con il sistema linfatico.

Durante l'anamnesi bisogna anche informarsi sui trattamenti che il paziente ha già ricevuto per il linfedema e valutare come il corpo ha reagito a questi interventi, per capire l'efficacia delle terapie precedenti e individuare eventuali miglioramenti o complicazioni.

Oltre alla storia medica, è essenziale capire il contesto personale e lavorativo del paziente. È utile chiedere quale sia la sua occupazione e se il lavoro richiede lunghi periodi in piedi o seduti, o se comporta il sollevamento di carichi pesanti. Questi dettagli sono importanti perché certe professioni e attività possono aggravare il linfedema o complicarne la gestione[10].

Successivamente viene valutato l'impatto del linfedema sulla qualità della vita del paziente utilizzando un questionario specifico, il Goal Achievement Score (GAS), che misura il raggiungimento degli obiettivi legati a vari aspetti, tra cui funzionalità, psicosocialità, mobilità e immagine corporea. Il GAS utilizza una misurazione numerica che consente di valutare oggettivamente l'efficacia della terapia, risultando particolarmente utile in riabilitazione per monitorare i progressi rispetto agli obiettivi stabiliti da pazienti e terapisti[11]. Questo viene dato da

compilare al paziente all'inizio, a metà e alla fine del trattamento intensivo, ma anche a distanza di sei mesi, un anno e due anni dal termine del trattamento.

Infine, per pianificare un trattamento efficace, è utile fare domande specifiche sullo sviluppo dell'edema come chiedere se ci sono stati eventi particolari che hanno scatenato o peggiorato l'edema in modo da poter avere spunti importanti per la gestione del linfedema.

Non bisogna dimenticare di chiedere anche dei sintomi associati, come il dolore, la pesantezza, il prurito o cambiamenti della pelle, che possono fornire ulteriori indicazioni sullo stato del linfedema.

Inoltre, è anche fondamentale sapere quali misure il paziente sta attualmente adottando per gestire la condizione e se queste stanno funzionando[10].

2.2 Esame visivo e palpatorio

Fatto ciò, è necessario eseguire una valutazione accurata della condizione della cute e dei tessuti sottocutanei tramite un'ispezione visiva e la palpazione della cute. In primo luogo, è fondamentale osservare attentamente la sede dell'edema prendendo nota delle aree interessate. Quando l'arto è posizionato in posizione declive, la palpazione della cute diventa un passaggio fondamentale per determinare la tipologia e la gravità del linfedema; questa include l'analisi delle modifiche avvenute nella pelle e nei tessuti sottocutanei. È utile anche descrivere dettagliatamente lo spessore e la compattezza del tessuto in varie aree dell'arto per individuare eventuali anomalie. È anche importante notare la presenza di differenti tipi di edema, come quello con formazioni di fovea, edema duro o edema con trasudazione.

Oltre alla valutazione dell'edema, bisogna documentare la presenza di ferite, cicatrici e qualsiasi alterazione nel colore o nell'aspetto della cute che spesso è lucida e rossa in un arto edematoso. La presenza di papillomi, ipercheratosi o aree di pelle scura, specialmente agli arti inferiori, devono essere accuratamente registrate.

Successivamente, viene eseguito un esame fisico dettagliato per valutare la presenza di segni e sintomi di linfedema, come gonfiore degli arti, alterazioni della pelle e della sensibilità, presenza di tessuto adiposo e fibrosi[10][12].

2.3 Documentazione fotografica

Una volta preso in carico il paziente vengono eseguite delle foto che vengono scattate in un ambiente la cui geometria è riproducibile proiettando la griglia della telecamera sullo sfondo utilizzato per la foto. Il paziente viene posizionato di fronte alla griglia sempre alla stessa distanza da essa.

L'uso della documentazione fotografica risulta estremamente utile, sia in ambiente clinico sia a domicilio, per monitorare nel tempo i cambiamenti nell'integrità della pelle e per fornire una prova visiva delle condizioni cliniche[10].

2.4 Misurazioni volumetriche e centimetriche

Per misurare il volume degli arti, sia superiori che inferiori, si utilizza una tecnica che prevede la misurazione delle circonferenze a intervalli regolari. La procedura inizia identificando un punto di riferimento, che solitamente è il polso per l'arto superiore e la caviglia per l'arto inferiore, e si procede poi per misurare la circonferenza ogni 8 cm lungo la sua lunghezza. Questo metodo è vantaggioso poiché è semplice veloce ed economico per misurare forme cilindriche come la gamba e la coscia. Tuttavia, presenta lo svantaggio di non essere adatto per misurare parti del corpo con geometrie più complesse, come la mano o il piede[13][14].

Per ovviare a questo problema, la misurazione volumetrica delle mani e dei piedi nel contesto del linfedema viene eseguita utilizzando il metodo Valgrado. Questo metodo fornisce una misura precisa e affidabile del volume degli arti, essenziale per monitorare l'andamento della condizione nel tempo.

Il metodo Valgrado, noto anche come metodo di Archimede diretto (MAD)[15][16], si propone di offrire un sistema di valutazione più efficiente e accurato per la misurazione volumetrica segmentale degli arti. Il MAD consiste nell'uso di una bilancia di precisione su cui viene posizionato il contenitore riempito d'acqua con l'arto immerso. Il peso letto in grammi sulla bilancia corrisponde esattamente al volume immerso in ml.

2.5 Test di funzionalità

Una volta preso in carico il paziente affetto da linfedema agli arti inferiori, dal punto di vista fisioterapico viene eseguito il 6MWT per stabilire il profilo funzionale al momento dell'inizio del trattamento e alla fine del ciclo.

Una volta completata la valutazione, i risultati vengono utilizzati per stabilire un piano di trattamento personalizzato che può includere terapie conservative come la terapia fisica, il bendaggio

multicomponente associato al drenaggio linfatico manuale, o anche interventi chirurgici o terapie farmacologiche, a seconda della gravità e delle caratteristiche specifiche del linfedema del paziente.

2.5.1 6MWT

Il Six Minute Walking Test è una valutazione funzionale utilizzata per misurare la capacità aerobica e la resistenza fisica di un individuo[17].

Nel contesto del linfedema viene utilizzato per valutare la capacità funzionale dei pazienti[18][19]; tuttavia, la sua affidabilità in questo specifico ambito è discutibile per diversi motivi: il 6MWT è un test generale della capacità fisica e non valuta specificamente i cambiamenti nel volume o nella funzionalità del sistema linfatico. I risultati del test possono essere influenzati da vari fattori che non sono direttamente correlati al linfedema, come la forza muscolare, la resistenza cardiovascolare, la motivazione o lo stato d'animo del paziente.

Oltre a questo, sono presenti altri fattori individuali del paziente che possono influenzare lo svolgimento del test come la manifestazione della malattia e la condizione fisica generale del paziente.

Tutte queste variabili rendono difficile standardizzare i risultati e utilizzarli per valutare l'efficacia dei trattamenti specifici per il linfedema.

Il grande limite riscontrato analizzando i dati ottenuti dalla somministrazione di tale test all'inizio e alla fine del ciclo di terapie nei pazienti è che in alcuni casi, nonostante ci fosse stato un miglioramento nella gestione del linfedema, come la riduzione del volume degli arti inferiori o il miglioramento del drenaggio linfatico, non sempre questo si rifletteva in maniera proporzionale nei risultati del 6MWT.

Ci possono però essere anche altri fattori che condizionano negativamente i risultati del test come i sintomi dei pazienti che possono presentare dolore, disagio o limitazioni di movimento che non sono necessariamente correlate alla capacità aerobica.

Questi sintomi possono influenzare negativamente le prestazioni nel 6MWT, fornendo un'immagine distorta della capacità funzionale complessiva.

2.5.2 TUG modificato

Tradizionalmente, il 6MWT è stato sempre utilizzato presso l'Ospedale di Asiago per calcolare la capacità funzionale e la resistenza dei pazienti con linfedema.

Sulla base di quanto riportato nel paragrafo precedente si è quindi pensato di proporre un test più breve che potesse realmente valutare la funzione degli arti inferiori (nella fattispecie la velocità nell'alzarsi, camminare per 10 metri, girarsi, tornare indietro e risiedersi) e vedere se, quest'ultimo, risulti essere maggiormente sovrapponibile con i miglioramenti di peso, volume e di edema.

Lo studio, quindi, consiste nel proporre ai pazienti, oltre al 6MWT, il Timed Up and Go Test modificato sempre nelle stesse tempistiche del trattamento, ovvero all'inizio e alla fine del ciclo di terapie.

Ad oggi il Timed Up and Go Test è stato utilizzato in alcuni studi che valutano il linfedema in donne sottoposte a trattamento per il cancro al seno.

In tali casi si evidenzia infatti come, in donne sottoposte a terapia decongestiva, ci sia una correlazione in senso positivo tra una riduzione dell'edema e miglioramenti nei parametri spaziotemporali e di equilibrio[20].

A livello di questa tesi, il TUG che è stato somministrato non corrisponde al classico test che si è soliti somministrare; solitamente, infatti, il test consiste nel cronometrare quanto tempo impiega una persona ad alzarsi da una sedia, camminare per 3 metri, girarsi e tornare a sedersi [21], ma in questo caso è stato eseguito su una distanza di 10 metri (quindi 20 totali tra andata e ritorno).

Si è scelto di aumentare la distanza da percorrere nel test da 6 a 20 metri totali per diversi motivi.

In primo luogo, su una distanza così breve era difficile rilevare con precisione il tempo, poiché anche piccole variazioni nei tempi di avvio o arresto del cronometro potevano influenzare significativamente le misurazioni, rendendo i dati meno affidabili.

Invece, su una distanza più lunga come i 20 metri, tali variazioni diventavano meno rilevanti rispetto al tempo complessivo, permettendo di ottenere dati più accurati e consistenti.

In secondo luogo, i 20 metri rappresentano una distanza più realistica rispetto alle attività quotidiane che le persone svolgono all'interno della propria abitazione, come spostarsi dal soggiorno alla cucina

o al bagno. Questo ci permette di ottenere misurazioni più significative e rappresentative dei movimenti funzionali che il paziente dovrà compiere una volta rientrato a casa.

Infine, una distanza maggiore consente di valutare meglio la resistenza, l'equilibrio e la fluidità del movimento in condizioni più vicine alla vita quotidiana, fornendo indicazioni più affidabili sulle capacità del paziente.

CAPITOLO 3: DISEGNO DELLO STUDIO SPERIMENTALE

Il Six Minute Walking Test è comunemente utilizzato per valutare la funzionalità degli arti inferiori nei pazienti con linfedema, ma presenta limiti di specificità. Variabili come dolori articolari, insonnia e ansia possono influenzare i risultati, riducendo l'accuratezza del test nel misurare i cambiamenti specifici della patologia.

Per affrontare queste problematiche, si è pensato di proporre un test più breve e mirato che possa valutare in modo più preciso la funzionalità degli arti inferiori. In particolare, si ha scelto di utilizzare una versione modificata del Timed Up and Go Test, su una distanza di 20 metri totali. Si ipotizza quindi che il TUG modificato possa fornire una valutazione più accurata della capacità funzionale specifica degli arti inferiori rispetto al 6MWT, poiché è meno influenzato da variabili esterne e più direttamente legato ai miglioramenti clinici dell'edema.

La tesi quindi si propone di valutare l'efficacia di questo nuovo test come strumento di misurazione specifico per i pazienti con linfedema. Lo studio sarà condotto presso l'ospedale di Asiago, e coinvolgerà un gruppo di pazienti ricoverati. Il TUG sarà somministrato il giorno del ricovero e il giorno delle dimissioni. L'obiettivo è determinare se il TUG modificato sia in grado di riflettere in modo più accurato i miglioramenti nella gestione dell'edema agli arti inferiori rispetto al Six Minute Walking Test.

Al fine di raccogliere le informazioni necessarie per l'elaborazione della mia tesi di laurea presso il servizio di Riabilitazione e Recupero Funzionale dell'ospedale di Asiago, sono state ottenute le autorizzazioni per la rilevazione e l'utilizzo dei dati da parte dell'AULSS 7 "Pedemontana".

I pazienti hanno dato il loro consenso a partecipare allo studio e i loro dati sono stati trattati nel totale rispetto della privacy.

Alla fine del periodo di raccolta dati verranno analizzate le correlazioni tra il miglioramento dell'edema misurato in termini di volume perso e peso totale e la differenza di velocità ottenuta nel TUG modificato. Inoltre, si valuterà la correlazione tra Six Minute Walking Test e i parametri clinici sopracitati per comprendere meglio la finalità di entrambi i test. Infine, i risultati ottenuti dai due test saranno messi a confronto per determinare quale dei due sia più sensibile ai miglioramenti dell'edema agli arti inferiori.

In sintesi, la tesi mira a stabilire se il Timed Up and Go Test modificato possa essere un'alternativa più specifica e utile rispetto al Six Minute Walking Test nella valutazione della funzionalità degli arti

inferiori nei pazienti con linfedema, offrendo magari una nuova prospettiva per il monitoraggio e la gestione di questa condizione clinica.

CAPITOLO 4: MATERIALI E METODI

4.1 Ricerca in letteratura

Gli articoli sono stati ricercati attraverso le principali banche dati scientifiche, tra cui PubMed, Cochrane Library, PEDro.

La stringa di ricerca ha incluso le seguenti parole chiave: "lymphedema", "lymphoedema", "primary lymphedema", "secondary lymphedema", "breast cancer", "6MWT", "TUG", "lower limb lymphoedema", "functional test", "manual lymphatic drainage", "complete decongestive therapy", "compression bandaging", "compression therapy", "multilayered bandages".

4.2 Criteri di inclusione ed esclusione

Per partecipare allo studio, sono stati selezionati pazienti che rispondessero a determinati criteri. Sono stati inclusi solo pazienti con diagnosi di linfedema agli arti inferiori, confermata da un medico specialista e che fossero in grado di camminare autonomamente con o senza l'ausilio di dispositivi assistiti.

Sono stati esclusi invece dallo studio pazienti con patologie concomitanti gravi, come insufficienza cardiaca o malattie respiratorie gravi, e condizioni patologiche non compatibili con il cammino, come infezioni, trombosi venose profonde e fratture in atto, poiché queste condizioni avrebbero potuto interferire con i risultati.

4.3 Descrizione del programma riabilitativo

In totale, sono stati valutati nove pazienti all'interno di un percorso riabilitativo intensivo presso l'ospedale di Asiago (percorso riabilitativo intensivo in regime di degenza).

Al momento dell'ingresso in ospedale, sono state effettuate tutte le valutazioni preliminari, inclusi il Six Minute Walking Test e il Timed Up and Go Test modificato.

Il percorso riabilitativo per questi pazienti includeva diverse componenti previste dal protocollo della struttura. Ogni giorno venivano applicati bendaggi multicomponente, che venivano riarmati quando perdevano la loro tensione, garantendo così una compressione costante durante tutta la giornata[22]. Questo era importante per spostare il maggior volume di liquido verso l'alto. Inoltre, all'occorrenza, veniva eseguita una terapia manuale per preparare la cute e i tessuti sottostanti al bendaggio[23][24]. Era inoltre previsto che i pazienti svolgessero attività fisica almeno tre volte al giorno, per un totale

di circa un'ora e mezza, con un esercizio focalizzato su un movimento simile allo “step up” da seduti, coinvolgendo la flessione di anca, ginocchio e caviglia.

4.4 Descrizione dello studio

Lo studio è stato condotto su pazienti con linfedema agli arti inferiori, selezionati secondo i criteri sopracitati. La selezione dei pazienti è venuta in base alla disponibilità dei soggetti presso l'ospedale di Asiago e alla loro idoneità a partecipare allo studio.

Lo studio è stato condotto seguendo un disegno sperimentale pre-post, con valutazioni effettuate all'inizio e alla fine del ciclo riabilitativo.

Il processo di studio è stato strutturato in diverse fasi per garantire una valutazione completa e accurata dei pazienti.

- **Valutazioni preliminari:** all'inizio del ciclo riabilitativo, sono state effettuate le valutazioni preliminari, comprese il Six Minute Walking Test (6MWT) e il Timed Up and Go Test modificato (TUG).
- **Interventi terapeutici:** il trattamento includeva bendaggi multicomponente, terapia manuale e attività fisica.
- **Somministrazione dei test:** durante il percorso riabilitativo, i test funzionali sono stati somministrati sia all'inizio che alla fine, senza l'utilizzo di bendaggi o calze compressive. I pazienti sono stati istruiti a seguire un ordine preciso nell'esecuzione dei test: prima il 6MWT e poi il TUG modificato, con istruzioni standardizzate per garantire uniformità. Il 6MWT si è svolto in un corridoio dell'ospedale attrezzato con la segnaletica adeguata, dove i pazienti dovevano camminare il più possibile per sei minuti; il tempo rimanente veniva comunicato a intervalli di un minuto e la distanza totale percorsa veniva registrata al termine del test. Il TUG è stato eseguito nello stesso corridoio, utilizzando la segnaletica dedicata, e ripetuto tre volte per ciascun paziente, considerando il miglior tempo ottenuto.

Il tempo di esecuzione è stato misurato con un cronometro.

A differenza del TUG modificato, che è stato ripetuto tre volte per ottenere il miglior risultato, il 6MWT è stato eseguito una sola volta. Nonostante ci sarebbe potuto essere un effetto training con la ripetizione del test, cioè un miglioramento della performance per via della familiarità acquisita, non era possibile ripeterlo più volte senza affaticare eccessivamente i

pazienti. Poiché il 6MWT richiede uno sforzo fisico prolungato e simula un'attività aerobica di cammino, ripetere il test avrebbe potuto compromettere l'affidabilità dei risultati.

Inoltre, una ripetizione multipla del 6MWT avrebbe potuto rovinare la performance nel TUG, che veniva eseguito successivamente, riducendo così la precisione della valutazione complessiva delle capacità motorie.

- **Raccolta dati:** i dati ottenuti sono stati raccolti e inseriti in tabelle Excel, sia per garantire una loro conservazione accurata che per facilitarne un loro successivo utilizzo e analisi.
- **Analisi dei dati:** i dati raccolti sono stati analizzati e inseriti in un grafico che permettesse di valutare la presenza o meno di un miglioramento e quale dei due test fosse il più affidabile.

4.5 Variabili dello studio

Le principali variabili considerate nello studio si suddividono in variabili indipendenti e variabili dipendenti:

- Variabili indipendenti: queste includevano l'utilizzo di bendaggi multicomponente, il tipo di trattamenti ausiliari somministrati, come la terapia manuale e la pressoterapia, e il grado di attività fisica svolta dai pazienti.
- Variabili dipendenti: queste invece includevano il miglioramento o peggioramento della distanza percorsa nel Six Minute Walking Test, dei tempi registrati nel Timed Up and Go Test, del peso e della riduzione volumetrica e centimetrica degli arti inferiori.

CAPITOLO 5: RACCOLTA DATI

5. 1. Introduzione

Nell'ambito di questo studio sperimentale, è stata effettuata una raccolta dati sistematica per valutare le variazioni dei parametri fisici e clinici dei pazienti durante il loro ricovero ospedaliero.

In particolare, sono stati registrati i dati relativi al peso, alla distanza percorsa durante il Six Minute Walking Test (6MWT), al tempo impiegato per completare il Timed Up and Go Test modificato (TUG modificato), e alle misurazioni centimetriche degli arti inferiori e volumetriche dei piedi affetti da patologia. Questi dati sono stati raccolti sia all'ingresso che all'uscita dall'ospedale e organizzati in più tabelle, che verranno successivamente incluse in questo capitolo, al fine di facilitarne l'analisi comparativa e la visualizzazione dei risultati.

5. 2. Metodologia di Raccolta Dati

I dati sono stati raccolti per valutare l'evoluzione dei parametri considerati durante il periodo di ricovero.

- **Peso:** Misurato in chilogrammi, è stato registrato per ciascun paziente al momento dell'ingresso e nuovamente alla dimissione.
- **Misurazioni centimetriche degli arti inferiori e volumetriche dei piedi:** Le misurazioni centimetriche degli arti inferiori affetti da patologia sono state effettuate utilizzando un metro da sarta, mentre i piedi sono stati misurati tramite il metodo Valgrado. Poiché i valori dei piedi e delle gambe presentavano unità di misure diverse, i dati sono stati raccolti in due tabelle separate. Questi dati, raccolti sia all'ingresso che all'uscita, permettono di valutare la variazione delle dimensioni degli arti durante il ricovero, indicando eventuali cambiamenti nell'edema.
- **Distanza percorsa nel 6MWT:** Il test è stato utilizzato per valutare la capacità funzionale dei pazienti. La distanza percorsa durante il test è stata registrata in metri.
- **Tempo impiegato nel TUG modificato:** Il Timed Up and Go test modificato, è stato utilizzato per valutare la mobilità funzionale. Il tempo è stato misurato in secondi.

5. 3. Dati e misurazioni

Nel presente paragrafo vengono riportati i dati raccolti durante lo studio sui pazienti presi in esame. Sono stati fondamentali per valutare l'efficacia dei trattamenti e monitorare l'andamento clinico di ciascun paziente.

Il peso corporeo dei pazienti è stato monitorato per identificare eventuali variazioni significative nel corso del trattamento.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori del peso di ciascun paziente, sia al momento dell'ingresso che alla fine del percorso terapeutico.

PAZIENTE	KG INGRESSO	KG DIMISIONE
PZ 1	73,85 Kg	65,8 Kg
PZ 2	80,45 Kg	78,8 Kg
PZ 3	87,9 Kg	81,7 Kg
PZ 4	91,7 Kg	76,5 Kg
PZ 5	91 Kg	90 Kg
PZ 6	49 Kg	45,4 Kg
PZ 7	66,85 Kg	64,2 Kg
PZ 8	66 Kg	63,2 Kg
PZ 9	159,8 Kg	140,5 Kg

Nella tabella sottostante sono riportati i valori delle misurazioni centimetriche degli arti inferiori e volumetriche dei piedi. Le misurazioni sono state effettuate a intervalli di 8 cm, partendo dai malleoli e procedendo lungo l'arto in senso caudo-craniale. È importante notare che, a causa della variabilità nella lunghezza degli arti tra i soggetti, alcune misurazioni potrebbero interrompersi prima di altre. Questo accade perché, per ogni soggetto, la distanza tra le misurazioni successive è mantenuta costante a 8 cm, ma il numero totale di misurazioni dipende dalla lunghezza complessiva dell'arto inferiore. Pertanto, i soggetti con arti inferiori più lunghi presenteranno un numero maggiore di misurazioni, mentre quelli con gambe più corte potrebbero avere un numero inferiore di misurazioni. Per i piedi, il volume è stato misurato ed espresso in millilitri (ml).

Per i pazienti che presentavano linfedema ad entrambi gli arti inferiori, le misurazioni sono state prese su entrambi gli arti.

PAZIENTE 1

CIRCONFERENZA (cm)	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	68	62.5
8	31.5	30.4
16	33.8	31.5
24	41.4	37.6
32	49	40
40	51.3	38.8
48	51	37.3
56	56.8	44
64	59.7	48.6
72	60.2	53.4
80	61.2	57.9

PAZIENTE 2

CIRCONFERENZA (cm)	AI DX ingresso	AI Dx dimissione	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	60	58.8	59	58
8	29,2	28.5	27.5	25.5
16	31.6	28.2	31.4	29.6
24	37.9	35.8	39.4	35.8
32	43.4	39.2	44.4	40.8
40	44.3	42.7	44.4	40.5
48	52.2	47.8	45	46.4
56	57.7	54.4	56.6	53.7
64	60.8	57.5	59	56.5
72	68.3	66.4	64.2	63.2

PAZIENTE 3

CIRCONFERENZA (cm)	AI Dx ingresso	AI Dx dimissione	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	62.8	62.7	61.7	62
8	28.4	27.7	30.2	30
16	31.8	27	30.8	28,8
24	40.5	34.2	39.8	35.4
32	46.3	40.2	47.9	39.4
40	51	48.3	55.8	47.3
48	62.2	57.6	65.2	56.2
56	67.3	62.4	67.4	59.6
64	73.4	68	74.7	63.3

PAZIENTE 4

CIRCONFERENZA (cm)	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	59	56
8	71,3	31,8
16	81,2	41,3
24	81	46,5
32	76	47
40	57,8	46
48	66,5	53,5
56	65,5	54
64	64,2	62,5

PAZIENTE 5

CIRCONFERENZA (cm)	AI Dx ingresso	AI Dx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	69,8	69,5
8	40,2	39,1
16	38,2	36,4
24	41	38,8
32	41,2	40,8
40	41,3	39,4
48	46,8	47,3
56	48,2	49,2
64	51,7	51,6
72	57,9	54,8

PAZIENTE 6

CIRCONFERENZA AAI (cm)	AI Dx ingresso	AI Dx dimissione	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	58	58,6	58,8	59,9
8	27	28,5	28,7	30,8
16	25,9	26,2	28,5	26,1
24	31,2	31,1	33	30,3
32	34,1	32,1	36,5	31,5
40	30,6	31	36,6	31
48	37,2	34,3	42	34,1
56	37,5	35,2	41,5	37
64	41	38,9	45	40,2
72	43,5	41,1	47,5	42,2
80	45	42,5	46,7	47

PAZIENTE 7

CIRCONFERENZA (cm)	AI Dx ingresso	AI Dx dimissione	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	61	57.2	62.7	60
8	30	27	30.5	26.3
16	27.5	23.5	30.4	25.6
24	35.4	29.2	37.8	31.2
32	40.2	34.2	43	36.5
40	37	35.3	39.8	34.2
48	46.1	44.5	45.6	39.2
56	50.5	48.2	49.5	44.4
64	54.4	52.2	55.5	52.4
72	60.2	57.6	60.6	56

PAZIENTE 8

CIRCONFERENZA (cm)	AI Dx ingresso	AI Dx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H2O)	58.8	57.3
8	28	26.6
16	34.4	30.4
24	40.2	35.8
32	39.5	38
40	43.2	40.1
48	51.3	47.7
56	55.2	52.5
64	60.6	56.1
72	66.3	63.4

PAZIENTE 9

CIRCONFERENZA (cm)	AI Dx ingresso	AI Dx dimissione	AI Sx ingresso	AI Sx dimissione
PIEDE (Volume) (ml H ₂ O)	90	88	98	88
0	51	45,5	48,5	43,5
8	66	48,5	61	50,5
16	57,5	52	55,5	49
40	69	56	62	54,6

Di seguito invece viene presentata la tabella con le distanze, espresse in metri, percorse da ciascun paziente nel Six Minute Walking Test.

PAZIENTE	METRI INGRESSO	METRI DIMISSIONE
PZ 1	380 m	475 m
PZ 2	420 m	550 m
PZ 3	155 m	172 m
PZ 4	440 m	570 m
PZ 5	200 m	270 m
PZ 6	570 m	600 m
PZ 7	180 m	260 m
PZ 8	163 m	163 m
PZ 9	180 m	320 m

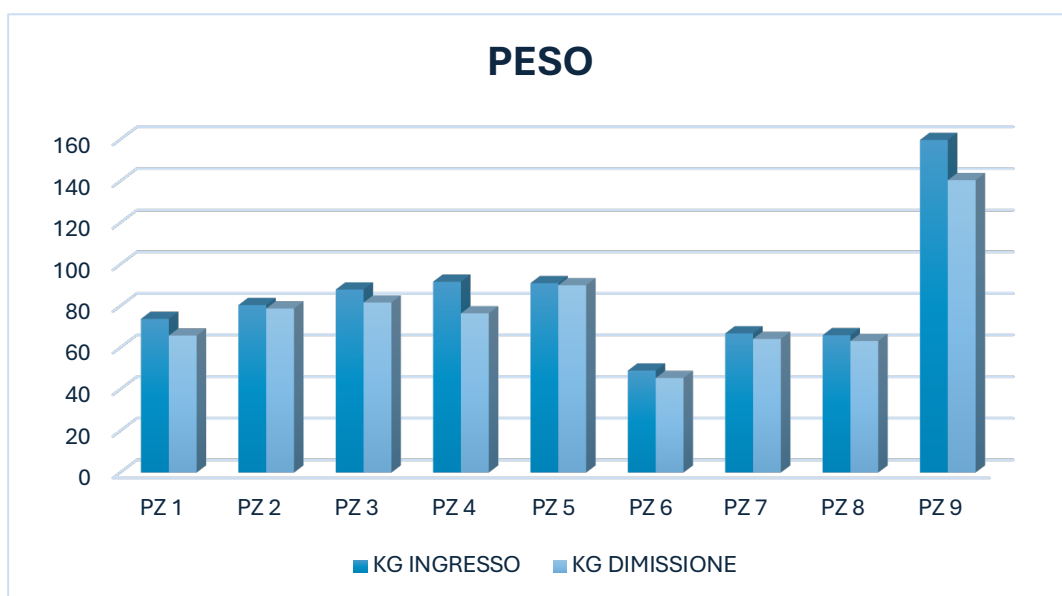
Infine, in quest'ultima tabella sono riportati i tempi migliori, espressi in secondi, impiegati da ogni paziente per completare il Timed Up and Go Test modificato.

PAZIENTE	TEMPO INGRESSO	TEMPO DIMISSIONE
PZ 1	11,12 s	9,12 s
PZ 2	13,8 s	11,03 s
PZ 3	43,67 s	38,96 s
PZ 4	17,56 s	13,5 s
PZ 5	30,25 s	27,22 s
PZ 6	9,37 s	8,89 s
PZ 7	43 s	35 s
PZ 8	17 s	13 s
PZ 9	30,47 s	25,1 s

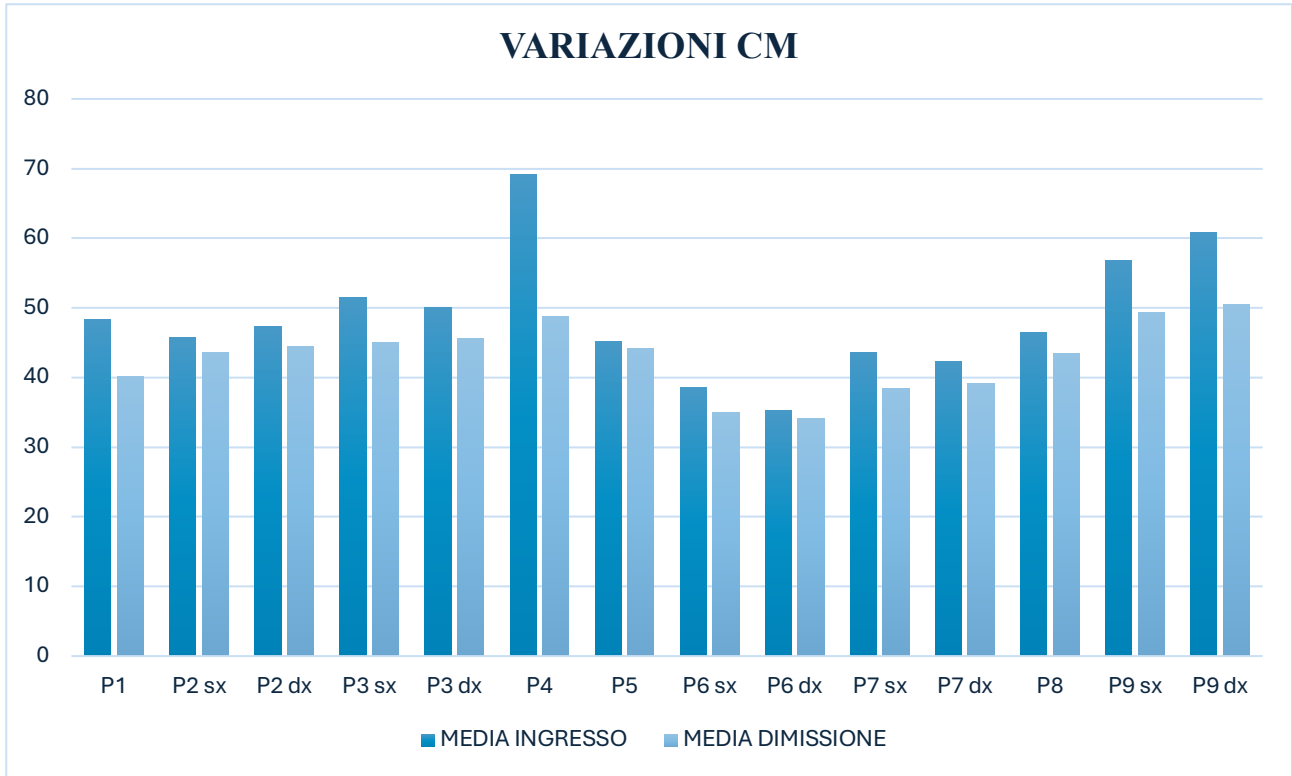
5. 4. Elaborazione dei Dati

Al fine di analizzare i dati raccolti sono state realizzati una serie di grafici a colonne utilizzando Excel, ognuno dei quali prende in considerazione una singola variabile confrontando così i dati relativi all'inizio e alla fine del ciclo riabilitativo di ogni paziente.

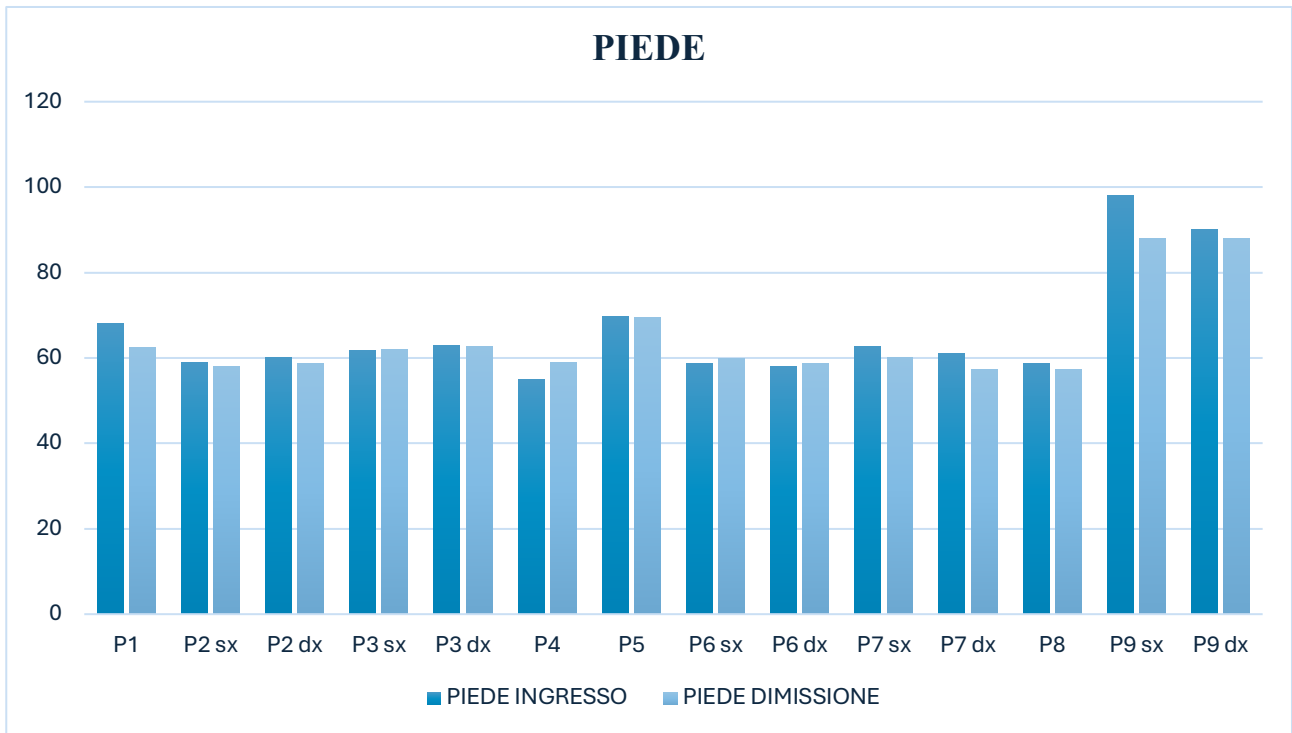
Nello specifico, i grafici mostrano l'andamento del peso:



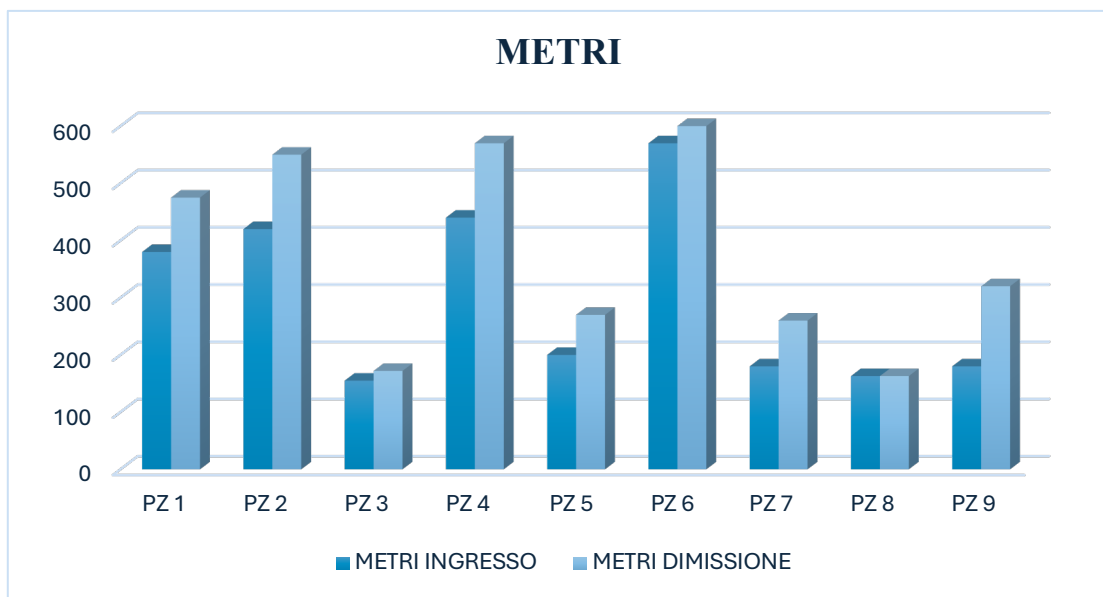
Della media delle misurazioni centimetriche degli arti inferiori effettuate sia all'ingresso che alla dimissione. Alcuni pazienti presentano valori sia per l'arto inferiore destro che per quello sinistro, in quanto affetti da linfedema bilaterale.



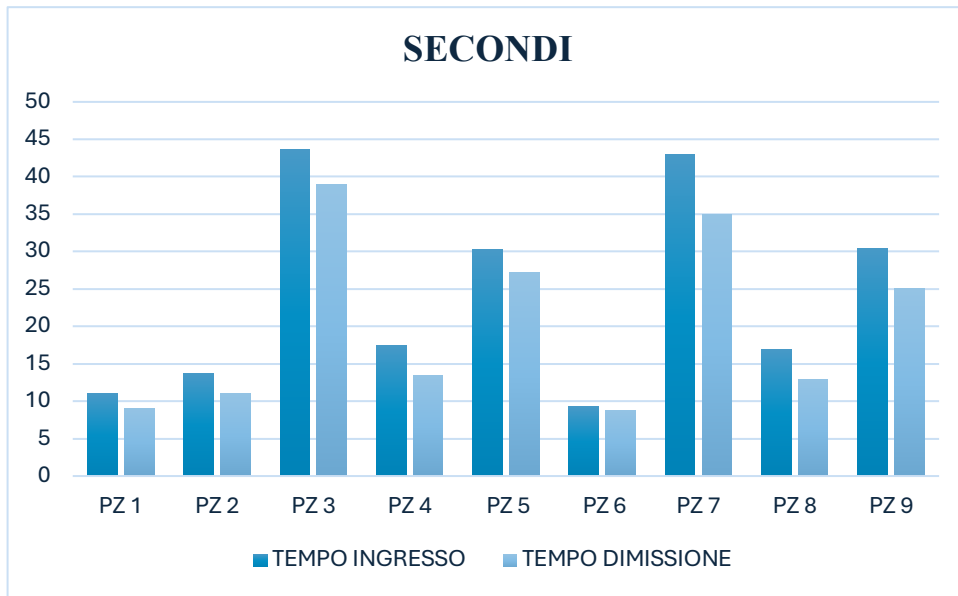
Di seguito invece viene inserito il grafico relativo alla variazione del volume dei piedi.



Della distanza percorsa durante il Six Minute Walking Test



Del tempo impiegato nel Timed UP and Go Test modificato.



Ogni grafico ha lo scopo di far visualizzare in modo semplice e chiaro il confronto tra i dati Iniziali e finali per la variabile considerata, evidenziando eventuali progressi o peggioramenti durante il percorso di cura.

CAPITOLO 6: ANALISI DATI

In questo capitolo verranno analizzati i dati raccolti durante lo studio, in particolare le variazioni di peso, volume dei piedi e misurazione centimetriche degli arti inferiori.

Verranno calcolati i miglioramenti o eventuali peggioramenti percentuali di tutti i valori per ottenere un dato più oggettivo, che permetta di valutare con maggiore precisione l'evoluzione delle condizioni cliniche dei pazienti. Successivamente, verranno confrontati il miglioramento o peggioramento funzionale dei pazienti tramite il Six Minute Walking test e il Timed Up and Go Test modificato, per valutare quale dei due test risulti più appropriato nel rilevare i miglioramenti relativi all'edema agli arti inferiori in pazienti affetti da linfedema.

6. 1. Andamento del peso

Una prima osservazione riguarda le variazioni di peso dei pazienti, misurate sia all'ingresso che alla dimissione. I dati raccolti mostrano una tendenza generale alla riduzione del peso, con la maggior parte dei pazienti che ha registrato una perdita significativa. La tabella sottostante riporta i dati relativi alle variazioni di peso:

Tabella 1

Paziente	Peso Ingresso (kg)	Peso Dimissione(kg)	Variazione (kg)	Percentuale di Variazione (%)
1	73,85	65,80	-8,05	-10,90
2	80,45	78,80	-1,65	-2,05
3	87,90	81,70	-6,20	-7,06
4	91,70	76,50	-15,20	-16,53
5	91,00	90,00	-1,00	-1,10
6	49,00	45,40	-3,60	-7,35
7	66,85	64,20	-2,65	-3,97
8	66	63,2	-2,8	-4,24
9	159,8	140,5	-19,3	-12,08

L'analisi dei dati relativi al peso evidenzia una tendenza generale alla riduzione con perdite comprese tra l'1 % e il 16%, che può essere interpretata come un segno positivo del trattamento per i pazienti affetti da linfedema e indicatore di una corretta gestione terapeutica.

6.2 Analisi delle variazioni volumetriche dei piedi e centimetriche degli arti inferiori

In questo paragrafo vengono invece analizzate sia le variazioni volumetriche dei piedi (tabella 2), misurate tramite il metodo Valgrado, sia le variazioni delle medie delle circonferenze degli arti inferiori (tabella 3), ottenute attraverso misurazioni centimetriche.

Tabella 2

Paziente	Volume piede ingresso (ml)	Volume piede dimissione (ml)	Variazione volume (%)
PZ 1	68	62.5	-8.09%
PZ 2 (dx)	60	58	-3.33%
PZ 2 (sx)	59	58	-1.69%
PZ 3 (dx)	62.8	62.7	-0.16%
PZ 3 (sx)	61.7	62	+0.49%
PZ 4	59	56	-5.08%
PZ 5	69.8	69.5	-0.43%
PZ 6 (dx)	58	58,6	+1.03%
PZ 6 (sx)	58,8	59,9	+1.87%
PZ 7 (dx)	61	57,2	-6.23%
PZ 7 (sx)	62,7	60	-4.31%
PZ 8	58,8	57,3	-2,55 %
PZ 9 (dx)	98	88	-10,20 %
PZ 9 (sx)	90	88	-2,22 %

Tabella 3

Paziente	Media ingresso	Media dimissione	Variazione volume (%)
P1	48,3	40,17778	-16.82%
P2 sx	45,76667	43,55556	-4,83%
P2 dx	47,26667	44,5	-5,85%
P3 sx	51,475	45	-12.58%
P3 dx	50,1125	45,675	-8.86%
P4	69,16667	48,73333	-29.54%
P5	45,16667	44,15556	-2.24%
P6 sx	38,58	35,02	-9.23%
P6 dx	35,3	34,09	-3.43%
P7 sx	43,63333	38,42222	-11.94%
P7 dx	42,36667	39,07778	-7.76%
PZ 8	46,52	43,4	-6,71 %
PZ 9 (dx)	56,75	49,4	-12,95 %
PZ 9 (sx)	60,875	50,5	-17,04 %

Le analisi delle misurazioni volumetriche dei piedi e delle circonferenze degli arti inferiori nei pazienti sottoposti al trattamento riabilitativo hanno evidenziato un generale miglioramento nella gestione dell'edema, con una riduzione media del volume dei piedi e delle dimensioni degli arti inferiori. La maggior parte dei pazienti ha mostrato una diminuzione significativa sia nel volume dei piedi che nelle circonferenze degli arti inferiori.

In particolare, pazienti come il numero 1, 4, 7 e 9 hanno evidenziato variazioni particolarmente rilevanti, con riduzioni volumetriche nei piedi che vanno dal -5% al -10% e diminuzioni delle circonferenze degli arti inferiori che arrivano in alcuni casi al -29%.

Invece, alcuni pazienti, hanno mostrato variazioni minime, come il paziente 5, che ha registrato riduzioni contenute o quasi impercettibili nei volumi e nelle circonferenze. In alcuni casi, si sono verificati anche piccoli incrementi volumetrici, come nei pazienti 3 e 6. Questo potrebbe riflettere una risposta più lenta al trattamento o la presenza di fattori individuali, come la gravità del linfedema o altre comorbidità, che possono influire sull'efficacia della terapia.

6.3. Confronto tra 6MWT e TUG modificato

Nel seguente paragrafo vengono presentate le analisi delle variazioni dei valori ottenuti nei test effettuati. In particolare, nella prima tabella sono riportati i dati relativi alle variazioni osservate all'interno del 6MWT. Successivamente, nella seconda tabella vengono illustrati i risultati del TUG modificato. Infine, la terza e ultima tabella (tabella 4) fornisce un confronto diretto tra i risultati ottenuti nei due test, permettendo così una valutazione comparativa più dettagliata.

Paziente	Ingresso (m)	Dimissione (m)	Differenza (m)	Miglioramento (%)
PZ 1	380	475	+95	+25%
PZ 2	420	550	+130	+31%
PZ 3	155	172	+17	+11%
PZ 4	440	570	+130	+29%
PZ 5	200	270	+70	+35%
PZ 6	570	600	+30	+5%
PZ 7	180	260	+80	+44%
PZ 8	163	163	0	0%
PZ 9	180	320	180	+ 77,78%

Paziente	Ingresso (s)	Dimissione (s)	Differenza (s)	Miglioramento (%)
PZ 1	11,12	9,12	-2,00	-18%
PZ 2	13,80	11,03	-2,77	-20%
PZ 3	43,67	38,96	-4,71	-11%
PZ 4	17,56	13,50	-4,06	-23%
PZ 5	30,25	27,22	-3,03	-10%
PZ 6	9,36	8,89	-0,47	-5%
PZ 7	43,00	35,00	-8,00	-19%
PZ 8	17	13	-4,00	-23,53%
PZ 9	30,47	25,1	-5,37	-17,62%

Tabella 4

Paziente	Miglioramento 6MWT (%)	Miglioramento TUG (%)
PZ 1	+25%	-18%
PZ 2	+31%	-20%
PZ 3	+11%	-11%
PZ 4	+29%	-23%
PZ 5	+35%	-10%
PZ 6	+5%	-5%
PZ 7	+44%	-19%
PZ 8	0%	-23,53%
PZ 9	+ 77,78%	-17,62%

Nel confronto tra Six Minute Walking Test e Timed Up and Go Test modificato (tabella 4), il primo test ha mostrato un incremento medio nella distanza percorsa dai pazienti. Il paziente 9 ha raggiunto un miglioramento del 77,78% nella distanza percorsa, dimostrando una maggiore resistenza funzionale. D'altra parte, il TUG modificato ha mostrato un miglioramento nella velocità di completamento, con riduzioni di tempo nel test eseguito all'ingresso e in dimissione per quasi tutti i pazienti. Tuttavia, il paziente 8 non ha mostrato alcun miglioramento nella distanza percorsa con il 6MWT, ma ha registrato una riduzione del tempo nel TUG, evidenziando come la mobilità e la resistenza possano rispondere in modo diverso al trattamento o essere influenzati da variabili di vario tipo. Questi risultati mostrano come il Six Minute Walking Test rappresenti meglio l'aumento della

resistenza funzionale, mentre il Timed Up and Go Test modificato risulti utile per valutare la velocità e la funzionalità nella mobilità giornaliera.

In conclusione, l'analisi dei dati raccolti ha evidenziato miglioramenti significativi nei vari parametri, tra cui il peso (tabella 1), le misurazioni volumetriche dei piedi (tabella 2) e centimetriche degli arti inferiori (tabella 3). Per quanto riguarda i test, il Six Minute Walking test (6MWT) e il Timed Up and Go Test modificato (TUG modificato) hanno entrambi mostrato progressi nella maggior parte dei pazienti (tabella 4), ma analizzando funzioni diverse. Il primo test riflette i progressi nell'endurance fisica e nella resistenza funzionale, mentre il secondo misura con maggiore precisione la velocità e la fluidità della mobilità giornaliera. Insieme, questi test, offrono una valutazione più completa della capacità motoria, permettendo di monitorare in modo approfondito sia la resistenza che la rapidità dei movimenti. Una loro combinazione, associata al monitoraggio del peso e delle misurazioni volumetriche e centimetriche degli arti inferiori affetti da patologia, fornisce una visione tridimensionale dei miglioramenti del linfedema ottenuti grazie a questo specifico trattamento riabilitativo.

CONCLUSIONE

Questo studio sperimentale si proponeva di valutare l'efficacia comparativa nel Timed Up and Go Test modificato rispetto al Six Minute Walking Test per la valutazione di pazienti affetti da linfedema agli arti inferiori. L'obiettivo era determinare quale dei test fosse più specifico per valutare i miglioramenti clinici relativi alla riduzione dell'edema, misurato attraverso variazioni di peso e di volume degli arti inferiori.

I risultati dimostrano che entrambi i test hanno valore nella valutazione dei progressi, ciascuno evidenziando aspetti specifici della mobilità. Mentre il TUG modificato si dimostra più sensibile ai miglioramenti nella velocità e nella fluidità di movimenti funzionali giornalieri, il 6MWT misura con maggiore efficacia la resistenza e l'endurance fisica. La combinazione dei due test risulta quindi vantaggiosa, offrendo una visione complessiva delle capacità motorie dei pazienti.

Tuttavia, alcuni limiti dello studio vanno tenuti in considerazione. Un primo aspetto da considerare è la specificità del campione. I pazienti inclusi nello studio erano ricoverati in un contesto di riabilitazione intensiva, e tale caratteristica restringe la possibilità di generalizzare i risultati a una popolazione più ampia. Al di fuori del contesto ospedaliero, infatti, molte delle condizioni osservate potrebbero variare in modo considerevole, specialmente per pazienti con comorbidità complesse come disturbi cardiovascolari o artrite, che possono influenzare i risultati dei test.

La possibilità di estendere questi risultati a gruppi di pazienti più eterogenei risulta quindi limitata, evidenziando la necessità di verificare l'efficacia della combinazione dei due test funzionali in pazienti con differenti quadri clinici. È importante esplorare se tale approccio possa essere adottato a diverse condizioni di salute e livelli di gravità del linfedema, al fine di valutarne la sua applicabilità e utilità in contesti clinici più variabili.

Un'altra limitazione riguarda le variabili che possono influenzare i risultati dei test. Il 6MWT, per esempio, può essere condizionato da variabili quali affaticamento cardiovascolare, dolore e motivazione del paziente, mentre il TUG modificato può risentire di alterazioni momentanee dello stato fisico o della motivazione del paziente. La mancanza di un controllo su queste variabili costituisce un limite del metodo utilizzato, e studi futuri potrebbero affrontarlo con protocolli che tengano meglio sotto controllo queste variabili.

Dal punto di vista della specificità dei test funzionali, un'analisi critica evidenzia inoltre alcune lacune. Nonostante il TUG modificato si sia dimostrato utile per monitorare i miglioramenti nella velocità e nei movimenti funzionali brevi, e il 6MWT per valutare la resistenza, nessuno dei due test fornisce

una visione complessiva della qualità del movimento o dell'equilibrio dei pazienti, che rappresentano parametri importanti per una valutazione completa del linfedema.

Inoltre, alla luce di questi risultati, sarebbe interessante condurre studi longitudinali che valutino la sostenibilità dei miglioramenti osservati anche a distanza di tempo dalle dimissioni ospedaliere. Ricerche future potrebbero inoltre indagare l'utilizzo di altri strumenti di misurazione per una valutazione ancora più completa e approfondita del linfedema.

In conclusione, i risultati di questo studio indicano che la combinazione del TUG modificato e del 6MWT rappresenta un metodo utile per monitorare e comprendere i miglioramenti funzionali di pazienti con linfedema agli arti inferiori. Tuttavia, un'analisi accurata evidenzia anche la necessità di arricchire il protocollo riabilitativo con strumenti aggiuntivi e di estendere la valutazione a contesti clinici più diversificati. L'adozione di un approccio riabilitativo multidimensionale e personalizzato, che integri vari test funzionali e strumenti per la misurazione della qualità della vita, rappresenta un potenziale significativo per una gestione più accurata e completa del linfedema, promuovendo una riabilitazione sempre più efficace e su misura per le esigenze del paziente.

BIBLIOGRAFIA

- [1] C. Bowman and S. G. Rockson, “The Role of Inflammation in Lymphedema: A Narrative Review of Pathogenesis and Opportunities for Therapeutic Intervention.,” *Int J Mol Sci*, vol. 25, no. 7, Mar. 2024, doi: 10.3390/ijms25073907.
- [2] K. Herberger, C. Blome, K. Heyer, F. Ellis, K.-C. Münter, and M. Augustin, “Quality of life in patients with primary and secondary lymphedema in the community.,” *Wound Repair Regen*, vol. 25, no. 3, pp. 466–473, May 2017, doi: 10.1111/wrr.12529.
- [3] A. Borzutzky, A. Espino, G. Alberti, J. Torres, and P. R. Harris, “Primary Intestinal Lymphangiectasia (Waldmann’s Disease).,” *Am J Gastroenterol*, vol. 114, no. 2, p. 197, Feb. 2019, doi: 10.1038/s41395-018-0413-0.
- [4] S. Vignes and J. Bellanger, “[Primary intestinal lymphangiectasia (Waldmann’s disease)].,” *Rev Med Interne*, vol. 39, no. 7, pp. 580–585, Jul. 2018, doi: 10.1016/j.revmed.2017.07.009.
- [5] H. Ebner *et al.*, “[Linee guida flebo-linfologiche SIF-SICVE 2016 della Società Italiana di Flebologia e della Società Italiana di Chirurgia Vascolare ed Endovascolare].,” *Minerva Cardioangiol*, vol. 64, no. 4 Suppl 2, pp. 1–80, Aug. 2016.
- [6] J. Visser, M. van Geel, A. J. M. Cornelissen, R. R. W. J. van der Hulst, and S. S. Qiu, “Breast Cancer-Related Lymphedema and Genetic Predisposition: A Systematic Review of the Literature.,” *Lymphat Res Biol*, vol. 17, no. 3, pp. 288–293, Jun. 2019, doi: 10.1089/lrb.2017.0083.
- [7] F. C. Connell *et al.*, “The classification and diagnostic algorithm for primary lymphatic dysplasia: an update from 2010 to include molecular findings.,” *Clin Genet*, vol. 84, no. 4, pp. 303–14, Oct. 2013, doi: 10.1111/cge.12173.
- [8] S. Ugur *et al.*, “Risk factors of breast cancer-related lymphedema.,” *Lymphat Res Biol*, vol. 11, no. 2, pp. 72–5, Jun. 2013, doi: 10.1089/lrb.2013.0004.
- [9] Executive Committee of the International Society of Lymphology, “The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2020 Consensus Document of the International Society of Lymphology.,” *Lymphology*, vol. 53, no. 1, pp. 3–19, 2020.

- [10] C. Kisner, L. A. Colby, and J. Borstad, “Esercizio terapeutico. Fondamenti e tecniche,” 7th ed., Piccin-Nuova Libreria, Ed., pp. 1095–1103.
- [11] L. Turner-Stokes, “Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide.,” *Clin Rehabil*, vol. 23, no. 4, pp. 362–70, Apr. 2009, doi: 10.1177/0269215508101742.
- [12] B. D. Lawenda, T. E. Mondry, and P. A. S. Johnstone, “Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment.,” *CA Cancer J Clin*, vol. 59, no. 1, pp. 8–24, 2009, doi: 10.3322/caac.20001.
- [13] I. H. Bunce, B. R. Mirolo, J. M. Hennessy, L. C. Ward, and L. C. Jones, “Post-mastectomy lymphoedema treatment and measurement.,” *Med J Aust*, vol. 161, no. 2, pp. 125–8, Jul. 1994, doi: 10.5694/j.1326-5377.1994.tb127342.x.
- [14] J. M. Armer, “The problem of post-breast cancer lymphedema: impact and measurement issues.,” *Cancer Invest*, vol. 23, no. 1, pp. 76–83, 2005.
- [15] T. De Vrieze *et al.*, “What is the best method to determine excessive arm volume in patients with breast cancer-related lymphoedema in clinical practice? Reliability, time efficiency and clinical feasibility of five different methods.,” *Clin Rehabil*, vol. 33, no. 7, pp. 1221–1232, Jul. 2019, doi: 10.1177/0269215519835907.
- [16] T. De Vrieze *et al.*, “Protocol of a randomised controlled trial regarding the effectiveness of fluoroscopy-guided manual lymph drainage for the treatment of breast cancer-related lymphoedema (EFforT-BCRL trial).,” *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, vol. 221, pp. 177–188, Feb. 2018, doi: 10.1016/j.ejogrb.2017.12.023.
- [17] P. L. Enright, “The six-minute walk test.,” *Respir Care*, vol. 48, no. 8, pp. 783–5, Aug. 2003.
- [18] A. Dionne, S. Goulet, M. Leone, and A.-S. Comtois, “Aquatic Exercise Training Outcomes on Functional Capacity, Quality of Life, and Lower Limb Lymphedema: Pilot Study.,” *J Altern Complement Med*, vol. 24, no. 9–10, pp. 1007–1009, 2018, doi: 10.1089/acm.2018.0041.
- [19] A. Akgul, E. Tarakci, N. Arman, T. Civi, and S. Irmak, “A Randomized Controlled Trial Comparing Platelet-Rich Plasma, Low-Level Laser Therapy, and Complex Decongestive Physiotherapy in Patients with Lower Limb Lymphedema.,” *Lymphat Res Biol*, vol. 18, no. 5, pp. 439–447, Oct. 2020, doi: 10.1089/lrb.2019.0064.

- [20] F. Bilek, G. Deniz, and A. Gulkesen, “The effect of complex decongestive therapy on spatio-temporal parameters and balance in women with breast cancer-related upper extremity unilateral lymphedema.,” *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, vol. 102, p. 105890, Feb. 2023, doi: 10.1016/j.clinbiomech.2023.105890.
- [21] W. Browne and B. K. R. Nair, “The Timed Up and Go test.,” *Med J Aust*, vol. 210, no. 1, pp. 13-14.e1, Jan. 2019, doi: 10.5694/mja2.12045.
- [22] M. L. McNeely, D. J. Magee, A. W. Lees, K. M. Bagnall, M. Haykowsky, and J. Hanson, “The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial.,” *Breast Cancer Res Treat*, vol. 86, no. 2, pp. 95–106, Jul. 2004, doi: 10.1023/B:BREA.0000032978.67677.9f.
- [23] M. Boris, S. Weindorf, B. Lasinski, and G. Boris, “Lymphedema reduction by noninvasive complex lymphedema therapy.,” *Oncology (Williston Park)*, vol. 8, no. 9, pp. 95–106; discussion 109-10, Sep. 1994.
- [24] M. Boris, S. Weindorf, and S. Lasinski, “Persistence of lymphedema reduction after noninvasive complex lymphedema therapy.,” *Oncology (Williston Park)*, vol. 11, no. 1, pp. 99–109; discussion 110, 113–4, Jan. 1997.