

# aqua pt<sup>®</sup>

## Raccolta di Documentazione Scientifica prodotta sul Sistema aqua pt<sup>®</sup>

- Gli effetti dell'aqua pt<sup>®</sup> sui dolori miofasciali
- Un confronto tra gli effetti del sistema "aqua pt<sup>®</sup> 3 sistemi di terapia in 1" e la "pompa a compressione di Jobst" sul volume degli arti inferiori in soggetti normali



Soluzioni naturali  
per migliorare la  
qualità della vita

Via Vanzago 19, 20010 CORNAREDO (MI)  
Tel: 02.93.56.84.48 – Fax: 02.93.56.83.53  
Web: [www.escosrl.it](http://www.escosrl.it) - Email: [info@escosrl.it](mailto:info@escosrl.it)

# Indice

Gli effetti dell' <b>aqua pt</b> <sup>®</sup> sui dolori miofasciali.....	3
Introduzione.....	4
Obiettivo.....	5
Metodi.....	6
Risultati.....	7
Conclusioni.....	8

<b>Un confronto tra gli effetti del sistema “<b>aqua pt</b><sup>®</sup> 3 sistemi di terapia in 1” e la “pompa a compressione di Jobst” sul volume degli arti inferiori in soggetti normali.....</b>	<b>10</b>
Ringraziamenti.....	11
Riassunto.....	12
Introduzione.....	13
Metodi.....	16
Risultati.....	18
Discussione.....	19
Bibliografia.....	21

**Documento presentato  
al 18° incontro scientifico annuale  
della “PAIN SOCIETY” americana**

***21-24 ottobre 1999***

**Greater Fort Lauderdale / Broward County Convention Center**

**Gli effetti dell'*aqua pt*<sup>®</sup>  
sui dolori miofasciali**

Elsayed Abdel-Moty, PhD  
Tarek Khalil, PhD  
Hubert L. Rosomoff, MD, D Med Sci  
Renee Steele-Rosomoff, RN, MBA  
University of Miami  
Comprehensive Pain and Rehabilitation Center  
600 Alton Road, Miami Beach, Florida 33139

# Introduzione

Recentemente, sono stati introdotti diversi approcci “non tradizionali” e “complementari” nel campo del trattamento del dolore. È stata testata l'efficacia di alcuni di questi metodi e ne sono stati pubblicati i rapporti preliminari. Uno di questi sistemi è l'**aqua pt**<sup>®</sup>.

L'**aqua pt**<sup>®</sup> è una macchina simile a un lettino ricoperto da un barriera impermeabile all'acqua e un coperchio in plexiglass che si richiude sopra al paziente (vedi copertina). Il coperchio contiene 36 getti d'acqua in movimento capaci di produrre una forza da 1 a 5 Kg a 2-10 cicli al secondo.

Il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> incorpora 3 funzioni:

1. Massaggio (effetto del massaggio dei flussi dei getti d'acqua pulsante sopra il corpo del paziente).
2. Idroterapia (i flussi dei getti d'acqua pulsanti sul paziente)
3. Termoterapia (la temperatura dell'aria circolante attraverso la macchina a seguito della temperatura dell'acqua che varia da 25 a 40 °C)

La temperatura dell'acqua, la pressione, la velocità di avanzamento e la frequenza della pulsazione variano e sono controllabili. Durante il trattamento, il paziente può controllare alcuni parametri del trattamento attraverso un comando manuale.

# Obiettivo

Questo studio pilota ha esaminato i valori clinici dell'utilizzo del sistema [aqua pt®](#), su un campione di pazienti con dolori cronici, come sistema di massaggio per la preparazione dei tessuti molli precedente ad uno stretching aggressivo.

# Metodi

Hanno partecipato a questo studio un campione di 123 pazienti con dolori cronici con una diagnosi primaria di sindrome miofasciale. Questi pazienti sono stati ammessi per la valutazione e il trattamento alla University of Miami Comprehensive Pain and Rehabilitation Center al South Shore Hospital and Medical Center di Miami Beach in Florida.

Seguendo un adeguato monitoraggio medico e delle stabilite procedure di preparazione il paziente è stato adagiato prono nell'[aqua pt](#)<sup>®</sup> ed il coperchio è stato chiuso. Ogni sessione di trattamento è durata 15 minuti.

Il livello di dolore è stato documentato prima e dopo il trattamento usando una scala visuale analogica (VAS) da 1 a 10.

Nel complesso, i pazienti sono stati sottoposti ad un totale di 740 sessioni. Sono state trattate quattordici differenti aree del corpo separatamente e in combinazione.

# Risultati

Senza modificare la velocità di avanzamento del getti d'acqua, la pressione dell'acqua, la frequenza di pulsazione, le aree trattate o il numero delle sessioni di trattamento per paziente, i risultati preliminari indicano che il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> può essere benefico per i pazienti affetti da dolori cronici con la sindrome di dolore miofasciale.

I pazienti hanno riscontrato in media una riduzione del dolore pari a 1,4 (con un massimo di -1,8). Quattro pazienti (7,9%) hanno riscontrato l'eliminazione del dolore a seguito del trattamento con il sistema acqua pt. In più, 25 pazienti (20,3%) hanno riscontrato una riduzione del dolore superiore o uguale al 50%. Nel complesso, dei 123 pazienti, il 65,6% ha riportato vari gradi di riduzione del dolore; il 29,6% non ha riferito alcun cambiamento nel dolore e il 4,8% ha riportato un aumento del dolore. Questo aumento del dolore è dovuto, secondo quanto riferito, alla posizione prona durante il periodo di trattamento.

# Conclusioni

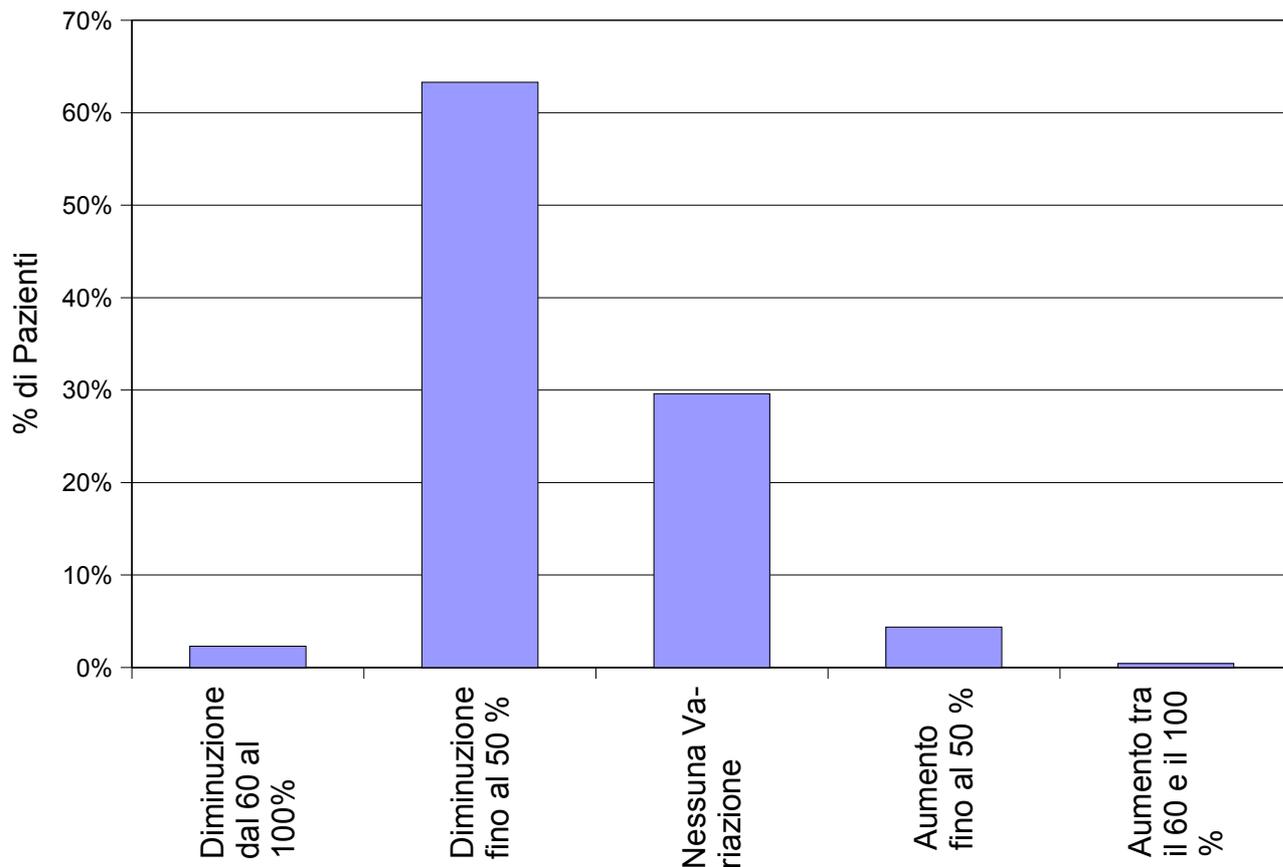
Il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> è conveniente nel trattamento di ampie zone del corpo, e rende più tollerabile il prolungato calore superficiale, rispetto ad altre tecniche (paraffina, vortice).

Per i trattamenti relativamente brevi di 15 minuti, l'**aqua pt**<sup>®</sup> può venire in soccorso nella gestione del dolore permettendo un certo grado di sollievo, così da preparare i pazienti per una terapia aggressiva.

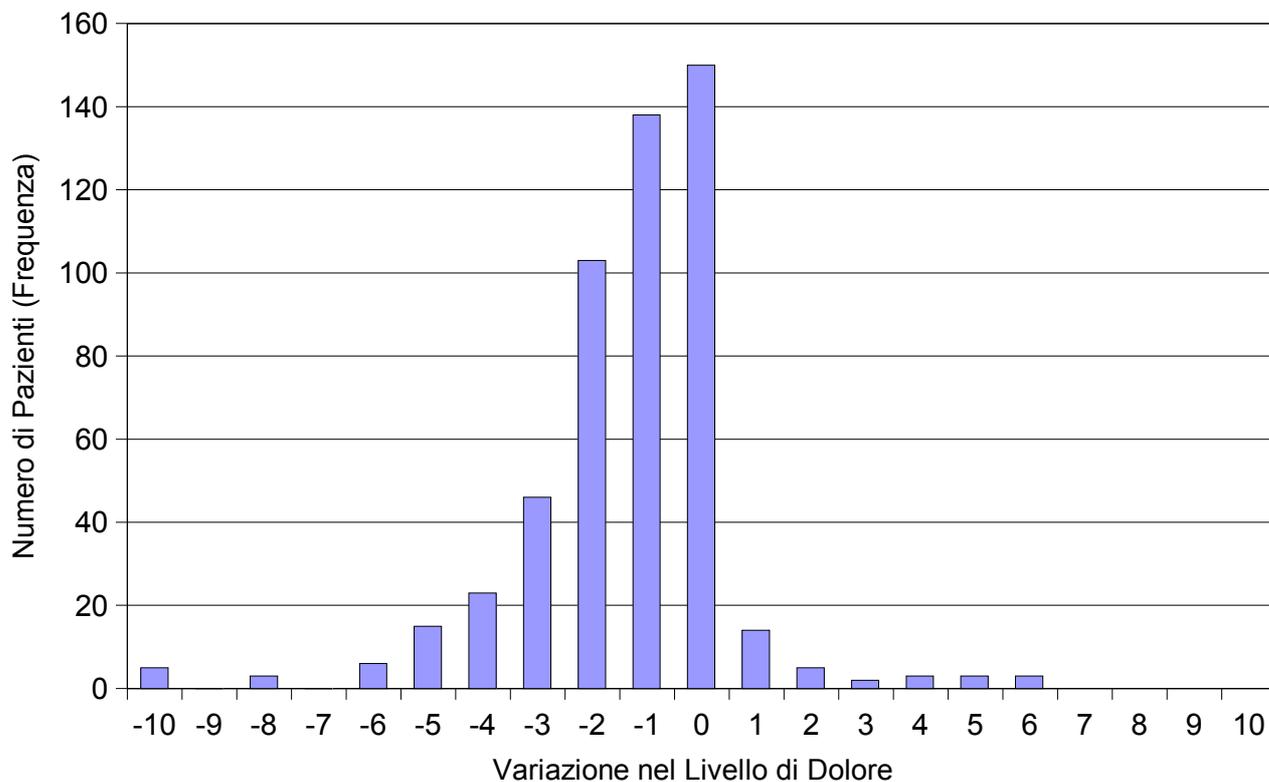
Verranno condotti studi controllati e prove cliniche, secondo le nostre possibilità, per:

1. determinare i parametri ottimali della macchina per le diverse condizioni di dolore (per esempio: pressione dell'acqua, temperatura dell'acqua, velocità di avanzamento dei getti, frequenza della pulsazione dell'acqua e durata del trattamento)
2. condurre studi “controllati” per valutare il rendimento dell'**aqua pt**<sup>®</sup> e la sua efficacia nel trattamento dei pazienti con dolori miofasciali e altre sindromi quali la fibromialgia e l'RSD
3. studiare e riportare il risultato del trattamento in termini di riduzione del dolore e di funzioni migliorate (per esempio l'ampiezza nel movimento)

Variazione cumulativa nel livello di dolore rilevato dal paziente.



Variazione nella Distribuzione (=Prima – Dopo) nel Livello di Dolore



**UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS LOWELL  
COLLEGE OF HEALTH PROFESSIONS**

**PROGETTO DI RICERCA**

**UN CONFRONTO TRA GLI EFFETTI  
DEL SISTEMA “AQUA PT® 3 SISTEMI DI TERAPIA IN 1”  
E LA “POMPA A COMPRESSIONE DI JOBST”  
SUL VOLUME DEGLI ARTI INFERIORI  
IN SOGGETTI NORMALI**

Stephanie Binda

B.S., University of Massachusetts Lowell, 1996

Kent Jaskoviak

B.A., Clark University, 1982

Renay A. York

B.A., University of Massachusetts Amherst, 1985

**Presentato come parziale adempimento  
dei requisiti per il Master di Scienza in Terapia Fisica  
Maggio, 1998**

*APPROVATO da  
Barbara Cocanour,  
PhD Professor*

# Ringraziamenti

Vorremmo cogliere questa opportunità per ringraziare la società AMI Inc. per averci generosamente prestato la macchina **aqua pt**<sup>®</sup>. Inoltre vorremmo ringraziare tutti coloro che si sono offerti volontariamente di partecipare al nostro studio ed hanno concesso il loro tempo per due prove separate. Estendiamo i nostri speciali ringraziamenti a William McLaughlin, alla Dottoressa Barbara Cocanour e a Patrick Scollin per la loro assistenza in questo progetto.

## Riassunto

Lo scopo di questo studio è stato quello di esaminare gli effetti del sistema **aqua pt**<sup>®</sup> e della pompa a compressione di Jobst sul volume dell'arto inferiore destro. Hanno partecipato a questo studio 33 volontari in buona salute (10 maschi e 23 femmine) di età variabile dai 21 ai 41 anni. Questo progetto di ricerca ha utilizzato un Progetto Quasi-Sperimentale per confrontare le variazioni nel volume dell'arto inferiore destro dopo il trattamento col sistema **aqua pt**<sup>®</sup> e con la pompa a compressione di Jobst. I soggetti hanno agito sotto il loro controllo ed hanno ricevuto un trattamento della durata di 15 minuti in ciascuna modalità e in giorni differenti. La variabile indipendente è stata la modalità di trattamento applicata e la variabile dipendente è stato il volume dell'arto inferiore. Per ogni soggetto sono state registrate le misure volumetriche prima e dopo il trattamento in ognuna delle due modalità. Sono state calcolate le differenze ed è stato utilizzato un test a T, accoppiato su due file per analizzare i risultati. Entrambi i trattamenti hanno provocato una diminuzione nel volume dell'arto inferiore: una diminuzione media di 26 ml con il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> e di 44 ml con la pompa a compressione di Jobst (basata su un intervallo di 3330 ml - 6290 ml per il volume dell'arto inferiore trattato). Il valore di P di 0,439 indica che non esiste una differenza significativa fra le due modalità di trattamento.

È necessaria ulteriore ricerca per accertare l'efficacia del sistema **aqua pt**<sup>®</sup> nel trattamento clinico del linfedema e di altre condizioni patologiche.

# Introduzione

## Obiettivo

Lo scopo di questo studio è stato quello di esaminare gli effetti del sistema [aqua pt®](#) e della pompa a compressione di Jobst sull'arto inferiore destro.

## Informazioni

Il linfedema affligge circa 150 milioni di persone nel mondo e, purtroppo, tale condizione è spesso considerata come non curabile (5). In accordo con Kissner e Colby (15), il linfedema è definito come una quantità eccessiva di liquido extravascolare ed extracellulare negli spazi del tessuto. È causato da una alterazione nell'equilibrio tra proteine e acqua attraverso la membrana dei capillari. Normalmente, l'acqua e le grandi proteine non assorbite dai vasi capillari, entrano nel vaso capillare della linfa e sono trasportate al condotto toracico e nella circolazione venosa (2). L'ostruzione o la rimozione dei vasi linfatici può causare la ritenzione di proteine e di acqua negli spazi del tessuto (14, 15, 21). Questo incremento nella concentrazione di proteine richiama una quantità elevata di acqua nello spazio interstiziale, portando al linfedema (15, 21). La forma dell'arto risulta distorta a causa del rigonfiamento e dell'ispessimento della pelle. I pazienti con il linfedema sono altamente suscettibili alle infezioni da funghi e alla cellulite (2,15).

Ci sono parecchie cause per il linfedema: il *linfedema primario* può essere causato da una ostruzione congenita o da una insufficienza vascolare congenita; il *linfedema secondario* può essere causato da un trauma, da un'infezione, da un intervento chirurgico, da una radioterapia applicata nella zona dei linfonodi, dal cancro e dai trattamenti per il cancro (2). Ci sono molte tecniche per il controllo del linfedema. Tuttavia la ricerca non è unanime.

La maggior parte dei pazienti visitati in clinica è affetta da linfedema secondario. Gli obiettivi del trattamento per il linfedema includono quanto segue: diminuire la dimensione dell'arto; portare l'arto alla forma normale; prevenire ulteriori manifestazioni di edema; evitare la cellulite e le infezioni da fungo (2, 16). La compressione pneumatica, il sollevamento, la chirurgia, il massaggio, il drenaggio manuale della linfa, gli esercizi di pompaggio isometrico ed isotonico, la compressione, l'idroterapia, gli antibiotici, i diuretici e le calze di sostegno elastiche, vengono tutti utilizzati per trattare e presumibilmente prevenire l'insorgere del linfedema (4, 8, 9, 13, 21, 22). Il

metodo migliore nel trattamento utilizzato finora coinvolge una combinazione delle procedure e dei dispositivi elencati sopra, in particolare l'uso del massaggio e della pompa a compressione pneumatica sequenziale.

La pompa a compressione pneumatica sequenziale, in particolare la Pompa a Compressione di Jobst, è descritta come segue: “una pompa pneumatica leggera progettata per fornire una compressione intermittente o sequenziale intermittente variando la pressioni in base alla gravità e alla patologia sottostante. La fase di deflazione del ciclo di compressione fa in modo che i vasi linfatici e venosi si riempiano di liquido. L'incremento della pressione nel tessuto durante la fase di inflazione comprime i vasi facendo fluire il liquido nella direzione delle valvole dilatate. La contropressione esterna durante la fase di inflazione aumenta l'attività muscolare per accelerare il movimento del fluido interstiziale sia nel sistema linfatico che in quello venoso” (29). La pompa è stata sempre il trattamento preferito nei passati 40 anni, grazie alla sua relativa capacità di aumentare il ritorno della linfa e di ridurre l'edema (10). Tuttavia, vari studi hanno riportato risultati contraddittori sull'efficacia della pompa così come sugli esatti parametri di pressione da applicare per ottenere l'effetto voluto (6, 10). Alcune ricerche indicano che la pompa è efficace nella riduzione provvisoria dell'edema post-traumatico, tuttavia, non è stata mostrata nessuna correlazione positiva nel relativo trattamento del linfedema dovuto ad altre cause (6). Casley-Smith e Casley-Smith (5) indicano che le pompe pneumatiche sono di gran lunga meno efficaci del massaggio e che senza un controllo adeguato la pompa può causare danni a lungo termine.

Il massaggio è una tecnica antica che è stata usata per lungo tempo nel controllo del linfedema (9). Oggi, il massaggio, come il Drenaggio Manuale della Linfa (MLD) ed il Massaggio del Tessuto Connettivo (CTM), è usato come trattamento conservativo nel trattamento del linfedema (9, 12, 27). Il massaggio MLD funziona in primo luogo svuotando il sistema linfatico del tronco, proseguendo poi fino a raggiungere la mano o il piede (5, 10). La linfa viene spostata attraverso le zone di separazione, facilitando il suo movimento nel condotto toracico (5, 11). Seguendo la direzione del flusso della linfa il massaggio viene effettuato con la mano conformata al corpo (4, 5). Generalmente vengono utilizzate le tecniche del massaggio per percussione e dell'Effleurage (4, 5, 9). Alcuni studi mostrano cambiamenti significativi dopo il massaggio MLD, specialmente se usato congiuntamente ad altri metodi (11). Il CTM è un massaggio specializzato impiegato per aumentare il flusso di sangue verso gli organi profondi. Quando il CTM viene applicato alla regione lombare e alle regione toracica può essere innescata una risposta riflessa cutaneo-viscerale, che causa la vasodilatazione, si ha, perciò, un aumento dell'apporto di fluido dagli spazi interstiziali (11).

Il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> è un dispositivo per la terapia del massaggio con pressioni acute che massaggia utilizzando 36 getti d'acqua, con velocità di avanzamento, temperatura, pressione, pulsazione, frequenza e direzione dell'applicazione regolabili. Questo trattamento non è invasivo ed il cliente rimane completamente vestito e asciutto sotto un telo impermeabile che si adatta alla forma del corpo mentre i getti d'acqua, nel coperchio sovrastante, massaggiano simultaneamente tre lati del corpo. Il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> è attualmente indicato per rilassare i muscoli, per favorire la circolazione e per ridurre la tensione muscolare ed il dolore. (28). Le similitudini tra il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> e la terapia del massaggio suggeriscono che il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> possa essere efficace nella riduzione dell'edema. L'obiettivo di questo studio è di confrontare la pompa a compressione di Jobst con il sistema **aqua pt** nella riduzione dell'edema periferico.

## **Ipotesi**

Non ci sarà una significativa differenza nella variazione dei valori volumetrici degli arti inferiori dopo che il soggetto ha ricevuto un trattamento della durata di 15 minuti con il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> rispetto ad un trattamento sempre di 15 minuti con la pompa sequenziale a compressione di Jobst.

# Metodi

## Modello

Questo progetto di ricerca ha utilizzato un Modello Quasi-Sperimentale per confrontare il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> con la pompa a compressione di Jobst in relazione ai cambiamenti nel volume degli arti inferiori. I soggetti hanno agito da controllori di se stessi ed hanno sperimentato entrambe le modalità di trattamento in giorni differenti. Sono state registrate le misure volumetriche Prima e Dopo il trattamento e per ciascuna delle due modalità sono state confrontate le differenze. La variabile indipendente è stata la modalità di trattamento applicata per la durata di 15 minuti, **aqua pt**<sup>®</sup> o pompa sequenziale a compressione di Jobst, e la variabile dipendente è stato il cambiamento volumetrico misurato nell'arto inferiore destro.

## Soggetti

33 volontari in buona salute (10 maschi e 23 femmine) di età variabile tra i 21 e i 41 anni, hanno partecipato a questo studio. I soggetti erano idonei secondo i seguenti criteri di inclusione: nessuna precedente tromboflebite, congestione venosa polmonare, disfunzione congestiva al cuore, edema polmonare, problemi cardiovascolari, problemi circolatori, emboli, diabete, o cellulite; assenza di ferite aperte ed infezioni negli arti inferiori; nessun precedente di deficienza neurologica. Tutti i soggetti hanno compilato un modulo sul proprio stato di salute e sulle precedenti malattie per determinare se rispondevano ai criteri di selezione. Dopo la selezione, tutti i soggetti hanno firmato una dichiarazione di consenso sulla informativa approvata dal Lowel Institutional Review Board dell'Università del Massachusetts.

## Equipaggiamento

Il sistema “**aqua pt**<sup>®</sup> 3 terapie in 1” è un dispositivo per la terapia del massaggio con pressioni acute che massaggia utilizzando 36 getti d'acqua, con velocità di avanzamento, temperatura, pressione, pulsazione, frequenza e direzione dell'applicazione regolabili. Questo trattamento non è invasivo ed il cliente rimane completamente vestito e asciutto sotto un telo

impermeabile che si adatta alla forma del corpo mentre i getti d'acqua nel coperchio soprastante massaggiano simultaneamente tre lati del corpo.

La pompa per gli arti di Jobst è una pompa pneumatica leggera progettata per fornire una compressione sequenziale intermittente variando le pressioni in base alla gravità patologia sottostante. Ogni paziente indossava una calza igienica protettiva durante il trattamento. Il manicotto pneumatico sequenziale è stato posto attorno all'arto inferiore destro sopra la calza ed è stato regolato per adattarsi alla gamba del soggetto.

Il Misuratore di Volume Standard per l'Arto Inferiore consiste di un contenitore di Plexiglass con un beccuccio di trabocco. L'otturatore è un blocchetto di Lucite cavo, che ha ridotto la superficie al livello di trabocco, in modo da aumentare la precisione delle misure volumetriche. È stato utilizzato un recipiente in plastica per contenere il trabocco. Le misure volumetriche sono state determinate utilizzando cilindri graduati da 1000 ml e 500 ml.

L'equipaggiamento aggiuntivo utilizzato include: un misuratore standard di pressione sanguigna, uno stetoscopio, un cuscino a cuneo con una inclinazione di 25 gradi, un timer, degli asciugamani e un basamento.

## Procedura

I soggetti sono stati assegnati a caso ad uno dei due trattamenti durante la loro prima sessione. All'inizio, per determinare la misura volumetrica iniziale, è stato chiesto ai soggetti di rimanere supini con gli arti inferiori sollevati per cinque minuti in modo da ridurre gli effetti legati ad una posizione precedente. La misura volumetrica dell'arto inferiore destro del soggetto e la sua pressione sanguigna sono state prese immediatamente prima e dopo l'applicazione di un trattamento della durata di 15 minuti. Per accertare l'esattezza della misura volumetrica, ci si è attenuti rigorosamente alle guida di riferimento della casa produttrice e tutti i soggetti hanno ricevuto le medesime istruzioni verbali.

I test che hanno coinvolto la pompa a compressione di Jobst hanno richiesto che il paziente rimanesse supino con entrambi gli arti inferiori sollevati, mentre gli veniva applicato il manicotto pneumatico all'arto inferiore destro.

I test che hanno coinvolto il sistema [aqua pt<sup>®</sup>](#) hanno richiesto che il paziente rimanesse in posizione prona sotto il coperchio contenete i getti d'acqua.

I soggetti sono poi tornati approssimativamente due settimane dopo per ricevere l'altro trattamento.

# Risultati

I dati sono stati analizzati utilizzando il programma Statistix. Per ciascuno dei trentatré soggetti, le misure volumetriche sono state prese prima e dopo un trattamento di 15 minuti sia con la pompa a compressione di Jobst sia con il sistema [aqua pt<sup>®</sup>](#). Entrambi i trattamenti hanno provocato una diminuzione sufficiente del volume degli arti inferiori, circa 26 ml con il sistema [aqua pt<sup>®</sup>](#) e 44 ml con la pompa a compressione di Jobst (si faccia riferimento alla figura 1). Sono state confrontate le diminuzioni medie del volume per la pompa a compressione di Jobst e per il sistema [aqua pt<sup>®</sup>](#) utilizzando un test a T su due file per i campioni accoppiati. I gradi della libertà sono stati determinati essere 32 (n-1) e l'intervallo di confidenza è stato regolato a  $\alpha=0.05$ . Sulla base di un valore P sperimentale di 0,439, l'ipotesi è stata accettata.

# Discussione

Ci sono pochi ricercatori che utilizzano il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> come una modalità per la riduzione del volume degli arti inferiori. Tuttavia, il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> si presenta come uno strumento unico grazie alla capacità del clinico di modificare parametri di trattamento quali la temperatura, la pressione, la pulsazione, la direzione e la velocità dei getti di acqua. Si crede che il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> sia stato di beneficio nella riduzione del volume degli arti inferiori per una varietà di motivi. Si è rivelato che il massaggio applicato ad un arto fa aumentare la circolazione nell'arto controlaterale. Di conseguenza, grazie al fatto che il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> permette di massaggiare tutto il corpo, esso si dimostra essere più efficace nell'aumentare la circolazione e conseguentemente nel riassorbimento del fluido, se confrontato con la compressione unilaterale dell'arto inferiore della pompa a compressione di Jobst (11, 19). In aggiunta, quando sono utilizzate tecniche di massaggio come il massaggio del tessuto connettivo (CTM) lo stimolo della pelle sopra le zone toraciche e lombari innesca una risposta riflessa cutaneo-viscerale che coinvolge le vie autonome con conseguente vasodilatazione e riassorbimento di liquido (11). L'applicazione di un trattamento con **aqua pt**<sup>®</sup> può probabilmente contribuire ad innescare questo effetto mentre i getti d'acqua pulsano sopra le zone toraciche e lombari dorsali, mentre la pompa di Jobst comprime soltanto l'arto inferiore (11). Si è rilevato che l'applicazione del CTM sopra la zona sacrale fa aumentare significativamente l'afflusso di sangue ai piedi. Allo stesso modo il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> applica il massaggio sopra la regione sacrale e questo dovrebbe anche favorire la circolazione nel piede, un effetto non previsto da un trattamento con la pompa a compressione di Jobst sugli arti inferiori del paziente (12).

I rapporti soggettivi forniti dai partecipanti a questo studio hanno inoltre indicato che essi hanno riscontrato che il trattamento da 15 minuti con il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> è stato più piacevole e rilassante del trattamento da 15 minuti con la pompa a compressione di Jobst.

Si è riscontrato che il rilassamento migliora la circolazione e riduce la tensione nel tessuto molle (11). Questo può essere un altro vantaggio dell'uso del sistema **aqua pt**<sup>®</sup> rispetto alla pompa a compressione di Jobst nell'assorbimento di liquido e nel trattamento dell'edema. Queste informazioni soggettive possono anche indicare un più alto tasso di conformità con il trattamento dell'edema del sistema **aqua pt**<sup>®</sup> se confrontato con la pompa a compressione di Jobst. Il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> inoltre fornisce un massaggio a tutto il corpo e questo facilita il riassorbimento di liquido in modo più completo, nelle zone di separazione attraverso tutto il corpo rispetto al massaggio

applicato ad un solo membro dalla pompa a compressione di Jobst che coinvolge soltanto le zone di separazione e i linfonodi localizzati (11, 12).

Anche se i risultati indicano che il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> è tanto efficace nella riduzione del volume negli arti inferiori quanto la pompa a compressione di Jobst, sono presenti un certo numero di fattori che, se modificati o controllati, sono possibilmente in grado di dare risultati statisticamente ancor più significativi. Il numero di soggetti potrebbe essere aumentato, potrebbe essere aggiunto una terza prova che non riguardi alcun trattamento per convalidare ulteriormente i risultati (al fine di eliminare gli effetti della gravità sul posizionamento), potrebbe essere aumentata la pressione e la frequenza dei getti di acqua del sistema **aqua pt**<sup>®</sup> e infine potrebbe venire impiegato uno strumento di misura più preciso (rispetto al cilindro graduato da 1000 ml) per misurare i volumi in modo da diminuire il margine d'errore. Alcune variabili difficili da controllare, quale l'attività prima del test, che potrebbe influenzare il volume degli arti inferiori, i livelli di idratazione, l'ora del giorno e l'anno, fluttuazioni di peso e ciclo mestruale. In modo ancora più critico, la ricerca è stata condotta su soggetti normali e non su individui affetti da linfedema clinico.

Questo studio indica parecchi campi di ricerca supplementari. Sarebbe meglio effettuare questo esperimento su individui affetti da linfedema per chiarire i relativi effetti clinici. I test dovrebbero anche comprendere i parametri modificabili del trattamento che permette il sistema **aqua pt**<sup>®</sup> quali la pressione e la frequenza elevate di pulsazione dell'acqua. Questa ricerca suggerisce la possibilità di un nuovo metodo nella gestione e nel trattamento del linfedema.

# Bibliografia

1. Ause-Elias, Kristen., et. al. "The Effect of Mechanical Compression on Chronic Hand Edema After Burn Injury" Bum Care & Rehabilitation Jan./Feb. Vol. 15, No. 1,1994.
2. Badger, Caroline. "Treating Lymphoedema" Nursing Times. March. 1996.
3. Bates, D. O., et. al. "Subcutaneous Interstitial Fluid Pressure and Arm Volume in Lymphoedema," Int Journal of Microcirculation: Clinical Exp. Vol. 11, 1992.
4. Callaghan, Michael J. "The Role of Massage in the Management of the Athlete" British Journal of Sports Medicine. Vol. 27, No. 1, 1993.
5. Casley-Smith, Judith R. and John R. Casley-Smith. "Modern Treatment of Lymphoedema I" Australas J. Dermatol. Vol. 33, 1992.
6. Chleboun, Gary S., et. al. "Intermittent Pneumatic Compression Effect on Eccentric Exercise Induced Swelling, Stiffness, and Strength Loss," American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Vol. 76, August 1995.
7. Cloughley, William B. and Roberta H. Mawdsley. "Effect of Running on Volume of the Foot and Ankle" Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Vol 22, No. 4, Oct. 1995.
8. Cote, Debra J., et. al. "Comparison of Three Treatment Procedures for Minimizing Ankle Sprain Swelling" Journal of Physical Therapy. Vol. 68, No. 7. July 1988.
9. Eliska O. and M. Eliskova. "Are Peripheral Lymphatics Damaged by High Pressure Massage" Lymphology. Vol. 28. 1995.
10. Gilbert, Michael K., et. al. "Anterior Tibial Compartment Pressures During Intermittent Sequential Pneumatic Compression Therapy" The American Journal of Sports Medicine. Vol. 23, No. 1, Jan./Feb. 1995.
11. Goats, Geoffrey C. "Massage - The Scientific Basis of an Ancient Art" British Journal of Sports Medicine. Vol. 28, No. 3, 1994.
12. "Connective Tissue Massage" British Journal of Sports Medicine. Vol. 25 No. 1, March 1991.
13. Hall, Jane., et. al. "A Randomized and Controlled Trial of HydrotherapY in Rheumatoid Arthritis" Arthritis Care and Research. Vol. 9, No. 3, June 1996.
14. Hopkins, Elspeth., et. al. "Sequential Compression to Treat Lymphoedema" Professional Nurse. Vol. 11, No. 6, March 1996.
15. Kisner, Carolyn and Lynn Alien Colby. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. Philadelphia: F. A. Davis Company, 1996.

16. MacCaughey, A. M. and John Welch. "Instructions for Pressure Therapy Management" Physical Therapy Department, St. Francis Hospital. Evanston, IL.
17. McCulloch. Joseph and Vanessa Boyd. "The Effects of Whirlpool and the Dependent Position on Lower Extremity Volume" JOSpt. Vol. 16, No. 4, Oct. 1992.
18. Mayer, Cleda L. and Donna J. Hawley. "Characteristics of Participants in Water Exercise Programs Compared to Patients in a Rheumatic Disease Clinic" Arthritis Care and Research. Vol. 7, No. 2, June 1994.
19. Myerson, Mark S. and Michael R. Henderson. "Clinical Applications of a Pneumatic Impulse Compression Device after Trauma and Major Surgery to the Foot and Ankle" Journal of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Vol. 14, No.2, Feb. 1993.
20. Nehler, Mark R., et. al. "Perimalleolar Subcutaneous Tissue Pressure Effects of Elastic Compression Stockings" Journal of Vascular Surgery. Vol 18, No. 1, July 1993.
21. Pappas, Christos J. and Thomas F. O'Donnell. "Long-Term results of Compression for Lymphedema" Journal of Vascular Surgery. Vol. 16, 1992.
22. Sims, Dan. "Effects of Positioning on Ankle Edema" JOSpt. Vol. 8, No. 1, 1986.
23. Stick, C., et. al. "On the Edema-Preventing Effect of the Calf Muscle Pump" European Journal of Applied Physiology Vol. 59, 1989.
24. "On Physiological Edema in Man's Lower Extremity" European Journal of Applied Physiology. Vol. 54, 1985.
25. Swedborg, Iwona., et. al. "Lymphedema Post-Mastectomy: Is Elevation Alone an Effective Treatment?" Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. Vol. 25, 1993.
26. Waylett-Rendall. Janet and Deborah S. Seibly. "A Study of the Accuracy of a Commercially Available Volumeter" Journal of Hand Therapy. Jan.-March 1991.
27. Witte, C. L. and T. Ryan, editors. Letter to the Editor on "Nonoperative Management of Chronic Lymphedema-Clodius, L. et. al." Lymphology. Vol. 23, No. 1, March 1990.

## Fonti aggiuntive

28. aqua pt - brochure, AMI Inc., Groton, CT.
29. The JOBST Extremity Pump - brochure, JOBST: A Beiersdorf Company, Toledo, OH.
30. Schultz-Johnson, Karen. "Volumetrics: A Literature Review" for Upper Extremity Technology, Santa Monica, CA.

Fig. 1: Variazioni relative del volume (ml) degli arti inferiori dopo ciascuna modalità di trattamento

