



# Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA  
PRESIDENTE: *Ch.mo Prof. Raffaele De Caro*

## TESI DI LAUREA

L'EFFICACIA DELLA FISIOTERAPIA IN ACQUA IN SEGUITO AD  
INTERVENTO DI RICOSTRUZIONE DELLA CUFFIA DEI  
ROTATORI: STUDIO SPERIMENTALE SU 18 PAZIENTI

“The effectiveness of aquatic therapy after rotator cuff surgical repair: experimental study on 18 patients.”

RELATORE: Prof.ssa Lucia Coppola  
Correlatore: Prof.ssa Anna Chiara Frigo  
Correlatore: Dott. Marco Caia

LAUREANDO: Carlo Lollo

Anno Accademico 2015-2016



# INDICE

1 INTRODUZIONE.....	1
2 GENERALITA' SULLA CUFFIA DEI ROTATORI.....	2
3 GENERALITA' SULLA FISIOTERAPIA IN ACQUA.....	7
4 MATERIALI E METODI.....	10
4.1 Criteri di inclusione ed esclusione.....	10
4.2 Outcomes.....	10
4.3 Presa in carico nella ULSS7 Pieve di Soligo.....	10
4.4 Modalità raccolta dati.....	13
4.5 Analisi dati.....	14
5 RISULTATI.....	15
6 DISCUSSIONE.....	26
7 BIBLIOGRAFIA.....	29

## RIASSUNTO

**INTRODUZIONE:** le lesioni della cuffia dei rotatori sono lesioni frequenti sopra la quinta decade di età e spesso richiedono un intervento chirurgico per ottenere una buona funzionalità e articularità della spalla. Tuttavia la letteratura non indica un trattamento riabilitativo post intervento ottimale. Lo scopo di questo studio è stato quello di verificare l'efficacia di un programma riabilitativo precoce in acqua.

**MATERIALI E METODI:** lo studio si è svolto da febbraio 2016 a luglio 2016 prendendo in esame 18 pazienti operati in artroscopia alla cuffia dei rotatori per un periodo di 50 giorni post operatori. Il gruppo sperimentale di 9 pazienti della sede dell'ospedale di Conegliano ha intrapreso la fisioterapia in acqua 20 giorni dopo l'intervento, mentre il gruppo di controllo della sede di Vittorio Veneto ha iniziato la fisioterapia in piscina 35 giorni dopo l'intervento. Tramite la scala di Constant sono stati valutati il dolore, la funzionalità, l'articularità attiva, la forza e la stima soggettiva dei pazienti. Le misurazioni sono state prese a 20 giorni post intervento (t0), 35 giorni post intervento (t1), e 50 giorni post intervento (t2).

**RISULTATI:** dall'analisi statistica si evidenzia che entrambi i gruppi hanno avuto un miglioramento statisticamente significativo rispetto ai dati di base nel secondo follow up. Inoltre il gruppo sperimentale ha ottenuto un aumento del livello di funzionalità migliore rispetto al gruppo di controllo ( $p < 0,0172$ ).

**CONCLUSIONI:** entrambi i gruppi sono migliorati in modo statisticamente significativo nell'ultimo follow up rispetto ai dati di base nel dolore, funzionalità e articularità attiva. Inoltre l'aggiunta della fisioterapia in acqua precoce sembra essere efficace e condurre ad un recupero della funzionalità più rapido nei pazienti operati in artroscopia alla cuffia dei rotatori, rappresentando potenzialmente una valida alternativa ad un programma riabilitativo in cui la fisioterapia in acqua è inserita più tardi, cioè a 35 giorni dopo l'intervento.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** rotator cuff tears are frequent over the fifth decade of life and often require surgical repair to achieve desirable functional outcomes. However the literature does not indicate the optimal post operative rehabilitation. The aim of this study is to verify the effectiveness of a moved up aquatic rehabilitation.

**MATERIALS AND METHODS:** the study is been carry out from February 2016 to July 2016 analysing 18 patients undergoing rotator cuff repair for a period of 50 days after operation. The experimental group of 9 patients of Conegliano hospital start aquatic rehabilitation 20 days after operation, instead the control group of 9 patients star aquatic rehabilitation 35 days after operation. Outcomes were measured with Constant Score and its are: pain, function, active range of motion, strength and subjective perception of shoulder. Measurements were taken at 20 days post operative (t0); 35 days post operative (t1); 50 days post operative (t2).

**RESULTS:** from data analysis is been highlighted that both groups had a statistic improvement from the baseline data to the second follow up. Furthermore the experimental group significantly improve the level of function ( $p < 0,0172$ ).

**CONCLUSIONS:** there was a statistically significant improvement in both groups in the last follow up compare to the baseline data for pain, function and active range of motion. Moreover the addition of aquatic rehabilitation seems to be effective and lead to a faster improvement of function in patients undergoing rotator cuff repair, representing a potential viable alternative to a rehabilitative program where aquatic rehabilitation is added later, 35 days after the operation.



# 1 INTRODUZIONE

La lesione della cuffia dei rotatori è una condizione che colpisce milioni di persone in tutto il mondo e spesso necessitano di una riparazione chirurgica al fine di ottenere dei buoni risultati funzionali. La riabilitazione da sempre assume un'importanza fondamentale, tuttavia la forma ottimale di riabilitazione post-operatoria è ancora fonte di discussione nel mondo scientifico. La prima fase riabilitativa mira al recupero della massima articolazione passiva, successivamente è necessario evitare l'esecuzione di un programma riabilitativo attivo per circa 6 settimane dall'intervento per proteggere la sutura tendinea. Il movimento precoce però è utile per accelerare la riparazione tissutale e ripristinare i normali pattern motori e la fisioterapia in acqua sembra poter giocare un ruolo importante in questo senso. Diversi studi elettromiografici hanno dimostrato infatti una evidente riduzione dell'attività muscolare effettuata in immersione, autorizzandoci ad anticipare l'esecuzione di esercitazioni attive nel mezzo acquatico (De Ruvo e colleghi, 2014). Malgrado le grandi potenzialità il valore della fisioterapia in acqua nell'ambito del programma riabilitativo negli esiti di riparazione chirurgica della cuffia dei rotatori non è chiaro, ed esistono pochi studi che ne analizzano l'efficacia. Lo scopo di questo studio è di verificare l'efficacia di un programma riabilitativo in acqua precoce e verificare se esistono delle differenze statisticamente significative nei risultati terapeutici finali rispetto ad un gruppo di controllo che inizia la fisioterapia in acqua tardivamente.

## **2 GENERALITA' SULLA CUFFIA DEI ROTATORI**

La lesione della cuffia dei rotatori è una condizione che colpisce milioni di persone in tutto il mondo ed ha una forte correlazione con l'età, ovvero l'incidenza di tale patologia aumenta con l'aumentare dell'età del paziente. Altri fattori associati sono: precedenti traumi, dominanza dell'arto, il fumo, l'ipercolesterolemia, posture scorrette e il lavoro svolto. Un fattore molto importante è la diagnosi precoce, che non sempre si riesce ad avere poiché un'alta percentuale di pazienti risulta asintomatica. Il dolore, la perdita di forza e di funzionalità dovrebbero allertare i professionisti nel riconoscere prontamente un inizio o un peggioramento in una lesione della cuffia già esistente (Sambandam e colleghi 2015). Nel corso del tempo le lesioni parziali della cuffia potrebbero evolvere in lesioni complete e sviluppare cambiamenti patologici a causa delle retrazioni muscolari o infiltrazioni di grasso e atrofia muscolare. Questo comporta una riduzione dell'elasticità del tendine ed infine l'articolazione gleno-omeroale subisce una serie di alterazioni degenerative. Per evitare questa degenerazione un'attenta supervisione corroborata da un adeguato imaging sarà utile per tenere sotto controllo le lesioni parziali e la loro evoluzione (Craik e colleghi 2014). Le moderne tecniche radio-diagnostiche come la risonanza magnetica e l'ecografia offrono ottime immagini dettagliate delle strutture e sono cruciali per determinare gli interventi futuri da intraprendere nei pazienti. La fisioterapia con una modificazione delle potenziali attività dannose durante la vita quotidiana insieme ad analgesici ed anti-infiammatori sono i pilastri del trattamento conservativo. I pazienti più anziani con una funzione minimale della spalla possono essere trattati conservativamente e valutati a più intervalli. I controlli regolari aiutano ad individuare i pazienti che necessitano di chirurgia. Primariamente la chirurgia dovrebbe essere presa in considerazione per i pazienti giovani, che richiedono un alto livello di funzionalità e sintomatici. In aggiunta essendo positivo il rapporto tra costi e benefici, questo aiuta nel garantire una spalla stabile e funzionale con una cuffia altrettanto stabile (Sambandam e colleghi 2015). La tecnica chirurgica dovrebbe essere scelta in base all'esperienza del chirurgo. L'intervento chirurgico precoce nelle lesioni totali della cuffia può evitare la comparsa di una disabilità funzionale e debolezza. La scelta del tipo di intervento chirurgico varia da chirurgo a chirurgo, anche se l'intervento in artroscopia sembra essere la prima scelta da quanto si evince dalla letteratura. L'intervento "double-row" sembra essere preferito rispetto all'intervento a "single-row" in alcuni pazienti, soprattutto in quelli che presentano una rottura massiva della cuffia. Sia la riabilitazione precoce che tardiva

sembra condurre a dei risultati sovrapponibili. Risultati incerti possono essere ottenuti su pazienti di età molto avanzata con rottura completa della cuffia e con comorbidità associate. Nonostante ciò risultati soddisfacenti sono ottenuti con una diagnosi precoce e con le modalità di trattamento appropriate.

## **FATTORI PREDISPONENTI**

### **Età**

L'età avanzata è uno dei maggiori fattori di rischio nello sviluppo di lesioni alla cuffia dei rotatori riportato negli studi. Gumina e colleghi, hanno riportato un'età media di 59 anni su uno studio basato su 586 pazienti con una storia precedente di riparazione della cuffia in artroscopia. La prevalenza negli studi condotti su cadaveri in pazienti con un'età media di 60 anni varia da 20% a 30% e arriva fino al 62% in pazienti con un'età maggiore di 80 anni (Gumina e colleghi 2013).

### **Sesso**

Uno studio condotto da Abate e colleghi, ha rivelato una maggior prevalenza di lesioni complete della cuffia dei rotatori asintomatiche nel periodo post-menopausa. Entrambi i sessi tuttavia hanno la stessa probabilità di sviluppare lesioni alla cuffia dei rotatori (Abate e colleghi 2014).

### **Mano dominante**

Alcune evidenze suggeriscono un maggior rischio di sviluppare lesioni alla cuffia dei rotatori nella spalla correlata alla mano dominante, altri studi ritengono questo fattore non influente sul rischio di sviluppare lesioni.

### **Spalla controlaterale**

Nei pazienti operati per una lesione parziale o totale alla cuffia dei rotatori, la spalla opposta ha un rischio aumentato di sviluppare una lesione simile alla controlaterale. Le lesioni bilaterali alla cuffia dei rotatori sono comuni nelle lesioni unilaterali sintomatiche con una prevalenza del 35,5% di lesione totale alla spalla controlaterale. La probabilità di una lesione bilaterale dopo i 60 anni è del 50% (Yamaguchi e colleghi 2006).

## **Fumo**

Una forte relazione tra il fumo ed il rischio di sviluppare lesioni alla cuffia dei rotatori è stata stabilita. Baumgarten e colleghi, in uno studio condotto su 586 pazienti con dolore unilaterale alla spalla ha trovato 375 pazienti con lesione alla cuffia dei rotatori. Nel 61,9% dei pazienti è stata dedotto un passato da fumatore con una media di 23,4 anni di fumo e con una media di 1,23 pacchetti di sigarette al giorno. In una revisione sistematica della letteratura condotta da Bishop e colleghi, è stato riscontrato un aumento del tasso e della dimensione della lesione alla cuffia dei rotatori nei pazienti fumatori, con un probabile aumento delle procedure chirurgiche in questa tipologia di pazienti. In uno studio su 408 pazienti condotto da Carbone e colleghi, si sono riscontrate delle frequenze maggiori di lesioni di tipo 2 (34,8%) su pazienti fumatori rispetto alle lesioni di tipo 1 trovate su pazienti non fumatori, concludendo così che il fumo ha un impatto negativo sulla vascolarizzazione dei tendini (Baumgarten e colleghi 2010),(Bishop e colleghi 2015),(Carbone e colleghi 2012).

## **Storia Familiare**

E' stato identificato un maggior rischio di sviluppare lesioni alla cuffia dei rotatori nei familiari con un parente affetto da problemi alla cuffia dei rotatori. Uno studio di Tashjian e colleghi ha trovato una significativa connessione tra gli individui operati alla cuffia dei rotatori prima dei 40 anni e parenti stretti fino al terzo grado con problematiche alla cuffia dei rotatori (Tashjian e colleghi 2009).

## **Postura**

In un recente studio di Yamamoto e colleghi, le lesioni alla cuffia dei rotatori sono state osservate nel 65,8% dei pazienti con postura cifo-lordotica, 54,3% nei pazienti con la schiena piatta e 48,9% nei pazienti con postura sway-back, mentre solo il 2,9% nei pazienti con un allineamento ideale. In uno studio italiano di Gumina e colleghi sono state paragonate le radiografie dello spazio sub-acromiale di 47 pazienti con ipercifosi con un gruppo di controllo normale. I risultati hanno trovato che nei pazienti con ipercifosi lo spazio sub-acromiale era ridotto come anche nei pazienti più vecchi di 60 anni. Gli autori hanno attribuito questi risultati ad un minore tilt posteriore e discinesia della scapola,(Yamamoto e colleghi 2015),(Gumina e colleghi 2008).

## **Altri**

Storia passata di traumi, ipercolesterolemia e lavori pesanti.

## **EZIOPATOGENESI**

Le lesioni alla cuffia dei rotatori vengono distinte da Elman, come lesioni sul lato articolare e lesioni sul lato della borsa. Queste due tipologie hanno delle caratteristiche diverse ed una diversa vascolarizzazione. Lhor e Uthoff, hanno dimostrato come il lato articolare sia poco vascolarizzato, in cui prevale una zona di ipovascolarità. Le lesioni nel lato articolare sono associate maggiormente a fattori intrinseci da soli, mentre le lesioni del lato della borsa risultano associate sia a fattori intrinseci che estrinseci, in particolare all' impingement. Uno studio condotto da Ozaki e colleghi, su cadaveri ha analizzato 200 spalle ed ha confermato che nelle lesioni del lato della borsa il danno era dovuto al conflitto tra la superficie inferiore dell'acromion, il quale presentava delle varianti morfologiche predisponenti, e il legamento coraco-acromiale; mentre le lesioni del lato articolare avevano un acromion normale. (Elman 1987), (Lhor e colleghi 1990), (Ozaki e colleghi 1988).

## **MECCANISMO ESTRINSECO**

La rottura della cuffia dei rotatori è stata teorizzata da Neer e colleghi, come una serie di impingement ripetuti nel tempo a causa delle traslazioni dei tendini della cuffia sotto l'arco acromiale. I fattori anatomici implicati nell'impingement e nella conseguente rottura della cuffia dei rotatori includono tra gli altri anomalie dell'arco acromiale. L'acromion è stato classificato come piatto, curvo e ad uncino da Bigliani e colleghi. I fattori estrinseci derivano da: aberrazioni nella forma dell'acromion specialmente quello ad uncino; formazione di osteofiti/entesofiti nell'inserzione acromiale o del legamento coraco-acromiale; porzioni dell'acromion e della testa omerale non coperte che portano ad un impingement del tendine del sovraspinato tra le due superfici. Neer nel trattamento di 50 spalle con acromioplastica anteriore ha concluso che questa tipologia di intervento conferisce un buon sollievo dal dolore nell'impingement meccanico e inoltre ne previene di futuri. Osteofiti nella porzione anteriore e laterale dell'acromion sono stati associati ad una maggiore incidenza di lesioni complete della cuffia dei rotatori. Altre strutture implicate nelle lesioni della cuffia dei rotatori sono: formazione di osteofiti/calcifichiazioni nel legamento coraco-acromiale, una morfologia della coracoide alterata, aumento dell'angolazione acromiale, riduzione dello spazio sub-acromiale e lunghezza aumentata dell'acromion. Le borse sotto-deltaidea, sotto-acromiale e sotto-coracoidea sono state riconosciute come causa di adesione, borsiti ed

impingement. La borsa sub-acromiale potrebbe avere un ruolo benefico nella guarigione dei tendini. (Neer e colleghi 1987),(Bigliani e colleghi 1991).

## **FATTORI INTRINSECI**

La teoria microtraumi-degenerazione lega l'età avanzata e i microtraumi con le lesioni parziali della cuffia. Il coinvolgimento delle fibre profonde conduce ad una retrazione aumentando la tensione nelle fibre del tendine intatte con una conseguente conversione a lesione completa. I cambiamenti infiammatori e gli stress ossidativi che causano l'apoptosi dei tenociti che vanno a rimodellare il tessuto sono responsabili di questa conversione della lesione. L'ipovascolarità predispone le lesioni alla cuffia in modo dipendente dall'età come mostrato da Rudzki e colleghi. Una zona di ipovascolarità esiste ed è di circa 10-15 mm vicino all'inserzione del tendine del sovraspinato, anche se alcuni studiosi hanno rifiutato questa teoria(Rudzki e colleghi 2008).

In conclusione le lesioni alla cuffia dei rotatori derivano da fattori multipli che vanno da uno spazio sub-acromiale troppo stretto ad aberrazioni anatomiche, a degenerazioni interne del tendine a posizioni non fisiologiche nei gradi finali dell'abduzione e della rotazione esterna (Sambandam e colleghi, 2015).

### 3 GENERALITA' SULLA FISIOTERAPIA IN ACQUA

Sin dai tempi più antichi l'acqua è stata ritenuta come un fattore promovente la salute, inoltre è stata largamente utilizzata in campo medico per il trattamento di numerose malattie. Attraverso l'osservazione e i secoli di prove ed errori ed il metodo scientifico, la tradizione delle cure acquatiche si è evoluta. L'immersione in acqua comporta dei profondi cambiamenti a livello biologico che si estendono essenzialmente a quasi tutti i sistemi omeostatici del corpo. Questi effetti sono sia immediati che ritardati, permettendo all'acqua di essere usata con efficacia in un gran numero di problematiche riabilitative. Le terapie acquatiche danno beneficio nel trattamento dei pazienti con problematiche muscolo-scheletriche, problemi neurologici, patologie cardiopolmonari e altre condizioni. In aggiunta il margine di sicurezza delle terapie acquatiche è maggiore di quasi tutti gli altri contesti di cura. La conoscenza di questi effetti biologici conferisce delle competenze ai fisioterapisti per creare un piano di trattamento ottimale attraverso delle appropriate modificazioni delle attività in acqua, dell'immersione, della temperatura e della durata del trattamento.

Quasi tutti gli effetti biologici dell'acqua sono correlati con i principi di idrodinamica. Questi principi devono essere capiti a fondo per poter rendere il processo di cure più razionale. Le proprietà essenziali dell'acqua che determinano i cambiamenti fisiologici e che risultano utili ai fini terapeutici sono: la densità, peso specifico, la pressione idrostatica, la spinta di Archimede, la viscosità e la termodinamica.

#### **Densità**

Anche se il corpo umano è costituito per la maggior parte d'acqua, la densità del corpo è leggermente inferiore a quella dell'acqua, con una media di peso specifico di 0,974, con una media maschile leggermente superiore a quella femminile. La massa magra nel corpo umano che include ossa, muscoli, tessuti connettivi e organi ha una densità di circa 1,1; mentre la massa grassa che include il grasso corporeo più il grasso in eccesso ha una densità di circa 0,9. Persone altamente atletiche o muscolose tenderanno ad avere un coefficiente di gravità più grande di 1, mentre le persone obese o con alte percentuali di massa grassa tenderanno ad avere un coefficiente di gravità considerevolmente inferiore ad 1. Conseguentemente il corpo umano sposterà un volume di acqua leggermente maggiore rispetto a quello del corpo, costringendo il corpo ad andare verso l'alto da una forza uguale al volume di acqua spostata come scoperto da Archimede.

## **Pressione Idrostatica**

La pressione idrostatica è direttamente proporzionale sia alla densità del liquido sia alla profondità di immersione quando il fluido è incompressibile. L'acqua esercita una pressione di 22,4 mm Hg/ft, che tradotto equivale a 1 mm Hg/1,36cm di profondità. La pressione idrostatica è la forza che aiuta nella risoluzione dell'edema in una parte del corpo ferita. Gli effetti della pressione idrostatica nell'immersione sono immediati, causando una deformazione plastica del corpo in un breve periodo. Il sangue viene spinto verso il capo, la pressione atriale inizia a salire, la pressione sulla superficie della pleura sale, il petto viene compresso e il diaframma viene spinto verso l'alto.

## **Spinta di Archimede**

Un corpo umano con una gravità specifica di 0,97 raggiungerà l'equilibrio di galleggiamento quando il 97% del suo corpo sarà immerso in acqua. Man mano che il corpo si immerge l'acqua spostata crea una forza di Archimede che decomprime le articolazioni immerse. Con il corpo immerso fino al collo abbiamo solo 15 lb di forza di compressione esercitata sulla spina dorsale, anche e ginocchia. Una persona immersa a livello della sinfisi pubica scarica il 40% del suo peso corporeo; e quando si immerge fino all'ombelico scarica fino al 50% del suo peso corporeo. A livello del processo xifoideo il 60% del peso corporeo risulta scaricato all'incirca, questo dipende se le braccia risultano immerse parzialmente o se sono tenute fuori dall'acqua. Le proprietà della spinta di Archimede trovano una grande utilità per fini terapeutici. Per esempio una frattura pelvica potrebbe non essere meccanicamente stabile sotto il pieno peso corporeo per diverse settimane. Tramite l'immersione in acqua, la forza di gravità può essere in parte o completamente tolta, in modo che solo il momento di forza dei muscoli agisca sul sito di frattura, permettendo dei movimenti attivi assistiti. Similmente un paziente con restrizioni di carico ad un arto inferiore potrebbe essere messo in acqua ad una profondità che sgravi il peso corporeo in modo che il peso non ecceda la restrizione al carico.

## **Viscosità**

La viscosità si riferisce al ordine di grandezza della frizione interna specifica di un fluido durante il movimento. Un braccio che si muove in acqua è soggetto ad una resistenza del fluido chiamata forza di trascinamento e alla turbolenza quando è presente. La resistenza aumenta all'aumentare della velocità del movimento. La

resistenza della viscosità aumenta quanto più la forza contro di lei aumenta, ma questa resistenza diventa 0 non appena il movimento viene interrotto. Perciò quando un paziente che sta effettuando riabilitazione in acqua sente dolore è sufficiente interrompere il movimento per far diventare 0 la resistenza offerta dalla viscosità dell'acqua.

### **Termodinamica**

La capacità dell'acqua di scaldare è 1000 volte maggiore rispetto ad un volume d'aria equivalente. L'utilità terapeutica dell'acqua dipende in gran parte da entrambe le sue capacità di conservare il calore e di trasferirlo. L'acqua è un conduttore efficiente, che trasferisce calore 25 volte più rapidamente dell'aria. Queste proprietà di conduzione trovano un utile e versatile applicazione in riabilitazione. L'acqua potrebbe essere usata come oggetto terapeutico a diverse temperature. Impacchi freddi di acqua a 10°-15°C sono utilizzati nell'allenamento degli atleti per diminuire il dolore muscolare ed aumentare la velocità di recupero delle cellule danneggiate, anche se ci sono degli studi contraddittori riguardo a questo. La maggior parte delle piscine pubbliche opera in un intervallo di temperatura di 27°-29°C, che generalmente è troppo freddo per una popolazione riabilitativa, poiché generalmente è una popolazione meno attiva in acqua. Tipicamente le piscine riabilitative operano ad una temperatura di 33°-35°C, permettendo delle immersioni lunghe, e l'esecuzione di esercizi terapeutici senza che ci sia un surriscaldamento corporeo. Le vasche di acqua calda solitamente sono mantenute ad una temperatura di 37,5°-41°, anche se queste temperature raramente sono tollerabili per più di pochi minuti e non permettono lo svolgimento di esercizi in acqua. Il calore viene trasferito immediatamente dopo l'immersione, e poiché il calore specifico del corpo umano è minore di quello dell'acqua (0,83 vs 1,00), il corpo troverà l'equilibrio più velocemente rispetto all'acqua (Beker B.M., 2009).

## **4 MATERIALI E METODI**

### **Criteri di inclusione ed esclusione**

Lo studio ha seguito i pazienti che si sono sottoposti ad intervento chirurgico in artroscopia alla cuffia dei rotatori 50 giorni dopo l'intervento. Lo studio si è svolto da febbraio 2016 a luglio 2016 negli ospedali civili di Conegliano e Vittorio Veneto. I soggetti inclusi nello studio dovevano avere almeno 18 anni, essere stati sottoposti a intervento in artroscopia alla cuffia dei rotatori e non dovevano presentare: malattie cardiovascolari, complicazioni post-operatorie, pacemaker, gravi scompensi cardiaci, fratture associate. I pazienti hanno dato tutti il loro consenso e permesso scritto all'utilizzo dei dati raccolti.

### **Outcomes**

Gli outcomes misurati sono: l'articolari  attiva, il dolore, la funzionalit  e la forza. Gli outcomes sono stati misurati tramite la scala di Constant. La scala di Constant rappresenta il gold standard delle scale che valutano la spalla. Tale scala indaga il dolore, la funzionalit , l'articolari  attiva e la forza, oltre che la stima soggettiva post operatoria del paziente. Un punteggio di 100 rappresenta una spalla sana senza restrizioni al movimento e al dolore, un punteggio di 0 rappresenta il peggior punteggio ottenibile. I dati sono stati raccolti a 20 giorni dopo l'intervento (t0); a 35 giorni dopo l'intervento (t1); e a 50 giorni dopo l'intervento (t2). In fine ad ogni follows up   stata domandata una stima soggettiva del paziente riguardo a come sentiva la spalla operata rispetto a prima dell'intervento.

### **Presa in carico nella ULSS7 Pieve di Soligo**

Si definisce presa in carico del servizio l'assunzione di responsabilit  da parte del servizio nei confronti di una persona che ha bisogno di una risposta in termini di trattamento. La formulazione di un progetto terapeutico riabilitativo   l'espressione concreta della presa in carico da parte del servizio. Il progetto terapeutico viene definito dall' equipe multiprofessionale sulla base delle valutazioni dei bisogni dell'utente. Vengono individuati obiettivi realistici, che devono essere intesi come possibili traguardi di miglioramento, realizzabili nel contesto operativo e con le risorse disponibili. Tale progetto deve essere condiviso oltre che da tutta l'equipe, anche dal paziente, dai familiari e deve prevedere vari livelli valutativi.

Il percorso terapeutico-riabilitativo è sempre individuale e pertanto i tempi sono definiti in relazione alle caratteristiche della persona, nel breve, medio o lungo periodo. Ogni specifico progetto ha però un suo tempo, che deve essere "finito", per consentire periodicamente rivalutazioni complessive dei bisogni e predisposizione di una nuova progettazione (La presa in carico e il progetto riabilitativo ULSS 7).

Sono stati arruolati i pazienti dalle sedi degli ospedali civili di Conegliano e di Vittorio Veneto. La presa in carico è diversa nei due ospedali. A Conegliano i pazienti iniziavano la fisioterapia in acqua nel secondo ciclo insieme alla fisioterapia in palestra mentre i pazienti della sede di Vittorio Veneto nel secondo ciclo iniziavano solamente la fisioterapia in palestra. Le misurazioni sono iniziate dalla prima seduta del secondo ciclo di trattamento.

**Tab.1** Schema della presa in carico riabilitativa dell'ULSS7.

CONEGLIANO	VITTORIO VENETO
Richiesta da parte del medico ortopedico per visita fisiatrica nell'immediato post-operatorio	
Visita fisiatrica	
1° Ciclo riabilitativo dopo 10 giorni dall'intervento chirurgico Fisioterapia in palestra Durata di 5 sedute	
2° Ciclo riabilitativo Fisioterapia in palestra + Fisioterapia in piscina Durata 20 sedute	2° Ciclo riabilitativo Fisioterapia in palestra Durata di 10 sedute

Visita fisiatrica	3° Ciclo riabilitativo Fisioterapia in palestra + Fisioterapia in piscina Durata di 20 sedute
Eventuale 3° ciclo riabilitativo	Visita fisiatrica
/	Eventuale 4° ciclo riabilitativo

La presa in carico nelle sedi dell'ospedale di Conegliano e Vittorio Veneto viene intrapresa tramite prescrizione fisiatrica successiva alla visita del medico fisiatra in cui ritenga utile sottoporre il paziente ad un ciclo riabilitativo. Per accedere alla visita fisiatrica il paziente può percorrere tre differenti strade: essere inviato dal medico di base, oppure tramite visita fisiatrica privata da parte di un medico fisiatra del ULSS 7 o su richiesta del medico specialista.

In particolare per i pazienti operati in artroscopia alla cuffia dei rotatori nella sede dell'ospedale civile di Conegliano l'accesso alle cure riabilitative avviene in seguito alla richiesta di visita fisiatrica del medico ortopedico. In seguito alla visita fisiatrica il paziente ha accesso alle cure riabilitative ed ottiene inizialmente un primo ciclo riabilitativo composto da 10 sedute, della durata di 30m, erogate ogni giorno dal lunedì al venerdì, per una durata complessiva di due settimane. Successivamente inizia un secondo ciclo riabilitativo in cui viene aggiunta oltre alla tradizionale fisioterapia in palestra anche la fisioterapia in piscina alternando i due trattamenti a giorni alterni, sempre con le stesse modalità sopra descritte per il primo ciclo, per una durata complessiva di 30 giorni. Finito il secondo ciclo riabilitativo il paziente viene rivalutato dal fisiatra che stabilisce se è necessario un terzo ciclo riabilitativo o se il recupero avvenuto nei primi due cicli è soddisfacente e non sono necessari ulteriori cicli riabilitativi.

La presa in carico riabilitativa nella sede dell'ospedale di Vittorio Veneto differisce rispetto a quella di Conegliano. L'accesso alle cure riabilitative avviene sempre in seguito a visita fisiatrica con le stesse modalità descritte in precedenza per la sede di Conegliano. In seguito alla visita fisiatrica il paziente accede al primo ciclo riabilitativo composto da 10 sedute dalla durata di 30 minuti ognuna, erogate ogni giorno dal lunedì al venerdì per due settimane. Finito il primo ciclo riabilitativo inizia il secondo ciclo

riabilitativo composto da altre 10 sedute di fisioterapia erogate dal lunedì al venerdì per una durata complessiva di due settimane. Finito il secondo ciclo riabilitativo inizia il terzo ciclo riabilitativo composto da fisioterapia in palestra più fisioterapia in piscina alternando un giorno un trattamento ed un giorno l'altro trattamento per una durata complessiva di 30 giorni. Alla fine del terzo ciclo riabilitativo il paziente viene rivalutato dal medico fisiatra che stabilisce se sono necessarie altre cure o se il recupero è soddisfacente.

### **Modalità raccolta dati**

I pazienti sono stati suddivisi in due gruppi, il gruppo sperimentale ha seguito il protocollo riabilitativo dell'ospedale di Conegliano, il gruppo di controllo ha seguito il protocollo riabilitativo dell'ospedale di Vittorio Veneto. I terapeuti che hanno somministrato l'intervento hanno seguito i rispettivi protocolli riabilitativi in modo da standardizzare l'intervento per quanto possibile nel rispetto della soggettività del paziente. I fisioterapisti incaricati di raccogliere i dati sono stati diversi rispetto a quelli che hanno somministrato il trattamento.

Nei primi 10 giorni post-operatori era previsto il riposo assoluto con l'utilizzo del tutore in abduzione (immagine 1) per entrambi i gruppi. Nei successivi 10 giorni in entrambi i gruppi si iniziava la fisioterapia in palestra con una mobilizzazione passiva della spalla nei tre piani di movimento sotto soglia del dolore, con l'obiettivo di svezzare il paziente dal tutore al 20° giorno post operatorio. I due protocolli iniziano a differenziarsi dopo il 20° giorno post operatorio, in quanto nel protocollo dell'ospedale di Conegliano viene implementato l'utilizzo della piscina dopo 20 giorni post-operatori, mentre nel protocollo riabilitativo dell'ospedale civile di Vittorio Veneto la piscina viene iniziata 35 giorni dopo l'intervento.

*Immagine 1 tutore in abduzione usato dai pazienti.*



I protocolli in acqua e quelli in palestra erano comuni sia all'ospedale civile di Conegliano sia nell'ospedale civile di Vittorio Veneto. Nel primo ciclo riabilitativo in palestra si provvedeva all' abbandono del tutore e alla mobilizzazione passiva della spalla operata nei tre piani di movimento sotto soglia del dolore. Nel secondo ciclo riabilitativo in palestra il protocollo seguiva tre fasi: mobilizzazione passiva, mobilizzazione attiva assistita e mobilizzazione attiva con esercizi di rinforzo per il cingolo scapolare. Il protocollo riabilitativo in acqua seguiva tre fasi progressive: mobilizzazione passiva, mobilizzazione attiva assistita e mobilizzazione attiva contro la resistenza offerta dall'acqua. I pazienti nel protocollo in acqua sono stati istruiti ed assistiti nell'esecuzione degli esercizi e nella successione temporale delle fasi del protocollo riabilitativo.

In entrambi i protocolli, sia quello in acqua che quello in palestra, il servizio di fisioterapia è stato erogato per 5 sedute a settimana, con una durata totale di 30 minuti per seduta, inizialmente con minimo impegno motorio e poi in progressione con maggiore attivazione muscolare. Le sedute di fisioterapia in palestra sono state somministrate ogni giorno; mentre nei cicli riabilitativi che comprendevano sia la fisioterapia in acqua che quella in palestra le sedute sono state somministrate quotidianamente alternando però un giorno in piscina ed un giorno in palestra.

### **Analisi dei dati**

I dati sono stati elaborati da una statistica del dipartimento di salute e prevenzione dottoressa Frigo tramite il programma SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) per Windows. Per le variabili di tipo qualitativo è stato usato il test esatto di Fisher per l'analisi dei dati iniziali e per il confronto delle variabili nei follow up a 15 e 30 giorni dalle misurazioni iniziali. Per l'analisi delle variabili di tipo quantitativo rispetto ai dati iniziali e ai follow up a 15 e 30 giorni è stato usato il test di Wilcoxon per dati appaiati. I dati sono stati ritenuti statisticamente significativi quando presentavano un  $p\text{-value} < 0,05$ .

## 5 RISULTATI

Lo studio ha seguito 18 pazienti operati in artroscopia alla cuffia dei rotatori per un periodo di 50 giorni. Il gruppo sperimentale della sede di Conegliano (n=9) aveva un'età media di 56 anni, con l'età più bassa di 46 anni e quella più alta di 70 anni, con una prevalenza di uomini (77,8%) rispetto alle donne (22,22%). Il gruppo di controllo di Vittorio Veneto (n=9) aveva un'età media di 65 anni, con una prevalenza di uomini (66,67%) rispetto alle donne (33,33%). Nella valutazione del dolore accusato il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 10, con un minimo di 0 ed un massimo di 15; il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 10, con un minimo di 5 ed un massimo di 10. Il punteggio medio ottenuto nella scala del massimo dolore 15 e minimo dolore 0 per il gruppo di Conegliano è stato di 9, con un valore minimo di 5 e massimo di 13, mentre per il gruppo di Vittorio Veneto il punteggio medio è stato di 8, con un minimo di 4 ed un massimo di 12. Il punteggio medio ottenuto nella valutazione della rotazione interna del gruppo sperimentale ha avuto un valore di 4, con un minimo di 2 ed un massimo di 4, mentre il gruppo di controllo ha avuto un punteggio medio di 2 con un minimo di 0 ed un massimo di 10. Per quanto riguarda dolore accusato, livello funzionale, flessione, abduzione, rotazione esterna i due gruppi hanno ottenuto un punteggio medio uguale, differendo solo nel punteggio minimo e massimo. Il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio nella scala di Constant di 29,5, con un minimo di 16,5 ed un massimo di 44, contro un punteggio medio del gruppo di controllo di 33, con un minimo di 15,5 ed un massimo di 57,5. (Vedi tabella 1)

**Tab1.** (vedi legenda tab.1)

CONFRONTO TRA LE DUE POPOLAZIONI ALL'INIZIO DELLO STUDIO			
	CONEGLIANO	VITTORIO VENETO	P VALUE
<b>VARIABILI QUANTITATIVE</b>			
Sesso	2F/7M (22,22%; 77,78%)	3F/6M (33,33%; 66,67%)	
Età Media	56 (46;70)	65 (49;74)	0,1702
Dolore accusato	10 (0;15)	10 (5;10)	0,8043
Scala massimo dolore 15, minimo dolore 0	9 (5;13)	8 (4;12)	0,5582
A quale livello può utilizzare il braccio affinché il movimento sia ragionevolmente indolore?	4 (2;8)	4 (4;10)	0,2814
Flessione	6 (2;10)	6 (0;8)	1
Abduzione	4 (2;10)	4 (0;6)	0,7792
Rotazione esterna	2 (0;8)	2 (0;10)	0,4961
Rotazione interna	4 (2;4)	2 (0;10)	0,0737
Punteggio totale alla scala Constant	29,5 (16,5;44)	33 (15;57,5)	0,5076

### Legenda tab.1

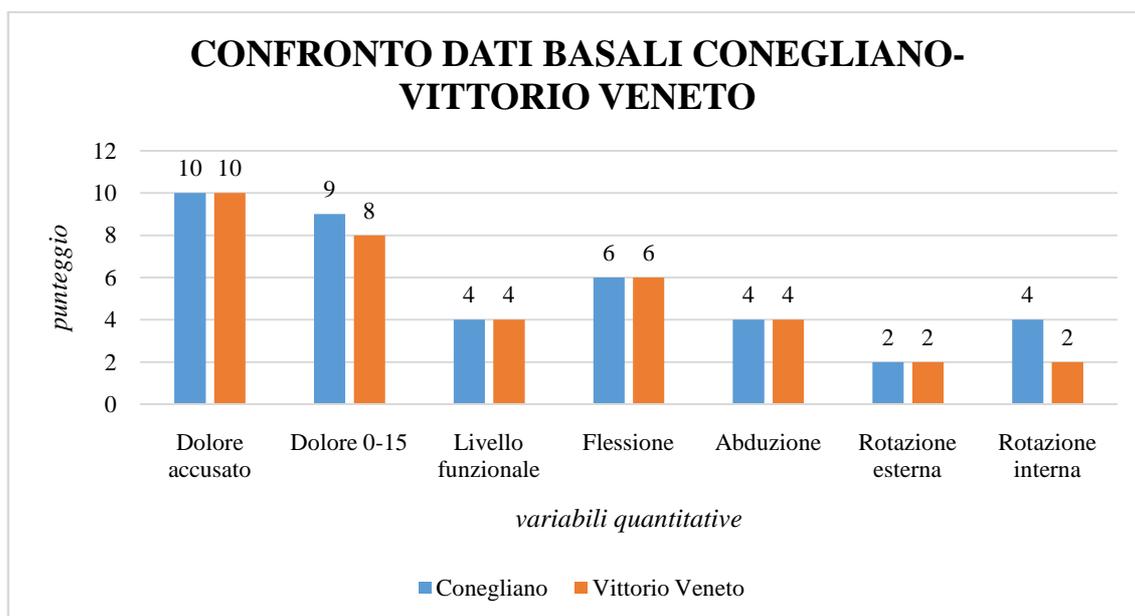
-**Dolore accusato:** 0=intenso o persistente; 5=moderato; 10=Lieve; 15=No dolore

-**Livello funzionale:** 2=Vita; 4=Xifoide/sterno; 6= collo; 8=testa; 10=Sopra la testa

-**Flessione e Abduzione:** 0=0°-30°; 2=31°-60°; 4=61°-90°; 6=91°-120°; 8=121°-150°; 10=x>150°

-**Rotazione esterna:** 0=mano non arriva dietro la testa; 2=mano dietro la testa e gomito in avanti; 4=mano dietro alla testa e gomito dietro; 6=Mano sopra la testa e gomito avanti; 8=Mano sopra la testa e gomito dietro; 10=Completa elevazione del braccio

-**Rotazione interna:** 0=dorso della mano alla coscia; 2= Natica; 4=Articolazione sacro-iliaca; 6=Vita; 8=Vertebra toracica 12 (T12); 10=tra le scapole



Nella seconda tabella sono riportati i punteggi qualitativi di partenza dei pazienti nelle due sedi. Nel gruppo sperimentale di Conegliano alla domanda “Il suo lavoro e le attività quotidiane sono limitate dalla sua spalla?” 6 pazienti sono partiti con un punteggio di 0 che equivale ad un’intensa limitazione, e 3 pazienti sono partiti con un punteggio di 2 che equivale ad una moderata limitazione; nessun paziente è partito con un punteggio che equivalesse a nessuna limitazione. Nel gruppo di controllo alla stessa domanda 2 pazienti presentavano un’intensa limitazione, 6 pazienti una moderata limitazione ed un paziente nessuna limitazione. Nella seconda domanda “Il suo tempo libero o le attività ricreative sono limitate dalla sua spalla?” nel gruppo sperimentale di Conegliano 4 pazienti presentavano un’intensa limitazione, e 5 pazienti una moderata limitazione, mentre nel gruppo di controllo di Vittorio Veneto nessun paziente presentava un’intensa limitazione, 8 pazienti una moderata limitazione ed un paziente nessuna limitazione. Nella terza domanda “Il suo sonno è disturbato dalla sua spalla?” il

gruppo sperimentale presentava 5 pazienti che hanno risposto sì, 3 qualche volta, ed uno no; mentre nel gruppo di controllo 2 pazienti hanno risposto sì, 5 qualche volta e 2 no. (Vedi Tab2.)

Tab2.

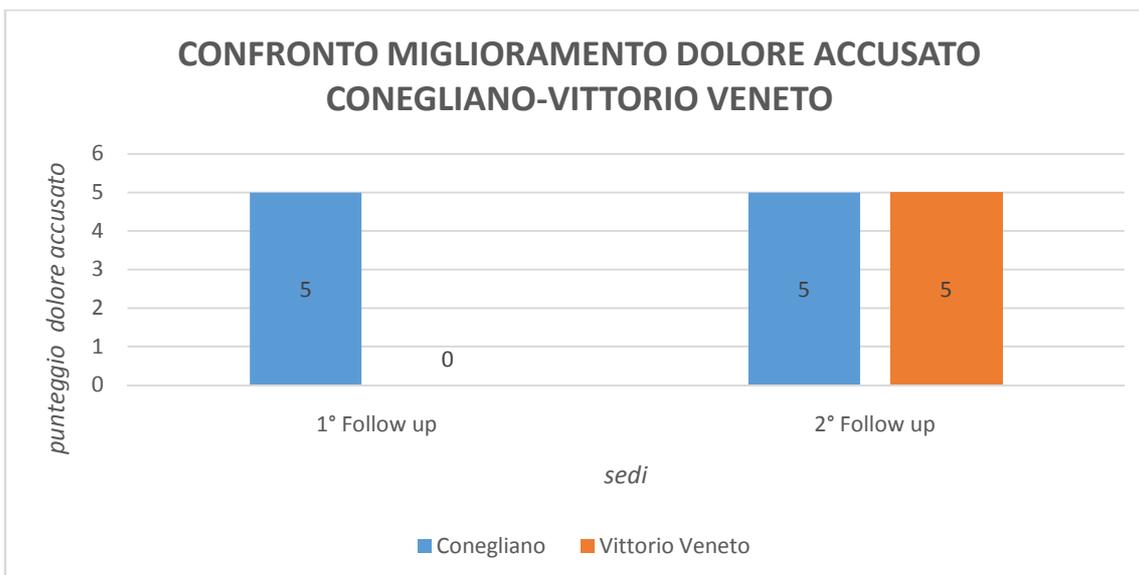
CONFRONTO TRA LE DUE POPOLAZIONI ALL'INIZIO DELLO STUDIO				
VARIABILI QUANTITATIVE ATTIVITA' QUOTIDIANE		CONEGLIANO	VITTORIO VENETO	P VALUE
D1. Il suo lavoro o le attività quotidiane sono limitate dalla sua spalla?	0	6 (66,67%)	2 (22,22%)	0,1534
	2	3 (33,33%)	6 (66,67%)	
	4	0 (0%)	1 (11,11%)	
D2. Il suo tempo libero o le attività ricreative sono limitate dalla sua spalla?	0	4 (44,44%)	0 (0,00%)	0,0824
	2	5 (55,56%)	8 (88,89%)	
	4	0 (0%)	1 (11,11%)	
D3. Il suo sonno è disturbato dalla sua spalla?	0	5 (55,56%)	2 (22,22%)	0,4558
	1	3 (33,33%)	5 (55,56%)	
	2	1 (11,11%)	2 (22,22%)	

### Legenda Tab.2

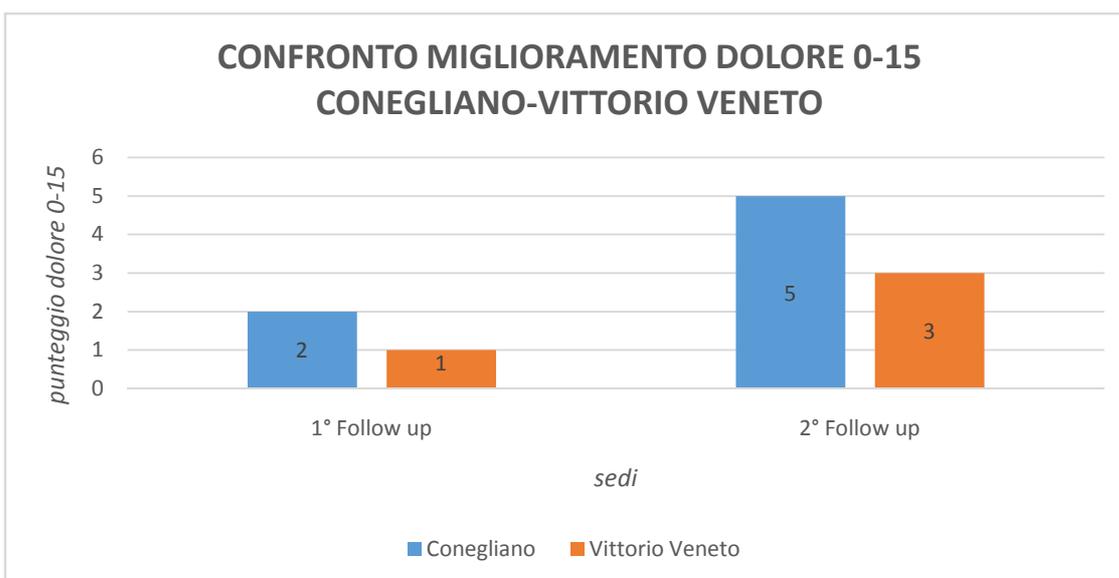
- 0= Stazionario
- 2= Migliorato di 2 punti
- 4= Molto migliorato, migliorato di 4 punti

### ANALISI VARIABILI QUANTITATIVE RISPETTO AI DATI DI BASE

Nei follow up a 15 giorni (t1) e quello a 30 giorni (t2) il dolore accusato ha mantenuto un punteggio medio di 10 in entrambi i gruppi, che equivale ad un dolore lieve, con un valore minimo di 5 ed uno massimo di 15. Confrontando t1 e t0 in questa sezione possiamo notare come il gruppo sperimentale ha migliorato il dolore accusato di 5 punti, mentre non ci sono stati miglioramenti nel gruppo di controllo. Tra t2 e t0 invece entrambi i gruppi hanno migliorato di 5 punti.

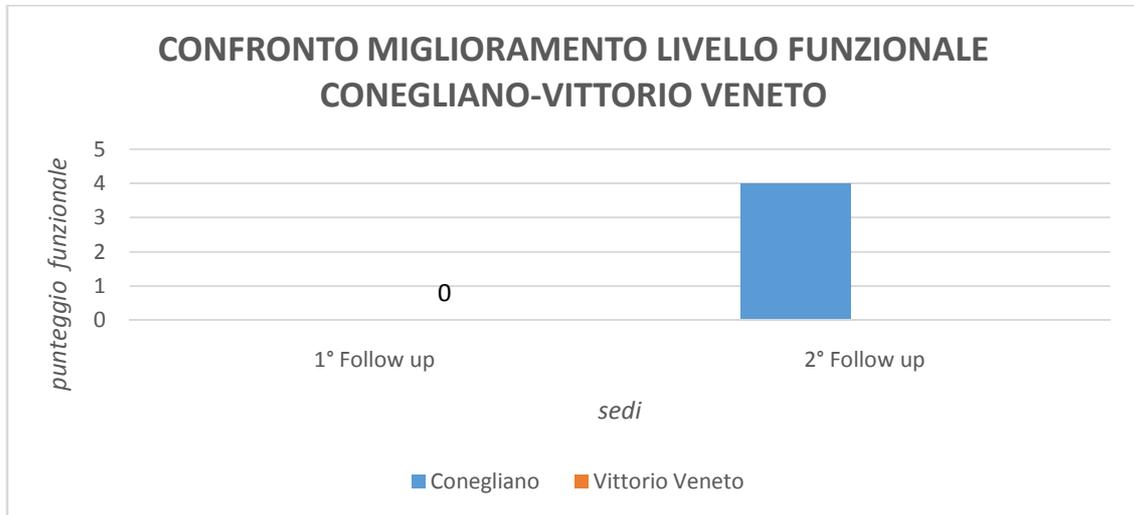


Nel dolore in una scala da 0 nessun dolore e 15 massimo dolore nel primo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 10, con un minimo di 7 ed un massimo di 13, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 8, con un minimo di 2 ed un massimo di 15. Nel secondo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 13 mentre il gruppo di controllo di 11. Nel confronto tra i dati di base ed il primo follow up il gruppo sperimentale ha mostrato un miglioramento medio di 2 punti, mentre il gruppo di controllo di 1 punto. Nel confronto tra dati di base e secondo follow up il gruppo sperimentale ha mostrato un incremento di 5 punti mentre il gruppo di controllo di 3 punti.



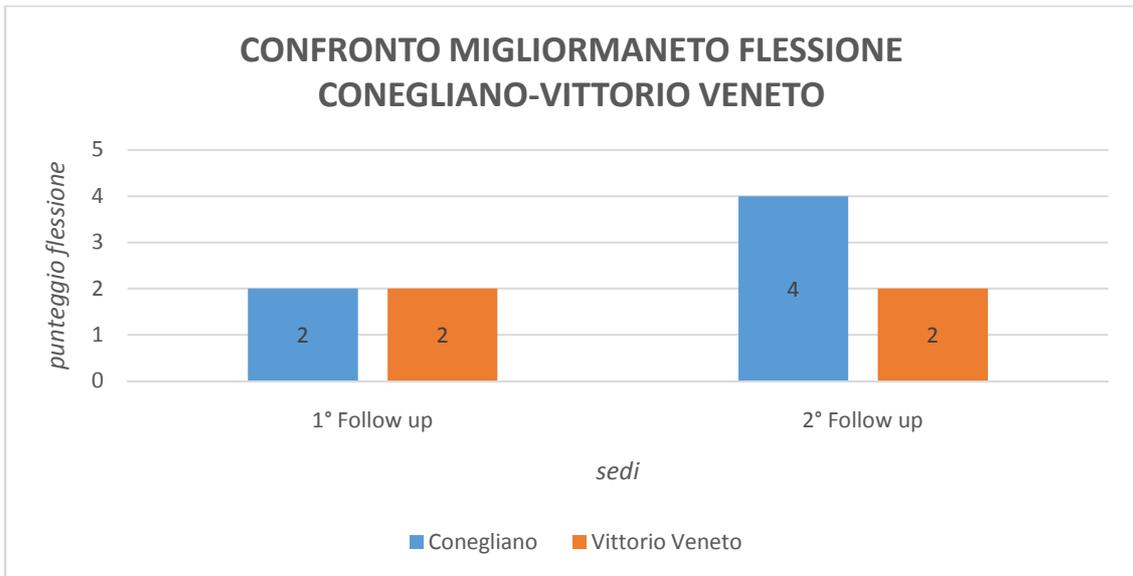
Nella quarta domanda “A quale livello può usare il braccio affinché sia ragionevolmente indolore?” nel primo follow up (t1) il gruppo sperimentale ha ottenuto come valore

medio 8, mentre il gruppo di controllo 6. Nel secondo follow up (t2) il gruppo sperimentale ha ottenuto un valore medio di 8, mentre il gruppo di controllo 6. Confrontando t1 con t0 i due gruppi hanno ottenuto un incremento funzionale medio di 0. Confrontando t2 con t0 il gruppo sperimentale ha ottenuto un incremento medio di 4 punti, mentre il gruppo di controllo di 0 punti.

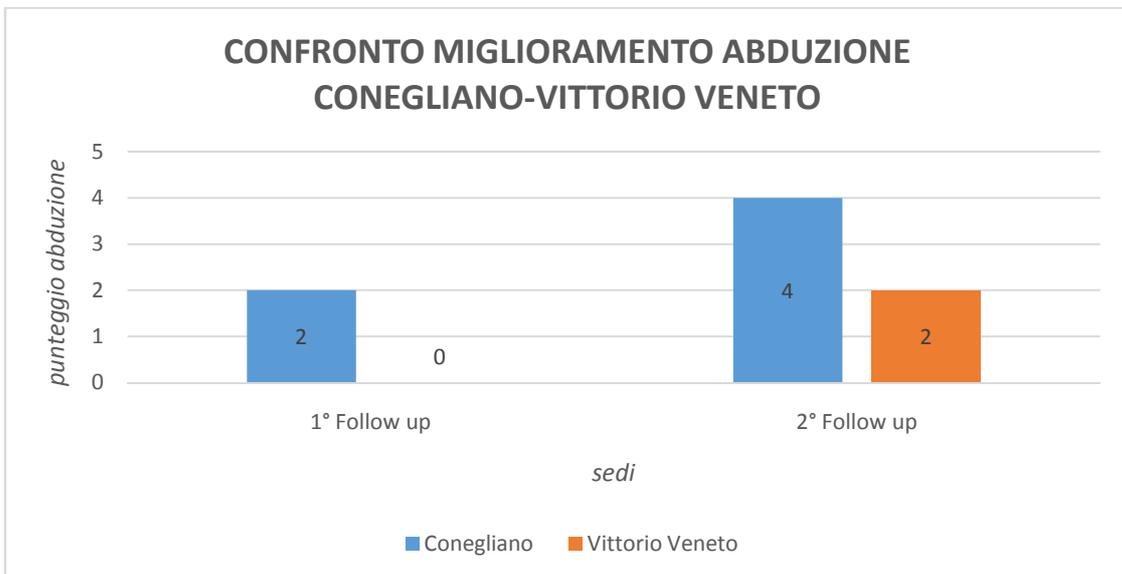


Nella flessione anteriore di spalla nel primo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 8, con un minimo di 2 ed un massimo di 10, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 6, con un minimo di 2 ed un massimo di 10. Nel secondo follow up il gruppo sperimentale ed il gruppo di controllo hanno ottenuto lo stesso punteggio medio di 8, ed entrambi con un minimo di 4 ed un massimo di 10.

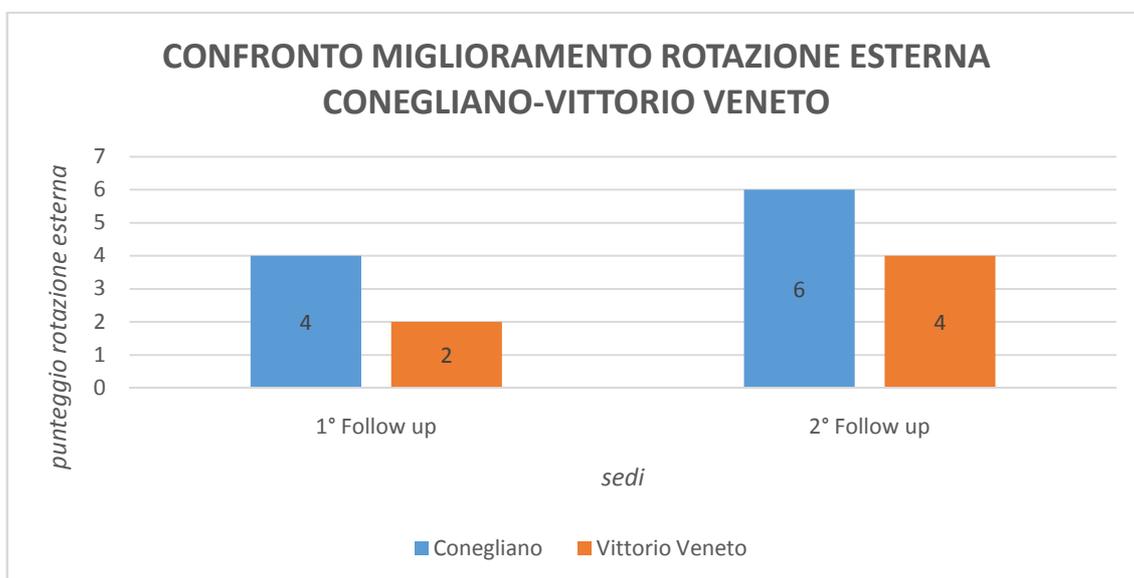
Nel confronto tra dati di base e il primo follow up entrambi i gruppi hanno mostrato un miglioramento medio di 2 punti, con un minimo di 0 ed un massimo di 4. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha mostrato un incremento medio di 4 punti, con un minimo di 0 ed un massimo di 8, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un incremento medio di 2 con un minimo di 0 ed un massimo di 4.



Nell'abduzione entrambi i gruppi hanno ottenuto lo stesso punteggio medio di 6, con un minimo di 2 ed un massimo di 10 nel primo follow up. Nel secondo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 8 con un minimo di 4 ed uno massimo di 10, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 6, con un minimo di 2 ed un massimo di 10. Nel confronto tra primo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha riportato un miglioramento medio di 2, con un minimo di 0 ed un massimo di 6, mentre il gruppo di controllo ha riportato un miglioramento medio di 0, con un minimo di 0 ed un massimo di 4. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha ottenuto un incremento medio di 4, con un minimo di 0 ed un massimo di 8, mentre il gruppo di controllo ha avuto un incremento medio di 2 con un minimo di 0 ed un massimo di 4.

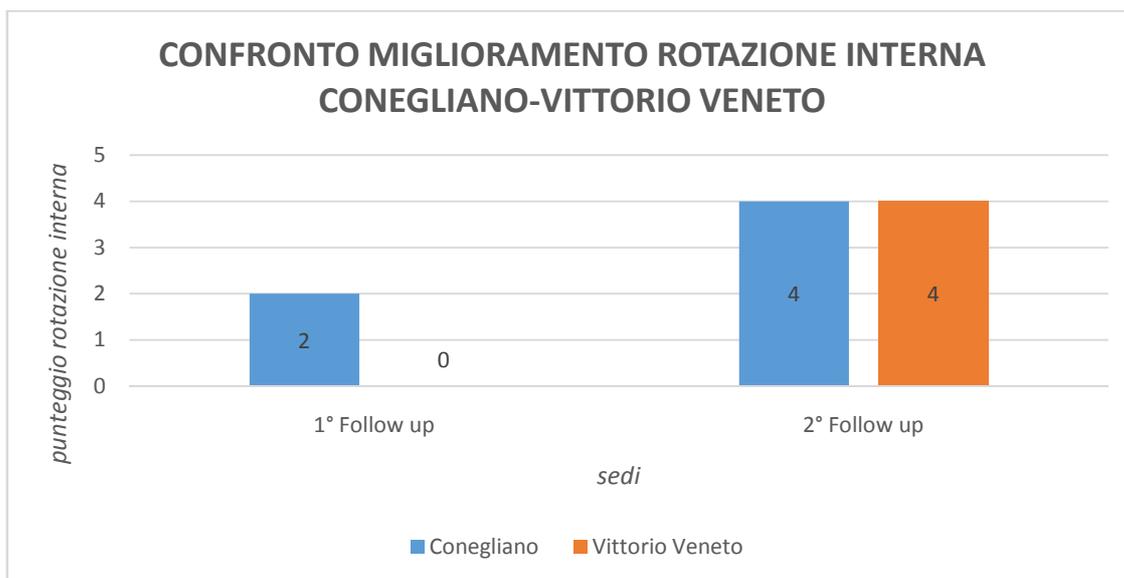


Nella rotazione esterna al primo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 6, con un minimo di 2 ed un massimo di 10, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio 4 con un minimo di 2 ed un massimo di 10. Nel secondo follow up il gruppo sperimentale ed il gruppo di controllo hanno ottenuto gli stessi punteggio, un valore medio di 8, con un minimo di 4 ed un massimo di 10. Nel confronto tra primo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha mostrato un miglioramento medio di 4 punti, con un minimo di -4 ed un massimo di 8, mentre il gruppo di controllo ha avuto un incremento di 2 punti, con un minimo di -2 ed un massimo di 4. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha ottenuto un miglioramento medio di 6, con un minimo di 0 ed un massimo di 10, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un miglioramento medio di 4 punti, con un minimo di 0 ed un massimo di 8.



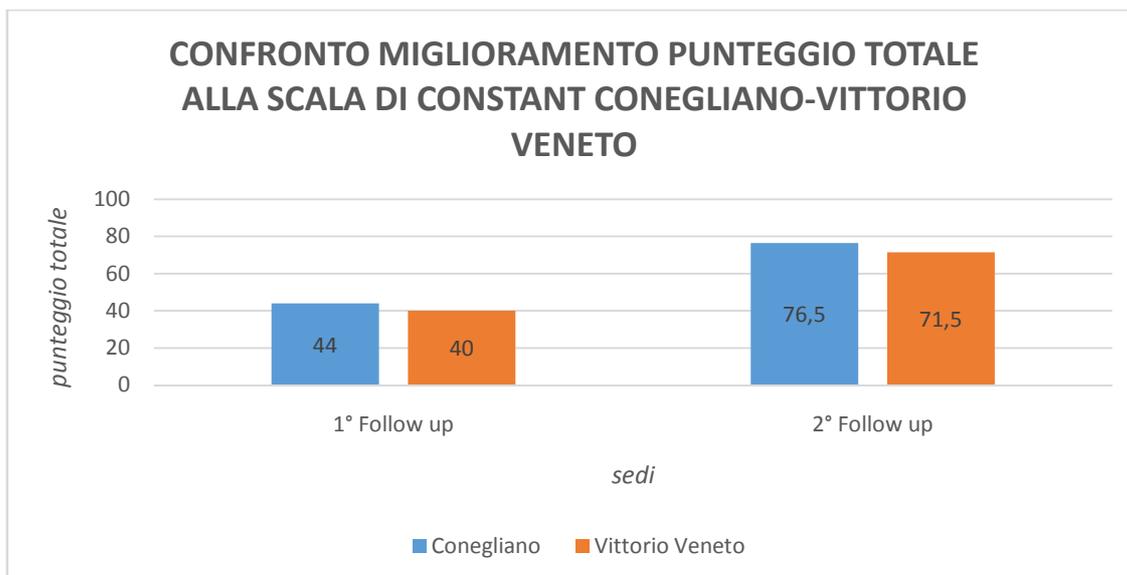
Nella rotazione interna al primo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 4, con un minimo di 4 ed un massimo di 6, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 2, con un minimo di 0 ed un massimo di 10. Nel secondo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 6, con un minimo di 4 ed un massimo di 10, il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 6, con un minimo di 2 ed un massimo di 10. Nel confronto tra primo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha ottenuto un miglioramento medio di 2 punti, con un minimo di 0 ed un massimo di 2, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto come miglioramento medio 0, con un minimo di -2 ed un massimo di 4. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha ottenuto un miglioramento medio di 4 punti, con un minimo di 0 ed un massimo di 6, mentre il

gruppo di controllo ha ottenuto un incremento medio di 4 punti, con un minimo di 0 ed un massimo di 8.



La forza è stata ritenuta un parametro valido solamente nel secondo follow up, in quanto nei primi due non era pertinente con il protocollo riabilitativo. Il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 20, con un minimo di 14 ed un massimo di 25, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 18, con un minimo di 10 ed un massimo di 25.

Nel punteggio totale della Constant Score al primo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto come punteggio medio 44, con un minimo di 29,5 ed un massimo di 59, mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 40, con un minimo di 21 ed un massimo di 69,5. Nel secondo follow up il gruppo sperimentale ha ottenuto un punteggio medio di 76,5, con un minimo di 56 ed un massimo di 100; mentre il gruppo di controllo ha ottenuto un punteggio medio di 71,5, con un minimo di 39,5 ed un massimo di 99,5. Nel confronto tra punteggio totale al primo follow up e punteggio totale di base il gruppo sperimentale ha mostrato un incremento medio di 14 punti, con un minimo di -3 ed un massimo di 29,5; mentre il gruppo di controllo ha avuto un incremento medio di 9 punti, con un minimo di -8 ed un massimo di 14. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base il gruppo sperimentale ha mostrato un incremento medio di 43,5 punti, con un minimo di 28 ed un massimo di 72,5; mentre il gruppo di controllo ha avuto un incremento medio di 35, con un minimo di 19 ed un massimo di 54.



Tab.3 (vedi legenda tab1)

TABELLA DATI CON VARIAZIONI RISPETTO AI VALORI INIZIALI				
		CONEGLIANO	VITTORIO VENETO	P
Dolore accusato	T0			
	T1	10 (5;15)	10 (5; 15)	
	T2	10 (5;15)	10 (5; 15)	
	delta T1-T0	5 (-;5;5)	0 (0;5)	0,3397
	delta T2-T0	5 (0;10)	5 (-;5;5)	0,6962
Dolore in una scala da 0 nessun dolore a 15 massimo dolore	T0			
	T1	10 (7;13)	8 (2;15)	
	T2	13 (9;15)	11 (6;15)	
	delta T1-T0	2 (-;2;4)	1 (-;6;3)	0,5872
	delta T2-T0	5 (0;8)	3 (-;1;6)	0,559
A quale livello può usare il braccio affinché il movimento sia ragionevolmente indolore?	T0			
	T1	8 (2;10)	6 (2;10)	
	T2	8 (4;10)	6 (4;10)	
	delta T1-T0	0 (-;2;6)	0 (-;4;2)	0,3061
	delta T2-T0	4 (0;8)	0 (-;4;4)	0,0172
Flessione	T0			
	T1	8 (2;10)	6 (2;10)	
	T2	8 (4;10)	8 (4;10)	
	delta T1-T0	2 (0;4)	2 (0;4)	0,3019
	delta T2-T0	4 (0;8)	2 (0;4)	0,3899
Abduzione	T0			
	T1	6 (2;10)	6 (2;10)	
	T2	8 (4;10)	6 (2;10)	
	delta T1-T0	2 (0;6)	0 (0;4)	0,4372
	delta T2-T0	4 (0;8)	2 (0;4)	0,1813
Rotazione esterna	T0			
	T1	6 (2;10)	4 (2;10)	
	T2	8 (4;10)	8 (4;10)	
	delta T1-T0	4 (-;4;8)	2 (-;2;4)	0,2156
	delta T2-T0	6 (0;10)	4 (0;8)	0,4436
Rotazione interna	T0			
	T1	4 (4;6)	2 (0;10)	
	T2	6 (4;10)	6 (2;10)	
	delta T1-T0	2 (0;2)	0 (-;2;4)	0,298
	delta T2-T0	4 (0;6)	4 (0;8)	0,433
Forza	T2	20 (14;25)	18 (10;25)	0,376
	T0			
Punteggio totale alla scala Constant	T1	44 (29;59)	40 (21;69,5)	
	T2	76,5 (56; 100)	71,5 (39,5; 99,5)	
	delta T1-T0	14, (-;3;29,5)	9 (-;8;14)	0,0931
	delta T2-T0	43,5 (28;72,5)	35 (19;54)	0,1575
	T0			

## **ANALISI VARIABILI QUALITATIVE RISPETTO AI DATI DI BASE**

**Domanda 1:** “Il suo lavoro o le attività quotidiane sono limitate dalla sua spalla?” nel confronto tra primo follow up e dati di base nel gruppo sperimentale il 66,67% dei pazienti è rimasto stazionario, il 33,33% è migliorato; nel gruppo di controllo invece il 77,78% dei pazienti è rimasto stazionario e il 22,22% è migliorato. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base nel gruppo sperimentale il 33,33% dei pazienti è rimasto stazionario, il 44,45% è migliorato di 2 punti, e il 22,22% è migliorato di 4 punti; mentre nel gruppo di controllo il 44,44% dei pazienti è rimasto stazionario e il 55,56% è migliorato di 2 punti.

**Domanda 2:** “Il suo tempo libero o le attività ricreative sono limitate dalla sua spalla?” nel confronto tra primo follow up e dati di base nel gruppo sperimentale il 66,67% dei pazienti è rimasto stazionario, e il 33,33% dei pazienti è migliorato di 2 punti; mentre nel gruppo di controllo 11,11% è peggiorato di 2 punti, il 66,67% è rimasto stazionario e il 22,22% è migliorato di 2 punti. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base nel gruppo sperimentale il 22,22% dei pazienti è rimasto stazionario, il 66,67% dei pazienti è migliorato di 2 punti, 11,11% dei pazienti è migliorato di 4 punti; mentre nel gruppo di controllo il 55,56% dei pazienti è rimasto stazionario e il 44,44% dei pazienti è migliorato di 2 punti.

**Domanda 3:** “Il suo sonno è disturbato dalla sua spalla?” nel confronto tra primo follow up e dati di base nel gruppo sperimentale il 22,22% dei pazienti è peggiorato di un punto, 44,45% dei pazienti è rimasto stazionario, 22,22% dei pazienti è migliorato di 1 punto, 11,11% dei pazienti è migliorato di 2 punti; mentre nel gruppo di controllo il 22,22% dei pazienti è peggiorato, il 66,67% dei pazienti è rimasto stazionario e 11,11% dei pazienti è migliorato di 1 punto. Nel confronto tra secondo follow up e dati di base nel gruppo sperimentale il 44,45% dei pazienti è rimasto stazionario, il 33,33% dei pazienti è migliorato di 1 punto e il 22,22% dei pazienti è migliorato di 2 punti; mentre nel gruppo di controllo 11,11% dei pazienti è peggiorato di 1 punto, 33,33% dei pazienti è rimasto stazionario, il 44,45% dei pazienti è migliorato di 1 punto, 11,11% dei pazienti è migliorata di 2 punti.

Nella stima soggettiva post operatoria dei pazienti nel gruppo sperimentale il 77,78% dei pazienti riteneva la spalla migliorata ed il 22,22% dei pazienti la riteneva peggiorata;

mentre nel gruppo di controllo 88,89% dei pazienti riteneva la spalla migliorata e 11,11% peggiorata.

Tab.4

TABELLE ATTIVITA' QUOTIDIANE D1,D2, D3 VARIAZIONI RISPETTO AI VALORI INIZIALI					
			CONEGLIANO	VITTORIO VENETO	P
D1. Il suo lavoro o le attività quotidiane sono limitate dalla sua spalla?	delta T1-T0	staz	6 (66,67%)	7 (77,78%)	1
		miglio	3 (33,33%)	2 (22,22%)	
	delta T2-T0	staz	3 (33,33 %)	4 (44,44%)	0,6372
		miglio	4 (44,45%)	5 (55,56%)	
		miglio+	2 (22,22%)	0 (0%)	
	D2. Il suo tempo libero o le attività ricreative sono limitate dalla sua spalla?	delta T1-T0	peg	0 (0%)	1 (11,11%)
staz			6 (66,67%)	6 (66,67%)	
miglio			3 (33,33%)	2 (22,22%)	
delta T2-T0		staz	2 (22,22%)	5 (55,56%)	0,3348
		miglio	6 (66,67%)	4 (44,44%)	
		miglio +	1 (11,11%)	0 (0%)	
D3. Il suo sonno è disturbato dalla sua spalla?	delta T1-T0	peg	2 (22,22%)	2 (22,22%)	0,8134
		staz	4 (44,45%)	6 (66,67%)	
		miglio	2 (22,22%)	1 (11,11%)	
		miglio+	1 (11,11%)	0 (0%)	
	delta T2-T0	peg	0 (0%)	1 (11,11%)	1
		staz	4 (44,45%)	3 (33,33%)	
		miglio	3 (33,33%)	4 (44,45%)	
		miglio +	2 (22,22%)	1 (11,11%)	
Stima paziente A	T2	miglio	7 (77,78%)	8 (88,89%)	1
		peg	2 (22,22%)	1 (11,11%)	

## 6 DISCUSSIONE

Lo studio è stato svolto da febbraio 2016 a luglio 2016 e ha osservato due gruppi di pazienti operati alla cuffia dei rotatori in artroscopia, valutando l'efficacia della fisioterapia in acqua rispetto alla sola fisioterapia in palestra. Il gruppo sperimentale della sede dell'ospedale di Conegliano ha iniziato la fisioterapia in acqua 20 giorni dopo l'intervento, mentre il gruppo di controllo dell'ospedale civile di Vittorio Veneto ha iniziato la fisioterapia in acqua 35 giorni dopo l'intervento. Per valutare gli outcomes è stata usata la scala di Constant in cui un punteggio di 100 corrisponde ad una spalla perfettamente sana, mentre 0 è il punteggio minimo ottenibile. Gli outcomes che sono stati valutati sono il dolore, la funzionalità, l'articolari  attiva, la forza e la stima soggettiva post operatoria dei pazienti. Le misurazioni sono state raccolte a 20 giorni dopo l'intervento (t0), a 35 giorni dopo l'intervento (t1), e a 50 giorni dopo l'intervento (t2).

Dall'analisi dei dati di base le due popolazioni, una del gruppo sperimentale e l'altra del gruppo di controllo, sono risultate abbastanza omogenee dal punto di vista del sesso e anche dell'et , anche se il gruppo di controllo presentava un'et  media di 9 anni in pi  rispetto al gruppo sperimentale. Per quanto riguarda la valutazione sul dolore, articolari  attiva, funzione e forza i due campioni sono partiti da dei dati di base abbastanza sovrapponibili. Entrambi i gruppi hanno riportato dei miglioramenti statisticamente significativi nell'ultimo follow up a distanza di un mese (t2) rispetto ai dati di base nel dolore, funzionalit  ed articolari  attiva. Nel confronto tra primo follow up e secondo follow up tra le due sedi, Conegliano per il gruppo sperimentale e Vittorio Veneto per il gruppo di controllo non sembrano esserci delle differenze statisticamente significative, anche se il gruppo sperimentale ha riportato dei miglioramenti maggiori rispetto al gruppo di controllo in quasi tutte le sezioni della Constant Score (dolore, funzionalit , articolari  e forza). Il gruppo sperimentale ha riportato un miglioramento statisticamente significativo rispetto al gruppo di controllo nel confronto tra secondo follow up e dati di base nel livello di funzionalit  della spalla, domanda 4 delle attivit  quotidiane della Constant Score, ottenendo un miglioramento maggiore di 4 punti ( $p < 0,0172$ ). Inoltre nel confronto tra i due gruppi tra il primo follow up e i dati di base il gruppo sperimentale ha ottenuto un miglioramento nel punteggio complessivo della Constant Score maggiore di 5 punti anche se il p-value non   statisticamente significativo ( $p < 0,0931$ ).

In conclusione dai dati analizzati possiamo evincere che l'aggiunta della fisioterapia in acqua precoce sembra condurre ad un livello di funzionalità migliore rispetto ad un programma riabilitativo che implementa la fisioterapia in acqua tardivamente in un follow up a 50 giorni dopo l'intervento. Il miglioramento del livello di funzionalità osservato potrebbe potenzialmente avere un ruolo importante nel recupero dei movimenti funzionali dopo la riparazione in artroscopia della cuffia, riducendo così il rischio di complicazioni secondarie come adesioni sub-acromiali e contratture/retrazioni della capsula gleno-omeroale spesso incontrate dai fisioterapisti nella riabilitazione post-operatoria (Cohen e colleghi, 2002). Queste possibilità incoraggiano ulteriori ricerche più rigorose in quest'area per determinare l'efficacia di questo intervento. Questi risultati sembrano coerenti con le evidenze presenti in letteratura riguardo gli effetti terapeutici dell'acqua (Geytenbeek, 2002). Ragionevolmente possiamo escludere i benefici fisiologici e psicologici che derivano dall'immersione in acqua riscaldata e dall'interazione di gruppo come fattori contribuenti per il miglioramento nel livello funzionale, piuttosto possiamo attribuire questo miglioramento agli effetti dell'idrodinamica dell'acqua come fattori specifici della flessione del braccio. Questa nozione è supportata da studi precedenti che hanno investigato gli effetti delle componenti individuali della terapia acquatica (Hall e colleghi, 1996). Allo stato dell'arte la fisioterapia in acqua precoce risulta efficace nella riabilitazione post intervento di ricostruzione della cuffia dei rotatori e sembra condurre ad un recupero della funzionalità più veloce rispetto ad un programma riabilitativo che implementa la fisioterapia in acqua tardivamente. Rimane quindi il dibattito aperto se la fisioterapia in acqua possa condurre a dei risultati migliori rispetto alla sola fisioterapia in palestra, argomento che dovrebbe essere approfondito in futuri trials clinici.

Nello svolgimento di questo studio ci sono stati dei limiti come una mancata randomizzazione che avrebbe tolto le differenze di base tra i gruppi e avrebbe condotto i risultati in modo inconfutabile ai due diversi protocolli riabilitativi. La letteratura non riscontra differenze statisticamente significative nei follow up nel lungo periodo in questa tipologia di studi. A causa dei tempi ristretti non si è potuto raccogliere altri dati rispetto alla spalla come l'articolarietà passiva ed una scala specifica per la riparazione della cuffia dei rotatori. Infine un altro limite evidenziabile è l'alto valore dei p-value ottenuti nell'indagine statistica probabilmente attribuibile al campione di pazienti troppo basso.

I limiti metodologici evidenziati da questo studio dovrebbero essere superati nelle future ricerche per confermare i risultati ottenuti in questo studio. Gli studi futuri dovrebbero tenere conto della randomizzazione dei pazienti, in modo che conduca a due gruppi di base omogenei e che i risultati ottenuti dalla statistica non siano imputabili a differenze nel trattamento, come fisioterapisti più esperti in una sede rispetto all'altra. Inoltre un campione più ampio di pazienti per gruppo dovrebbe portare a risultati statistici migliori. Un follow up ad un anno di distanza dall'operazione inoltre dovrebbe comprendere i miglioramenti dell'articolari  e della funzionalit  conseguenti ad intervento di riparazione della cuffia dei rotatori in artroscopia (Gartsman e colleghi, 1998).

## 7 BIBLIOGRAFIA

1. Abate M., Schiavone C., Di Carlo L., (2014), “*Prevalence of and risk factors for asymptomatic rotator cuff tears in postmenopausal women. Menopause*”, 21:275–280.
2. Baumgarten K.M., Gerlach D., Galatz L.M., (2010) “*Cigarette smoking increases the risk for rotator cuff tears*” ClinOrthopRelat Res, 468:1534–1541.
3. Beker B.E., Bruce E., (2009), “*Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications*” American Accademy of Physical Medicine and Rehabilitation Vol. 1 859-872.
4. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL., (1991), “*The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease*” Clin Sports Med., 10:823–838.
5. Bishop J.Y., Santiago-Torres J.E., Rimmke N., (2015) “*Smoking Predisposes to Rotator Cuff Pathology and Shoulder Dysfunction: A Systematic Review*”. Arthroscopy, 31:1598–1605.
6. Brady B., Redfern J., (2008), “*The addition of aquatic therapy to rehabilitation following surgical rotator cuff repair: a feasiability study*” Physiotherapy 13(3) :153-161
7. Carbone S., Gumina S., Arceri V., (2012) “*The impact of preoperative smoking habit on rotator cuff tear: cigarette smoking influences rotator cuff tear sizes*” J Shoulder Elbow Surg., 21:56–60.
8. Cohen B., Hatzidakis A., Romeo A., (2002), “*Complications of rotator cuff surgery*”, American Academy of Orthopaedic Surgeons: 181-90.
9. Craik JD, Mallina R, Ramasamy V, (2014), “*Human evolution and tears of the rotator cuff*”, IntOrthop, 38:547–552.
10. Ellman H., (1987), “*Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results*”. Arthroscopy, 3:173–181.
11. Gartsman G.M., Brinker M.R., Khan M., (1998), “*Early effectiveness of arthroscopic repair for full thickness tears of rotator cuff*”, 80: 33-40.
12. Geytenbeek J., (2002), “*Evidence for efectivehydroterapy*”, Physiotherapy 88: 514-529.
13. Gumina S., Carbone S., Campagna V., (2013) “*The impact of aging on rotator cuff tear size*”, Musculoskelet.Surg., 97 Suppl 1:69–72.

14. Gumina S., Di Giorgio G., Postacchini F., (2008), “*Subacromial space in adult patients with thoracic hyperkyphosis and in healthy volunteers*” *ChirOrgani Mov.* 91:93–96.
15. Hall J., Bisson D., O’Hare P., (1990), “*The physiology of immersion*” *Physiotherapy* 76: 517-520.
16. Lohr J.F., Uhthoff H.K., (1990), “*The microvascular pattern of the supraspinatus tendon*” *ClinOrthopRelat Res.* (254):35–38.
17. Neer C.S. II, Poppen N.K., (1987), “*Supraspinatus outlet*” *Orthop Trans.* 11:234.
18. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y., (1988), “*Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera*” *J Bone Joint Surg Am.*, 70:1224–1230.
19. Rudzki JR, Adler RS, Warren RF., (2008), “*Contrast-enhanced ultrasound characterization of the vascularity of the rotator cuff tendon: age- and activity-related changes in the intact asymptomatic rotator cuff*”, *J Shoulder Elbow Surg.*, 17:96S–100S.
20. Sambandam S.N., Khanna V., Gul A., Mounasamy V., (2015), “*Rotator cuff tears: An evidence based approach*”. *World J Orthop.* 2015 Dec 18;6(11):902-18.
21. Tashjian R.Z., Farnham J.M., Albright F.S., (2009), “*Evidence for an inherited predisposition contributing to the risk for rotator cuff disease*”, *J Bone Joint Surg Am.* 91:1136–1142.
22. ULSS 7, “*La presa in carico e il progetto terapeutico*”, Disponibile on-line all’indirizzo: <https://www.ulss7.it/presa-in-carico-e-progetto-terapeutico>.
23. Yamaguchi K., Ditsios K., Middleton W.D., (2006), “*The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders*” *Bone Joint Surg Am.* 88:1699–1704.
24. Yamamoto A., Takagishi K., Kobayashi T., (2015) “*The impact of faulty posture on rotator cuff tears with and without symptoms*” *J Shoulder Elbow Surg.*,24:446–452.
25. Zanazzo M., (2015), “*Idrokinesiterapia*”, Zanazzo M., Benelli P., (2015), Edi-Ermes