Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana
DEASS
Corso di Laurea in Fisioterapia

Frozen Shoulder Postoperatoria: Mobilizzazione precoce o l'immobilizzazione?

Una revisione della letteratura

Bachelor Thesis

Autore: Nicole Guidi

Direttrice di tesi: Annanora Huber Bassetti

Anno accademico 2014/2015

Manno, 31 luglio 2015

L'autrice è l'unica responsabile dei contenuti del Lavoro di Tesi.

Abstract

Introduzione

La Frozen Shoulder, o capsulite adesiva, è una patologia molto comune nel contesto ortopedico. Può presentarsi spontaneamente senza nessuna causa apparente o può essere associata a disordini sistemici. La diagnosi è basata sul riconoscimento delle caratteristiche di questo tipo di patologia, ovvero il dolore e la limitazione selettiva durante la mobilizzazione passiva della rotazione esterna del braccio. La causa di questa condizione è ancora sconosciuta. Solitamente la Frozen Shoulder si presenta in pazienti di età compresa tra 40 e i 60 anni, è molto rara sotto i 40 anni e sopra i 70, eccetto per quelle di tipo traumatico.

Scopo

Lo scopo di questa tesi è di definire se, nella letteratura scientifica, esistono o meno dati statistici che determinino se l'approccio di mobilizzazione precoce riduca l'incidenza della comparsa di Frozen Shoulder, in pazienti operati di ricostruzione della cuffia dei rotatori, rispetto all'immobilizzazione.

Metodologia

Per scrivere il lavoro di tesi si è deciso effettuare una revisione della letteratura, utilizzando le banche dati PubMed, PeDro, The Cochrane Library e UpToDate. In esse sono state inserite le parole chiave "Stiffness", "Arthroscopic Cuff Repair", "Rehabilitation", "Early Passive Motion", "Immobilization" e "Frozen Shoulder", combinate tra di loro con l'operatore boleano AND. La ricerca ha prodotto 189 articoli in totale e dopo due selezioni si è giunti a 7 articoli.

Risultati

L'analisi degli articoli selezionati ha mostrato che non è ancora stato trovato il protocollo ARCR che garantisca la non comparsa di Frozen Shoulder post-op.
Si è potuto notare però che una mobilizzazione precoce può ridurre la comparsa di Frozen Shoulder nei soggetti a rischio e che favorisce un recupero più rapido dell'articolarità dopo artroscopia della cuffia dei rotatori.

Conclusione

La letteratura ha fatto emergere che i pazienti che si sottopongono a un'artroscopia ricostruttiva di cuffia dei rotatori che possiedono fattori di rischio per la rigidità postoperatoria e/o che necessitano di un recupero articolare più veloce nei primi 3/6 mesi della riabilitazione, dovrebbero sottoporsi a un protocollo riabilitativo di mobilizzazione precoce, mentre gli altri pazienti possono essere sottoposti a protocollo di immobilizzazione per evitare una possibile compromissione tendinea e per ridurre il costo della riabilitazione.

Indice

1. Introduzione 4
   1.1. Motivazione personale 4
   1.2. Scopo della tesi 4
2. Metodologia 5
   2.1. Diagramma di flusso 5
   2.2. Ricerca nella banche dati 7
   2.3. Selezione degli studi 8
3. Esposizione del tema 11
   3.1. Frozen Shoulder 11
   3.2. Trattamento chirurgico cuffia dei rotatori 13
   3.3. Mobilizzazione precoce VS Immobilizzazione 13
4. Analisi articoli 15
   4.1. Riassunto degli articoli 16
   4.1.1. Koo S.S. et al 16
   4.1.2. Arndt J. et al 17
   4.1.3. Huberty D.P. et al 19
   4.1.4. Keener J.D. et al 20
   4.1.5. Lee B.G. et al 22
   4.1.6. Cuff D.J. & Pupello D.R. 23
   4.1.7. Kim Y.S. et al 24
   4.2. Tabella 12: Tabella riassuntiva trattamento, scopo e risultati negli articoli. 26
5. Discussione 30
   5.1. Discussione degli articoli 30
   5.2. Limiti del lavoro 32
6. Conclusioni 33
   6.1. Considerazioni personali 33
   6.1. Possibilità di sviluppare questa tesi 34
   6.2. Ringraziamenti 35
7. Bibliografia 36
   7.1. Articoli di Back-ground 36
   7.2. Articoli inseriti nella revisione 36
   7.3. Iconografia 37

8. Allegati 39
8.1. Tabelle presenti nei riassunti degli articoli 39
8.2. Constant Shoulder Score 41
8.3. Walch and Marechal classification 42
8.4. Scala visuo-analogica (VAS) 42
8.5. Simple Shoulder test 43
8.6. American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score 45

Indice delle tabelle

Tabella 1: Riassunto delle stringhe di ricerca utilizzate (parole chiave, operatori boleani)

Tabella 2: criteri di inclusione e esclusione

Tabella 3: Ricerca nelle banche dati

Tabella 4: Diagramma di flusso esplicativo della metodologia

Tabella 5: elenco degli articoli inclusi nella revisione

Tabella 6: Progressione del Constant score.

Tabella 7: Prevalenza del possibili fattori di rischio per l'incidenza della comparsa di rigidità post operazione di ARCR osservata per 24 pazienti su 489

Tabella 8: Protocollo post-operatorio

Tabella 9: Risultati flessione

Tabella 10: Risultati extrarotazione

Tabella 11: Risultati intrarotazione

Tabella 12: Tabella riassuntiva trattamento, scopo e risultati negli articoli.

1. Introduzione

1.1. Motivazione personale

Durante il suo primo stage l'autrice ha avuto a che fare per la prima volta con un paziente affetto da Frozen Shoulder. Non aveva assolutamente idea di cosa fosse o di cosa si trattasse, ma ha attirato da subito la sua attenzione incuriosendola. Quindi ha iniziato ad informarsi sul tema, voleva capire quale fosse la causa di questa malattia con un nome che le sembrava cosi particolare, ma le cause erano e sono tuttora sconosciute. Quello che la relatrice sapeva era che il paziente era stato operato per una lesione ad un tendine della cuffia dei rotatori, l'operazione era andata bene, la riabilitazione procedeva correttamente ottenendo dei buoni risultati. D'un tratto, senza nessuna causa apparente (traumi, cadute o lesioni di qualsiasi genere), dopo circa un mese dall'intervento la spalla si è irrigidita. Il paziente aveva la spalla molto dolente e non era più possibile raggiungere l'articolarità o il Range Of Motion (ROM) passivo che si era riusciti a raggiungere in precedenza.

Un altro aspetto che ha attirato l'attenzione dell'autrice di quello stage é stato che, pur mantenendo lo stesso tipo di operazione chirurgica, i protocolli post-operatori erano molto diversi da chirurgo a chirurgo. Infatti c'era ci optava per un protocollo di immobilizzazione, quindi nessun intervento fisioterapico, e chi optava per la mobilizzazione dell'articolazione da parte dei fisioterapisti fin dal primo giorno post-operatorio. È sorta spontanea la domanda "perché per la stessa operazione di riparazione della cuffia dei rotatori alcuni chirurghi adottano una riabilitazione conservativa (quindi l'immobilizzazione dell'arto operato per 4/6 settimane), mentre altri incentivano una mobilizzazione passiva effettuata dei fisioterapisti dal giorno seguente all'operazione?"

Da questa domanda che la relatrice si è posta, si è poi deciso di trattare questo argomento come lavoro di tesi. Questo perché si voleva capire se, nella letteratura, ci fosse qualche evidenza che, determinasse una maggiore incidenza di sviluppare una capsulite adesiva applicando un protocollo di riabilitazione precoce o in uno di immobilizzazione, dopo un'operazione di artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori. Quindi definire se nella pratica sia meglio utilizzare uno dei due metodi per evitare la comparsa di Frozen Shoulder post-op.

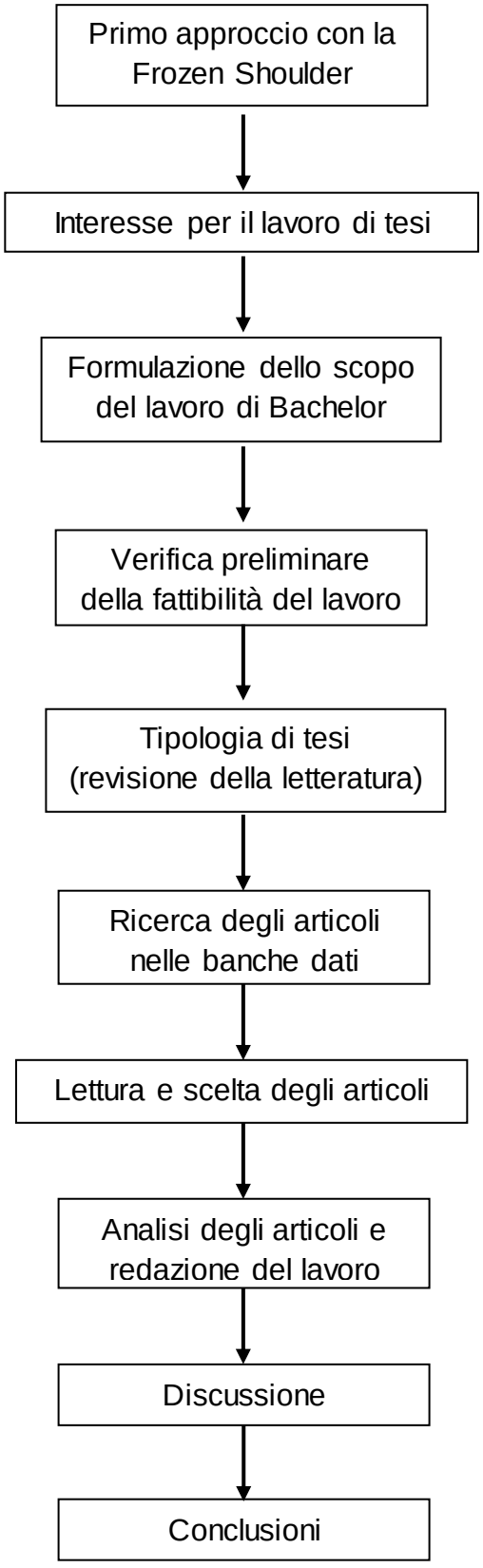
1.2. Scopo della tesi

Lo scopo di questa tesi è di definire se, nella letteratura scientifica, esistono o meno dati statistici che determinino se l'approccio di mobilizzazione precoce riduca l'incidenza della comparsa di Frozen Shoulder, in pazienti operati di ricostruzione della cuffia dei rotatori, rispetto all'immobilizzazione.

Inoltre i risultati della tesi permetteranno alla relatrice di poter comprendere meglio i meccanismi della patologia trattata, nonché permetterle di comprendere, ed in seguito spiegare ai pazienti, le motivazioni che spingono i chirurghi a scegliere un trattamento riabilitativo rispetto ad un altro.
Quindi un obiettivo importante di questa tesi è quello di poter rendere spendibile nella pratica i risultati del lavoro.

2. Metodologia

2.1. Diagramma di flusso: esplicativo del processo di elaborazione e redazione di questo lavoro di Tesi



Questo diagramma di flusso mostra schematicamente com'è stato concepito, progettato ed eseguito questo lavoro di Bachelor.
Il primo passo è stato incontrare casualmente l'elemento fondamentale di questa tesi, la Frozen Shoulder.

A questo primo elemento è seguito l'interesse di sviluppare questa tematica per il lavoro di tesi. La Frozen Shoulder non era però sufficiente per poter elaborare uno scritto, è stato quindi necessario aggiungere degli elementi come l'operazione chirurgica e i protocolli riabilitativi. Grazie alla scelta di questi elementi è stato possibile formulare lo scopo del lavoro di Bachelor.

Per poter essere certi che le tematiche e lo scopo fossero adatti è stata necessaria una verifica preliminare della fattibilità del lavoro. Questo lavoro è stato effettuato attraverso una prima ricerca globale per sondare la quantità e la reperibilità del materiale necessario.
In seguito è stato necessario scegliere il tipo di tesi, in questo caso si è deciso di elaborare una revisione della letteratura, in quanto questo tipo di lavoro corrispondeva maggiormente alla domanda di ricerca elaborata.

Dal momento in cui sono stati chiariti il tipo di ricerca e il campo di studio si è potuto dare il via alla ricerca degli articoli nelle banche dati. Questa fase è stata cruciale per l'elaborazione del progetto e in alcuni momenti ha causato qualche difficoltà. Soprattutto quando è stato necessario ripercorrere e descrivere le varie tappe che hanno permesso di trovare gli articoli inclusi nella revisione.

Dopo la ricerca è stato necessario leggere e scegliere gli articoli, dapprima attraverso gli Abstract, e poi ricercando e leggendo gli articoli per esteso.
Gli articoli selezionati sono poi stai analizzati ed è stato redatto il lavoro.
Le ultime fasi sono state l'elaborazione della discussione e delle conclusioni della tesi.

2.2. Ricerca nella banche dati

Questo capitolo serve a esplicitare com'è stata svolta la ricerca degli articoli presenti in questa revisione della letteratura. In questo caso si tratta di articoli inerenti le tematiche di mobilizzazione precoce rispetto a quelle di immobilizzazione post artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori (ARCR) e l'eventuale comparsa di capsulite edesiva. La ricerca è stata effettuata mediante banche dati (PubMed, Cochrane Library, PEDro, UpToDate).

Il primo aspetto trattato in questo capitolo riguarda la formulazione della domanda di ricerca. Si espliciterà quali sono stati i ragionamenti e le riflessioni che hanno portato alla stesura della domanda. Dopodiché verranno esposti i termini o parole chiave utilizzate, la loro combinazione mediante operatori boleani per poter formare delle stringhe di ricerca, le quali sono state inserite all'interno delle banche dati. Grazie a questo tipo di ricerca si sono potuti trovare gli articoli inclusi nella revisione della letteratura.

La domanda di ricerca è stata elaborata dopo aver deciso la tematica del lavoro, quindi la comparsa di Frozen Shoulder post ARCR. Questa tematica è stata scelta perché incuriosiva la relatrice della tesi, in quanto l'aveva incontrata in uno stage e non ha mai avuto modo di approfondirla come avrebbe voluto. Si è deciso di scegliere come tema principale la capsulite adesiva post chirurgica perché era la tematica riscontrata in stage, anche se si sarebbe potuto scegliere di trattare altri tipi di Frozen Shoulder.

Stabilita la tematica cardine è stato necessario restringere il campo, quindi ci si è concentrati sul trattamento fisioterapico post-operatorio. Questo perché, uno degli scopi di questa tesi è quello di rendere spendibili i risultati nell'ambito lavorativo. Per poter raggiungere questo obbiettivo è quindi necessario capire, per poter poi spiegare, il perché di una scelta riabilitativa rispetto ad un altra. Le due scelte riabilitative più presenti sul territorio e anche nella letteratura sono quella di mobilizzazione precoce e di immobilizzazione. Per questo motivo sono state scelte e inserite nella domanda di ricerca. Assemblando gli elementi sopra citati si è arrivati alla domanda di ricerca seguente:
Esistono delle evidenze scientifiche che dimostrano una maggior incidenza di Frozen Shoulder dopo un protocollo di immobilizzazione piuttosto che dopo uno di mobilizzazione precoce, in seguito ad un'operazione di artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori?

Per quanto riguarda la formulazione delle stringhe di ricerca utilizzate nelle banche dati, i termini Stiffness, Arthroscopic Cuff Repair, Rehabilitation, Early Passive Motion, Immobilization e Frozen Shoulder sono stati abbinati con l'operatore boleano AND come indicato nella tabella 1 e sono stati inseriti nelle seguenti banche dati:

- PubMed
- Cochrane Library
- PEDro
- UpToDate

Quest'ultima banca dati la ricerca mediante le stringhe di ricerca non ha dato risultati utili alla revisione della letteratura, per questo motivo si è stata effettuata una ricerca

con un'altra stinga di ricerca (Frozen Shoulder), che non ha portato comunque a articoli utili per questo lavoro.

Tabella 1: Riassunto delle stringhe di ricerca utilizzate (parole chiave, operatori boleani)

Stringa 1	Stiffness AND Arthroscopic Cuff Repair AND Rehabilitation
Stringa 2	Early Passive Motion AND Immobilization AND Arthroscopic Cuff Repair
Stringa 3	Frozen Shoulder AND Arthroscopic Cuff Repair AND Rehabilitation
Stringa 4	Arthroscopic Cuff Repair AND Rehabilitation

La ricerca degli articoli di Background è stata svolta principalmente il Trip Database e in PubMed.

2.3. Selezione degli studi

Gli studi emersi dalla ricerca all'interno delle banche dati sono stati scelti attraverso criteri di inclusione e di esclusione e tramite il quesito clinico PICO (P: popolazione, I: intervento, C: controllo/comparazione, O: outcome/risultato).

Popolazione: Nella selezione sono stati ammessi studi che hanno analizzato persone di sesso maschile e femminile con una problematica di rottura di uno o più tendini della cuffia dei rotatori. Sono state escluse persone con meno di 18 anni e più di 75.
Intervento: Sono inclusi gli studi che utilizzano, dopo l'intervento chirurgico, un trattamento fisioterapico che utilizza il metodo di mobilizzazione precoce.
Controllo/Comparazione: Sono stati utilizzati studi che, al gruppo di pazienti sottoposti alla mobilizzazione precoce, affiancavano un gruppo di pazienti che per le prime 6 settimane non subivano un trattamento fisioterapico, ma venivano immobilizzati mediate un tutore.
Outcome/Risultato: Vengono ammessi tutti gli studi che attestano la comparsa o meno di Frozen Shoulder si dopo il trattamento con mobilizzazione precoce che con quello di immobilizzazione.

La ricerca degli articoli è stata effettuata tra luglio 2014 e marzo 2015. Si è deciso di effettuare la ricerca in un lasso di tempo di 5 anni dall'inizio della ricerca (quindi luglio 2009).
I criteri di inclusione e esclusione di questo lavoro sono stati:
Tabella 2: criteri di inclusione e esclusione

Criteri di inclusione	Criteri di esclusione
Pazienti tra i 18 e i 75 anni Intervento di Artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori Rottura di uno o più tendini Anno dal 2009 al 2015	Trattamento chirurgico non artroscopico Rigidità intesa come rirottura dei tendini Articoli di meno di 2 pp Frozen Shoulder non post-chirurgica

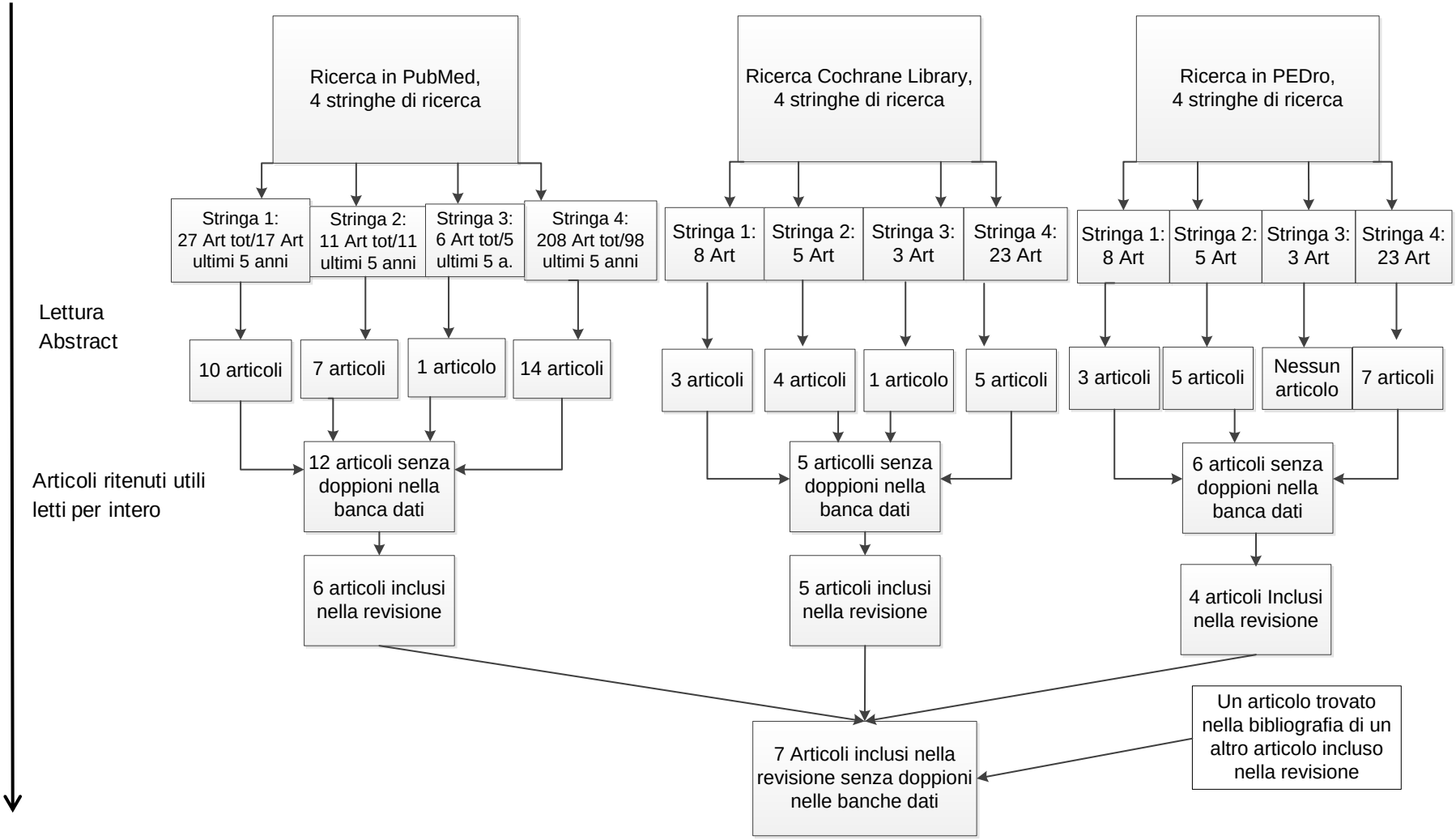
Gli articoli emersi dalla ricerca nelle banche dati sono stati analizzati in due tempi, dapprima sono stati letti i titoli e gli Abstract. Gli articoli sono stati selezionati in base alla presenza dei criteri di inclusione e di esclusione. Nella seconda fase invece gli articoli sono stati letti interamente e analizzati nuovamente secondo i criteri di inclusione ed esclusione.

Nella Tabella 3 verrà esposta nel dettaglio la ricerca effettuata e il numero degli articoli reperiti.

Tabella 3: Ricerca nelle banche dati

	Banche dati				
	PubMed	Cochrane Library	PEDro	UpToDate	
Stringhe di ricerca					
Stiffness AND Arthroscopic Cuff Repair AND Rehabilitation	17	8	3	0	
Early Passive Motion AND Immobilization AND Arthroscopic Cuff Repair	11	5	5	0	
Frozen Shoulder AND Arthroscopic Cuff Repair AND Rehabilitation	5	3	0	0	
Arthroscopic Cuff Repair AND Rehabilitation	98	23	11	0	
Totale articoli trovati	**131**	**39**	**19**	**0**	**189**
Articoli presi in considerazione nella prima selezione (senza verificare i doppioni tra le banche dati)	11	4	5	0	
Articoli presi in considerazione nella seconda selezione (senza verificare i doppioni nelle banche dati)	6	4	3	0	
Più un articolo preso dalla bibliografia di un articolo presente nella seconda selezione	1				
Totale articoli su cui si basa la revisione della letteratura (senza doppioni)					**7**

Tabella 4: Diagramma di flusso esplicativo della metodologia



3. Esposizione del tema

3.1. Frozen Shoulder

La Frozen Shoulder, o capsulite adesiva, è una patologia molto comune nel contesto ortopedico. Può presentarsi spontaneamente senza nessuna causa apparente o può essere associata a disordini sistemici. La diagnosi è basata sul riconoscimento delle caratteristiche di questo tipo di patologia, ovvero il dolore e la limitazione selettiva durante la mobilizzazione passiva della rotazione esterna del braccio. La causa di questa condizione è ancora sconosciuta. Solitamente la Frozen Shoulder si presenta in pazienti di età compresa tra 40 e i 60 anni, è molto rara sotto i 40 anni e sopra i 70, eccetto per quelle di tipo traumatico.

La Frozen Shoulder viene divisa in tre grandi macro categorie, la primaria, la secondaria e la "diabetica". La capsulite adesiva primaria è anche definita come ideopatica, dato che la sua comparsa non è riconducibile a nessun evento o patologia concomitante, non ha nessuna causa apparente. La capsulite secondaria invece può essere traumatica a o non traumatica. La non traumatica può essere causata da impingement, tendinopatia o calcificazioni dei tendini, mentre quella traumatica può comparire dopo fratture, lussazioni della spalla o dopo operazioni chirurgiche, come l'artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori (ARCR) (Robinson, Seah, Chee, Hindle, Murray, 2012). Questa tesi si basa su quest'ultimo tipo di Frozen Shoulder.

La spalla è un'articolazione sferica, non molto diversa da quella dell'anca, anche se è molto più mobile. Ha pochi vincoli ossei, la cartilagine, i legamenti e la capsula le danno stabilità, comunque permettendo una vasta gamma di movimento.
La capsula contenente i legamenti è solitamente molto sciolta, ma nella Frozen Shoulder la capsula inizialmente si infiamma molto e questo causa un profondo dolore nell'articolazione della spalla che si irradia lungo il braccio.

Figura 1: spalla normale e "congelata" (warwickphysio, 2015)

Dopo lo sviluppo dell'infiammazione intorno all'articolazione, la capsula e i legamenti si restringono, causando una limitazione del movimento della spalla e portando a un graduale e incrementata rigidità (Figura 1).
Come già detto in precedenza le cause che innescano questa infiammazione sono sconosciute.

Il corpo percepisce la spalla come se fosse ferita, quindi innesca una reazione infiammatoria al fine di cercare di guarirla. Come viene innescata la cascata infiammatoria, si riversano nell'articolazione cellule addette alla guarigione dei tessuti, tra cui globuli bianchi e piastrine. Successivamente anche i fibroblasti migrano verso l'articolazione della spalla. Questa migrazione viene percepita dal corpo come un attacco alle strutture, questo crea un effetto domino che porta sempre più infiammazione. Come i domino che cadono non importa quale ha fatto scattare la caduta iniziale, ma le tessere successive continuano a cadere estranei all'evento iniziale.

Le cellule responsabili per la guarigione dei tessuti sono chiamati fibroblasti. Tipicamente un danno tissutale stimola la loro migrazioni e la loro crescita, sono anche responsabili della produzione di tessuto cicatriziale.
Questo processo avviene grazie alla loro stimolazione da parte delle citochine, sostanze chimiche che vengono rilasciate interno dell'articolazione.

Oltre ai fibroblasti sono presenti miofibroblasti, che sono fibroblasti speciali responsabili del restringimento del tessuto cicatriziale. Così, quando i fibroblasti si accumulano nella spalla, il tessuto cicatriziale viene ristretto dai miofibroblasti. Questo processo infiammatorio si verifica in gran parte dei tessuti di rivestimento della spalla, della capsula e dei legamenti circostanti.
La conseguenza di tutto ciò porta i tessuti che giacciono nell'articolazione (sinovia) e capsula con i legamenti della spalla a diventare spessi, duri e anelastici, quando solitamente sono estremamente sottili ed elastici.
Tipicamente la condizione si presenta come un dolore molto lieve che incrementa con il passare delle settimane (Figura 2). Solitamente dopo un certo periodo di incremento del dolore si nota anche una rigidità della spalla, tipicamente dopo 6 mesi dalla comparsa dei primi sintomi, il dolore peggiora e il movimento viene limitato. La fase di peggioramento è spesso descritta come la fase di "Freezing" (o congelamento) della Frozen Shoulder. Dopo approssimativamente 6 mesi la situazione si stabilizza come il dolore e il movimento. Questa fase viene chiamata "Frozen".

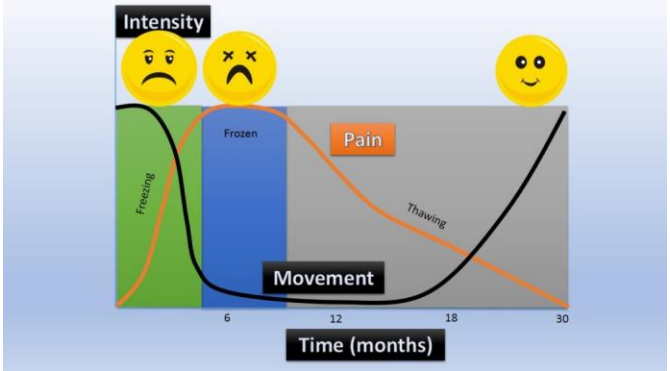


Figura 2: schema dell'andamento della Frozen Shoulder (shoulderorthopaedist, 2015)

Nelle 4-6 settimane seguenti tipicamente il dolore comincia gradualmente a risolversi, dopo alcune settimane o mesi anche il range di movimento migliora. Questa fase viene chiamata "Thawing" (o scongelamento).

Gradualmente i sintomi come dolore e rigidità si risolvono. Questo stato viene descritto come una locomotiva, costruisce gradualmente la sua velocità, raggiungendo così la sua velocità massima e poi gradualmente rallenta. Questo è tipico di una spalla congelata, in quanto non vediamo fluttuazioni selvagge del dolore e della rigidità, come invece succede in altre condizioni. Uno studio condotto da Reeves mostra come i sintomi tipici si verificano ovunque tra 1 e 3 anni ½, con una media di 30 mesi. In un altro studio, guardando i risultati a lungo termine delle Frozen Shoulder, a 4 anni ½ dall'insorgenza dei sintomi, hanno notato che il 60 % delle persone aveva essenzialmente riacquistato una spalla normale, o quasi, con minimo o nessun dolore né rigidità. Tuttavia, anche a 4 anni ½ il 40% dei pazienti aveva ancora un certo grado di sintomi in corso. (Haber, 2014)

3.2. Trattamento chirurgico cuffia dei rotatori

La riparazione della cuffia viene effettuata con il paziente posizionato nella cosiddetta "beach chair position" (Figura 3), quindi con lo schienale del letto operatorio elevato tra i 60° e gli 80° (in caso di artroscopia) e con l'arto superiore, compresa l'articolazione della spalla, fuori dal lettino. Questa posizione permette di avere un posizionamento anatomico corretto, permette al chirurgo di avere una visione delle strutture che andrà ad operare e permette di mobilizzare l'articolazione della spalla liberamente sia in flessione che in rotazione, e quindi da modo al chirurgo di operare più agevolmente. (Provencher, Solomon, Gaston, 2009)

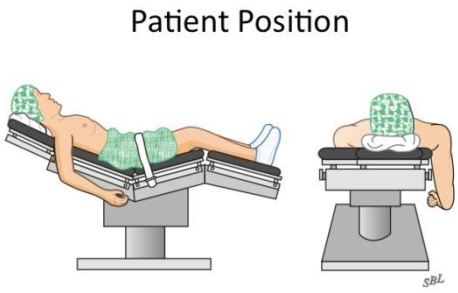


Figura 3: Beach chair position (Shoulder Arthritis, 2015)

Solitamente l'operazione di ricostruzione dei tendini della cuffia dei rotatori viene effettuata in artroscopia. Questa tecnica è basata "sull'impiego di fibre ottiche e microtelecamere che permette di diagnosticare con precisione prossima al 100% le patologie articolari e di trattare le stesse con un'invasività minima. L'intervento in artroscopia avviene attraverso tre micro-incisioni di circa 4 mm di lunghezza. Attraverso questi portali si introducono degli strumenti di piccole dimensioni, che permettono di trattare gran parte delle patologie della spalla." (Denti, n.d.) Quindi l'artroscopia permette di riparare i tessuti causando delle cicatrici ridotte rispetto alle operazione a cielo aperto.

Durante l'intervento "vengono usate delle ancorette, che infisse nell'osso permettono l'ancoraggio dei punti di sutura, per la riparazione dei tendini." La durata dell'intervento in genere è di circa 40-60 minuti. (Denti, n.d.)

3.3. Mobilizzazione precoce VS Immobilizzazione

I termini che verranno usati in questo lavoro per definire i due diversi tipi di protocollo riabilitativi saranno:
- Mobilizzazione precoce, per tutto quello che concerne una presa a carico fisioterapica. Quindi tutti i protocolli che prevedano una mobilizzazione dell'arto a 1/2 giorni dall'intervento.
- Immobilizzazione, per i protocolli riabilitativi che prevedano l'immobilizzazione del braccio, quindi nessuna mobilizzazione effettuata da terzi per le prime 6 settimane.

Subito dopo l'operazione ai pazienti viene applicato un tutore (Figura 4) che impedisce alla spalla e al braccio di muoversi. Ne esistono vari modelli, che però hanno tutto lo scopo di immobilizzare l'arto superiore. Il tutore può essere tolto dai pazienti solo durante l'igiene personale, le sedute di terapia e per eseguire autonomamente esercizi pendolari.

Figura 4: Tutore (MK Medical, 2015)

I movimenti attivi della spalla non sono permessi, ma quelli delle articolazioni limitrofe sono caldamente consigliati. Per evitare accumulo di liquidi e limitazioni alle articolazioni i pazienti operati di spalla devono muovere le articolazioni del gomito, del polso e della mano dell'arto operato fin da subito in tutto il ROM.

Per quanto riguarda il protocollo di mobilizzazione precoce, i pazienti cominciano la fisioterapia dal secondo giorno post-operatorio. Le sessioni di fisioterapia vengono effettuate 3 volte alla settimana. Durante queste sedute il fisioterapista mobilizza passivamente la spalla, i limiti sono di 120° di flessione sul piano scapolare e di 30° in rotazione esterna con il braccio in adduzione per le prime 3 settimane, se prima di arrivare alle limitazioni comprare dolore il terapista non deve andare oltre. Dopo questo tempo la flessione è limitata unicamente dalla comparsa o meno di dolore, mentre la rotazione esterna viene limitata a 45°. Il terapista istruisce il paziente a fare degli esercizi pendolo circolare molto leggeri che dovrà eseguire 3 volte al giorno per 5 minuti nei giorni in cui non fa terapia.

Dopo 6 settimane il tutore viene tolto e comincia la mobilizzazione attiva assistita, alla decima settimana si inizia la mobilizzazione attiva completa e dopo 12 settimane dall'intervento il paziente comincia un programma di rinforzo muscolare.
I pazienti che invece seguono il protocollo di immobilizzazione per le prime 6 settimane non necessitano di una riabilitazione fisioterapica, sono unicamente istruiti a effettuare esercizi pendolari circolari 3 volte al giorno per 5 minuti per tutta la durata delle 6 settimane.

Passate queste 6 settimane, ai pazienti sottoposti a immobilizzazione, come ai pazienti che seguono il protocollo di riabilitazione precoce, viene tolto il tutore e si comincia la riabilitazione ambulatoriale. Il terapista mobilizza passivamente la spalla con una limitazione in flessione sul piano scapolare di 120° e di 30° per la rotazione esterna. All'inizio della settima settimana i pazienti cominciano la mobilizzazione attiva assistita con il terapista, alla decima settimana progrediscono con la mobilizzazione attiva completa e alla dodicesima settimana cominciano il programma di rinforzo. (Cuff & Pupello, 2012)

4. Analisi articoli

Gli articoli selezionati dopo la ricerca e sui quali si basa questa revisione della letteratura sono riassunti schematicamente nella Tabella 5.

Tabella 5: elenco degli articoli inclusi nella revisione

Banca dati	Titolo, Autore, Anno
PubMed	Koo S.S., Parsley B.K., Burkhart S.S., Schoolfield J.D., 2011, *Reduction of Postoperative Stiffness After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Results of Customized Physical Therapy Regimen Based on Risk Factors for Stiffness*, The Journal of Arthroscopy and Related Surgery, Vol 27, pp 155-160
PubMed, Cochrane Library, PEDro	Arndt J., Clavert P., Mielcarek P., Bouchabib J., Meyer N., Kempf J.K., the French Society for Shoulder & Elbow (SOFEC), 2012, *Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: A prospective randomized study*, Orthopaedics & Traumatoligy: Surgery & Researc, Vol 98S, pp S131-S138
PubMed	Huberty D.P., Schoolfield J.D.,Brandy P.C., Vadala A.P., Arrigoni P., Burkhart S.S., 2009, *Incidence and Treatment of Postoperative Stiffness Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair*, The Journal of Arthroscopy and Related Surgery, Vol 25, pp 880-890.
PubMed, Cochrane Library, PEDro	Keener J.D., Galatz L.M., Stobbs-Cucchi G., Patton R., Yamaguchi K., 2014, *Rehabilitation Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Prospective Randomized Trial of Immobilization Compared with Early Motion,* The Journal of Bone and Join Surgery, Vol 96, pp 11-19
PubMed, Cochrane Library, PEDro	Lee B.G., Cho N.S., Rhee Y.G., 2012, *Effect of Two Rehabilitation Protocols on Range of Motion and Healing Rates After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Aggressive Versus Limited Early Passive Exercices,* The Journal of Arthroscopy and Related Surgery, Vol 28, pp 34-42
Trovato nella bibliografia dell'articolo di Keener J.D.	Cuff D.J. & Pupello D.R., 2012, *Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol,* Journal of Shoulder and Elbow Surgery, Vol 21, pp 1450–1455
PubMed, Cochrane Library, PEDro	Kim Y.S., Chung S.W., Kim J.Y., Ok J.H., Park I., Oh J.H., 2012, *Is early passive motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair?*, American journal of sports medicine, Vol 40, pp 815-821

4.1. Riassunto degli articoli

Gli articoli trovati mediante la ricerca verranno ora riassunti per permettere al lettore di avere un quadro generale dei frutti dello studio.

4.1.1. Koo S.S. et al

In questo articolo vengono esaminati 152 pazienti, i quali si sono sottoposti ad un'artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori tra settembre 2006 e gennaio 2008.
Il motivo per il quale è nato questo studio è che ad ora non è ancora stato stabilito quale sia il miglior programma riabilitativo che permetta la miglior guarigione del tendine e che prevenga la rigidità della spalla dopo operazione di cuffia dei rotatori.
I risultati clinici migliori che gli autori hanno riscontrato nella loro esperienza, dopo un ARCR, vengono raggiunti quando il tendine si consolida completamente.
Per massimizzare questo processo l'autore dello studio ha adottato un protocollo di riabilitazione conservativo dopo l'operazione che limita i movimenti per le prime 6 settimane.
Questo approccio è basato su studi che mostrano un significativo incremento dello stress meccanico sul sito della riparazione causato dal movimento.
Tuttavia, quando si utilizza questo tipo di protocollo riabilitativo conservativo, bisogna tenere conto del potenziale aumento rigidità postoperatoria.
Studi hanno dimostrato che esistono 5 fattori di rischio che aumentano notevolmente la possibilità di sviluppare rigidità dopo l'intervento, e sono:

- tendinite calcificata,
- capsulite adesiva
- riparazione PASTA [Partian Articular Supraspinatus Tendon Avulsion]
- riparazione concomitante del labbro
- riparazione di un singolo tendine

Lo scopo di questo studio è quello di determinare i benefici di un protocollo riabilitativo modificato (che includa esercizi di stretching a catena cinetica chiusa sopra la testa) per ridurre il rischio di rigidità postoperatoria dopo artroscopica di riparazione della cuffia dei rotatori in pazienti che hanno almeno 1 dei 5 fattori di rischio citati in precedenza.
L'ipotesi degli autori è che l'incidenza postoperatoria di rigidità diminuirà nel gruppo sottoposta alla riabilitazione modificata.

Coloro che possedevano almeno uno dei fattori di rischio sono stai inseriti nel gruppo modificato (o di auto-mobilizzazione precoce).
Questo tipo di stretching viene effettuato dai pazienti come nella Figura 5. Possiamo vedere nella diapositiva (A) la posizione di partenza. Il paziente si mette seduto a un tavolo, deve mettere la mano della spalla colpita su una superficie di scorrimento (ad esempio, una rivista che scorre su un tavolo liscio). Mentre nella diapositiva (B) vediamo la posizione finale. Il paziente fa scivolare la mano in avanti, a contatto con il tavolo, attraverso l'avanzamento della testa e del torace verso il tavolo.
I pazienti che non possedevano nessun fattore di rischio sono stati inseriti nel gruppo con protocollo di immobilizzazione per 6 settimane.

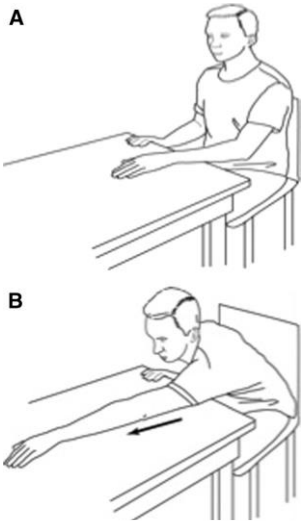


Figura 5 : mobilizzazione passiva precoce (Koo et al, 2011)

Nei risultati emerge che nel gruppo di immobilizzazione in nessuno dei 73 pazienti è stata riscontrata rigidità postoperatoria, come anche nei 79 pazienti del gruppo di auto-mobilizzazione precoce.
In questo studio un protocollo di riabilitazione modificato per i pazienti a rischio di rigidità ha effettivamente ridotto il rischio della stessa. Infatti nessuno dei pazienti ha sviluppato questo tipo di problema. Quindi questo tipo di protocollo è un valido modo per evitare riduzione dell'articolarità e l'eventuale rirottura del tendine.

Per concludere gli autori affermano che nei pazienti con fattori di rischio per la rigidità (tendinite calcificata, capsulite adesiva, riparazione PASTA, riparazione concomitante del labbro, riparazione di un singolo tendine) un protocollo riabilitativo di mobilizzazione precoce può ridurre l'incidenza di rigidità post ARCR.

4.1.2. Arndt J. et al

Gli autori dell'articolo, che lavorano in collaborazione con the French Society for Shoulder and Elbow (SOFEC), hanno effettuato uno studio prospettico randomizzato.
Lo studio è nato da diversi fattori, un'alta frequenza di lesione ai tendini della cuffia dei rotatori con l'avanzare dell'età, la capacità del tendine di guarire limitata e le capacita intrinseche del tendine di guarire. Gli studi dimostrano che la riabilitazione post-op è essenziale, dato che è praticamente impossibile recuperare un articolarità completa, una buona forza muscolare e una funzionalità adeguata se la guarigione del tendine non è ottimale. Alcuni studi sugli animali hanno provato che l'immobilizzazione migliora la guarigione del tendine. Per questa ragioni lo scopo di questo studio è di comparare clinicamente e mediante i risultati anatomici della guarigione del tendine, due tipi di protocollo riabilitativi post ricostruzione in artroscopia del tendine del muscolo sopraspinato: mobilizzazione precoce versus immobilizzazione. L'ipotesi degli autori è che il protocollo di immobilizzazione non influenzerà i risultati funzionali e anatomici.

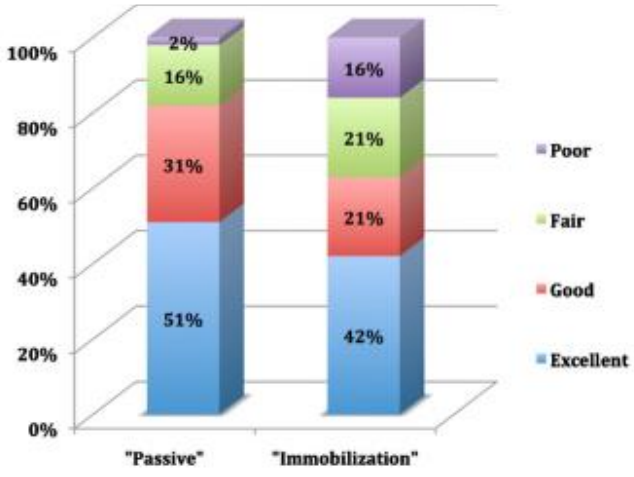
I criteri di inclusione sono stati la sintomatica, non retratta e isolata rottura del tendine del muscolo sopraspinato, refrattaria al trattamento medico con spalla mobile, massimo 2 infiltrazioni o meno e distanza acromio-omerale intatta. L'estensione della rottura in forma di delaminazione posteriore o anteriore non è stato un criterio di esclusione.
I pazienti sono stati divisi casualmente in 2 gruppi da 50 partecipanti; il primo gruppo ha ricevuto un trattamento riabilitativo di mobilizzazione passiva immediata (il gruppo "Passivo") e il secondo è stato immobilizzato per 6 settimane mediante un tutore, a questo gruppo sono stati permessi unicamente gli esercizi pendolari (gruppo "Immobilizzazione"). Cinque pazienti sono stati persi durante il follow-up, uno è deceduto, due sono stati esclusi a causa del fallimento meccanico delle strutture. Dunque il numero di persone incluse nello studio è di 92.
Per quanto riguarda la valutazione post-operatoria i pazienti sono stati valutati per funzione durante un periodo di tempo che si situa tra un minimo di 12 mesi ed un massimo di 16. La rigidità della spalla è stata valutata attraverso misure della loro articolarità effettuate con un goniometro, in elevazione anteriore e rotazione esterna. Queste misurazione sono state effettuare a 3, 6, 12 mesi e durante l'ultimo follow-up. Il livello di recupero funzionale è stato valutato attraverso il Constant and Murley score (allegato 8.2).

Nei risultati di questo studio è stato trovato un miglioramento statisticamente rilevante per tutti gli items della Constant score, i quali sono riassunti nella Tabella 6: Progressione del Constant score.

Questi risultati sono stati classificati come eccellenti al 47% (indice Constant [CI] 80 punti o più), buoni al 26% (CI tra 65-79), media al 18% (CI tra 50-64) e povera al 9% (CI meno di 50), secondo the Walch and Marechaclassification (allegato 8.3).
Le complicazioni postoperatorie sono state 10 capsuliti adesive, tre sindromi dolorose regionali complesse e due rotture. Dei 14 pazienti che hanno presentato la comparsa di capsuliti adesive e sindromi dolorose, 9 erano nel gruppo immobilizzazione e 4 nel gruppo di mobilizzazione precoce.
I due gruppi sono stati testati per stabilire la loro omogeneità. I risultati del test hanno confermato che i due gruppi erano omogenei.

Per quanto riguarda i risultati funzionali relativi ai protocolli si è potuto osservare che, nell'ultimo controllo, la flessione passiva raggiungeva i 163.3° (90-180°, E-T=13°) nel gruppo "Immobilizzazione" e 172.4° (130-180°, E-T=13°) nel gruppo "Passivo", con nessuna differenza significativa tra i due gruppi.
La rotazione esterna passiva (ER1) nell'ultimo controllo era 49.1◦ (10—80◦, E-T = 18◦) nel gruppo ''Immobilizzazione'' e 58.7◦ (30—85◦, E-T = 12,9◦) nel gruppo ''Passivo''.
C'è stata una significante e progressiva perdita di ER1 nel gruppo "Immobilizzazione" che era presente anche durante l'ultimo controllo (P=0.011). Gli autori hanno inoltre identificato nove capsuliti adesive e sindrome regionale dolorosa complessa (20.9%) nel gruppo "Immobilizzazione", comparato ai quattro (8.2%) nel gruppo "Passivo" (P=0.073).
Il Constant score medio nell'ultimo controllo era significativamente alto (P = 0.045) nel gruppo ''Passivo'' con 77.6 punti (49-99, E-T = 12.4), invece nel gruppo ''Immobilizzazione'' con 69.7 punti (24-96, E-T = 18). I risultati del Constant score erano molto buono o buoni al 82% del gruppo ''Passivo'' comparato al 63% del gruppo ''Immobilizzazione'' (Fig. 6).

Figura 6: Grafico Constant Score (Arndt J. et al, 2012)



I risultati funzionali più veloci sono stati ottenuti mediante il trattamento riabilitativo di mobilizzazione precoce. Dopo l'immobilizzazione si sono riscontrate limitazioni importanti nella rotazione esterna passiva. Nell'approccio di immobilizzazione è stata riscontrata molta più rigidità, Frozen Shoulder e sindromi dolorose regionali complesse.
Questo studio è limitato dal fatto che sono state incluse diversi tipi di rotture (dalla parziale alla completa). La riparazione è stata eseguita con due tipi di suture (nodo singolo o doppio); nonostante questo la distribuzione all'interno dei due gruppi è stata omogenea.
Per concludere il protocollo di riabilitazione che risulta migliore per la guarigione dei tendini e che previene la rigidità post-operatoria, non è ancora stata individuato. I risultati di questo studio suggeriscono che la mobilizzazione precoce è consentita, in quanto i risultati funzionali sono stati migliori in questo tipo di riabilitazione. Un breve periodo di immobilizzazione tuttavia è benefico per la protezione dei tessuti senza compromettere i risultati funzionali.

4.1.3. Huberty D.P. et al

Questo studio ha tre scopi, nel primo gli autori vogliono determinare l'incidenza dell'adesione post operatoria e la rigidità clinicamente significativa (che quindi richiede di rioperare), dopo una ARCR e un protocollo di immobilizzazione post-op.
Il secondo scopo è quello di determinare quali fattori demografici, comorbilità e fattori chirurgici sono associate con un maggiore incidenza di rigidità clinicamente significativa.
Come ultimo, si vogliono determinare i risultati della seconda operazione (liberazione tramite lisi della capsula adesa) in relazione alla soddisfazione finale dei pazienti, riportando i risultati di quest'ultima operazione.
Le ipotesi sono che, la rigidità post operatoria causata dal protocollo di immobilizzazione rimanga in un range di movimento accettabile, e che i pazienti diventati troppo rigidi sarebbero stati trattati nuovamente con un'artroscopia capsulare con lisi delle adesioni.

Il trattamento riabilitativo scelto in questo studio è uno ed è quello di immobilizzazione.
Durante le prime 6 settimane i movimenti sopra la testa sono vietati e i pazienti devono tenere il tutore. Tranne che per i pazienti già soggetti a capsulite adesiva o calcificazione dei tendini, a loro viene permessa lo stretching passivo sopra la testa della spalla attraverso una corda e una puleggia. Dopo le prime sei settimane tutti i pazienti sono incoraggiati a effettuare lo stretching passivo illustrato prima e sono anche incoraggiati a effettuare la rotazione esterna passiva completa, senza limiti.

Dei 489 pazienti operati di ARCR, 24 (4.9%) si sono dichiarati insoddisfatti dei risultati a causa di un mancato recupero completo dell'articolarità.
In questi pazienti è risultato lo sviluppo di una sigificativa adesione postoperatoria e lo svilippo di una rigidità clinica, nonostante un eccellente forza e l'integrità del tendine operato. Tutti questi pazienti sono stati poi sottoposti ad una seconda operazione per tigliere l'adesione.
Nella Tabella 7 negli allegati viene illustrata la prevalenza del possibili fattori di rischio per l'incidenza della comparsa di rigidità postoperatoria dei pazienti dello studio.
Analizzandola emerge che coloro che maggiormente hanno sviluppato una Frozen Shoulder sono i pazienti con:
- rischio clinico massimo (con concomitante capsulite adesiva, calcificazioni, riparazione di un singolo tendine, riparazione PASTA o riparazione del labbro)
- età inferiore a 50 anni
- assicurazione invalidità
- rottura di un solo tendine
- riparazione PASTA
- riparazione del labbro glenoideo

Più nello specifico i pazienti che hanno sviluppato la capsulite adesiva sono in media 4.6 anni più giovani rispetto a coloro che non l'hanno sviluppata (P = .050), e 13 pazienti su 153 (8.5%) di età inferiore a 50 anni hanno sviluppato rigidità (P = .013).
Per quanto riguarda i pazienti con assicurazione invalidità hanno avuto un'incidenza significante nello sviluppo di capsulite adesiva (P = .034).
I pazienti con precedenti di Frozen shoulder (P = .068) e calcificazione dei tendini (P = .113) invece hanno mostrato un'incidenza marginale nello sviluppo della rigidità.
Altri fattori significativi della comparsa di adesione sono le rotture di piccolo calibro (P = .028), la lesione di pochi tendini (P = .033) e la riparazione concomitante del labbro glenoiedo (P = .010).

L'ultimo dato significativo che possiamo estrapolare da questa tabella è che 12 pazienti con rischio clinico elevato su 90 (13.3%), contro 12 su 399 (3.0%) pazienti senza fattori di rischio hanno sviluppato capsulite adesiva. Ciò significa che l'incidenza dei pazienti a rischio aumenta del quadruplo (P < .001).
Gli autori durante la discussione affermano che la scelta del protocollo di immobilizzazione è stata fatta per proteggere il sito dell'operazione e per incoraggiare l'orientazione parallela delle fibre di collagene.

In conclusione da questo studio emerge che in una serie di 489 operazioni di ARCR, 24 pazienti (4.9%) hanno sviluppato una Frozen Shoulder. I fattori di rischio di una rigidità postoperatoria sono la calcificazione dei tendini e la capsulite adesiva pregressa, la riparazione di un singolo tendine, riparazione PASTA, età inferiore hai 50 anni e essere in assicurazione invalidità. Ventitré dei 24 pazienti che hanno sviluppato una capsulite adesiva post-op hanno mostrato un guarigione completa dei tendini della cuffia dopo la liberazione della capsula.

4.1.4. Keener J.D. et al

Gli autori dichiarano che l'obbiettivo di questo studio è quello di comparare i risultati clinici e i tassi di guarigione del tendine in un insieme di pazienti randomizzati prospetticamente, divisi in coloro che hanno ricevuto un protocollo di riabilitazione precoce e coloro che hanno ricevuto un protocollo di immobilizzazione di sei settimane, tutti dopo una riparazione artroscopica che la cuffia dei rotatori. Si ipotizza che non ci saranno differenze nei risultati clinici tra i due gruppi, ma coloro che avranno un elevato tasso di guarigione del tendine saranno i pazienti trattati con un protocollo di immobilizzazione postoperatoria.

I pazienti che sono stati inclusi in questo studio avevano bisogno dell'intervento per la gestione del dolore in seguito a lesione (rottura) della cuffia dei rotatori, avevano 65 anni o meno al momento dell'intervento, avevano una rottura su tutto lo spessore della parte superiore e/o posteriore della cuffia dei rotatori (≤ 30 mm), diagnosticata tramite ultrasonografia della spalla. Hanno acconsentito ad una randomizzazione della riabilitazione e che sono stati disposti a sottoporsi ai due anni di follow-up clinico. I criteri di esclusione invece consistono in un'associata rottura completa del tendine del muscolo sottoscapolare, rigidità della spalla preoperatoria (definita come elevazione passiva ≤100° e >50% della rotazione esterna passiva), necessità di una concomitante riparazione del cercine, evidenza radiologica di artrite glenomerale, un difetto tendineo irreparabile e revisione di una precedente riparazione di cuffia.
Il tipo di protocolli postoperatori utilizzati in questo studio sono illustrati nella Tabella 8 negli allegati.

Il corretto utilizzo del tutore, le restrizioni e la terapia fisica sono stati monitorati durante le visite di controllo dal chirurgo (a 10/14 giorni, sei settimane, e tre mesi dopo l'operazione).
A tutti i pazienti è stato dato un tutore (senza cuscino in adduzione), che hanno indossato per sei settimane tranne durante l'igiene, per vestirsi e durante gli esercizi. Inoltre lo hanno rimosso periodicamente per permettere la mobilizzazione del gomito.
Il gruppo con la riabilitazione tradizionale ha cominciato la terapia dopo la prima visita postoperatoria, mentre per il gruppo di immobilizzazione è cominciata dopo sei settimane. La frequenza delle terapie è stata di due sedute a settimana. I pazienti sono

stati inoltre istruiti a effettuare da soli a casa esercizi in accordo con il terapista e con la fase della riabilitazione.

I criteri di valutazione di questo studio sono stati questionari somministrati ai pazienti contenenti:
- Scala visuo-analogica (VAS; allegato 8.4)
- Simple Shoulder Test (SST; allegato 8.5)
- American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score (allegato 8.6)
- Constant score

Inoltre il ROM attivo e passivo della spalla è stato registrato attraverso misurazioni goniometriche.

Gli esiti funzionali dei due gruppi hanno mostrato un significativo miglioramento nel ROM in flessione (136° versus 123°; p = 0.02) e in rotazione esterna (47° versus 40.1°; p = 0.05) nel gruppo di mobilizzazione precoce a tre mesi dall'intervento. Dopo i primi tre mesi i risultati non mostrano più differenze significative tra i due gruppi in tutti gli ambiti (VAS, ROM, forza, Constant score, ASES, SST).
L'analisi della spalla attraverso gli ultrasuoni effettuata a minimo 12 mesi dall'intervento ha mostrato che, delle 116 spalle valutate 107 (92%) hanno avuto una riparazione intatta.
Non risultano significative differenze tra i due gruppi nella guarigione dei tendini. Nel gruppo di mobilizzazione precoce 57 (90%) pazienti su 63 hanno avuto una guarigione completa, mentre nel gruppo di immobilizzazione sono stati 50 (94%) su 53.

I risultati di questo studio possono essere interpretati in più modi, l'immobilizzazione non rappresenta un fattore di rischio statisticamente rilevante per la rigidità di spalla post intervento di cuffia dei rotatori. Infatti molti chirurghi decidono di proteggere l'articolazione nel periodo più vulnerabile. Non bisogna dimenticare che il protocollo di immobilizzazione potrebbe ridurre il costo delle visite fisioterapiche nei primi mesi dopo l'intervento.
D'altro canto la mobilizzazione precoce sembrerebbe favorire un più veloce e sicuro ritorno al movimento e alla funzione della spalla e non dovrebbe quindi ostacolare la guarigione del tendine. Un altro aspetto positivo è che i pazienti si sentono in prima persona responsabili della propria riabilitazione.
Per concludere questo studio non trova differenze significative nei risultati clinici a sei mesi dall'intervento nei due gruppi analizzati. I risultati dei protocolli sono equivalenti.

4.1.5. Lee B.G. et al

Lo scopo di questo studio è quello di comparare i risultati clinici e strutturali tra due differenti protocolli riabilitativi post ricostruzione di tendine artroscopica. I pazienti sono stati divisi in due gruppi, uno con un protocollo di mobilizzazione precoce e l'altro con uno di immobilizzazione.
Gli autori ipotizzano che il ROM dei pazienti inseriti nel gruppo di mobilizzazione precoce migliorerà più rapidamente e avrà dei risultati finali migliori rispetto al gruppo di immobilizzazione. Tuttavia si ipotizza che nel gruppo di mobilizzazione precoce sarà presente un più alto tasso di fallimento strutturale rispetto all'altro gruppo.

Il metodo di scelta dei pazienti inclusi nello studio e la loro ripartizione è riassunto nella Figura 7.

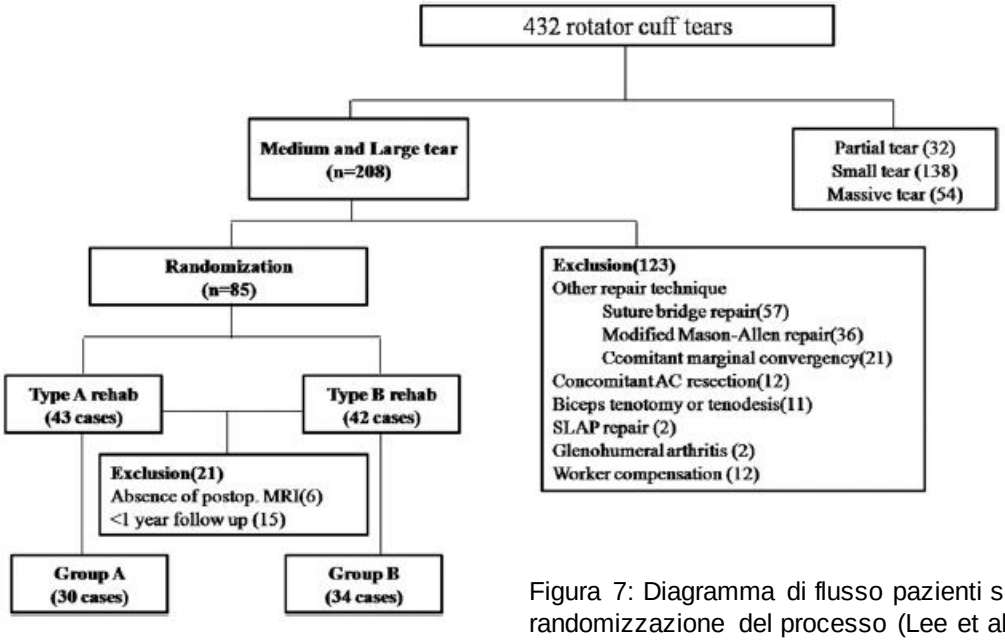


Figura 7: Diagramma di flusso pazienti selezionati e randomizzazione del processo (Lee et al, 2012)

La riabilitazione post-op è stata divisa in due gruppi; nel primo gruppo (mobilizzazione precoce) già dal primo giorno dopo l'intervento i pazienti hanno beneficiato di stretching passivo e terapia manuale senza limitazione di ROM effettuato da un fisioterapista. Inoltre ai pazienti sono stati permessi esercizi di pendolo, flessione passiva della spalla fino ad un ROM in cui il dolore fosse tollerabile e rotazione esterna passiva fino a 30° in posizione supina. Esercizi attivi non sono stati permessi fino a 6 settimane dall'intervento o al recupero del ROM passivo completo.
Nel secondo gruppo (immobilizzazione) la riabilitazione consisteva nel fare esercizi passivi minimi per prevenire la rigidità articolare fino a che il tendine non fosse guarito. Questo utilizzando una macchina per la mobilizzazione passiva continua. Solo gli esercizi di stretching sono stati limitati a 90°. L'uso della macchina è stato spiegato ai pazienti prima dell'operazione, in modo da poterla utilizzare con un massimo di flessione a 90° e senza la supervisione del fisioterapista. Altri esercizi inclusa la rotazione esterna non sono stati ammessi.
Dopo le prime 6 settimane i due gruppi hanno proseguito con lo stesso tipo di riabilitazione.

Nei risultati emerge che entrambi i gruppi hanno mostrato un significativo miglioramento dal livello preoperativo per quanto riguarda il dolore, ma tra i due gruppi non ci sono differenze statistiche significative a 3, 6 e 12 mesi post-op.
Per quanto riguarda il ROM il gruppo di mobilizzazione precoce ha mostrato un miglioramento statisticamente rilevante a 3 mesi dall'intervento (P = .021) rispetto al gruppo di immobilizzazione. A 6 mesi però non risultano più differenze rilevanti tra i due gruppi (P = .368).

La valutazione dell'integrità postoperatoria in entrambi i gruppi è stata valutata tramite risonanza magnetica (MRI). Gli autori hanno trovato una guarigione completa in 23 pazienti su 30 (76.7%) nel gruppo di mobilizzazione precoce. Nel gruppo di immobilizzazione invece la guarigione è stata riscontrata in 31 pazienti su 34 (91.2%). La percentuale di fallimento è più alta nel primo gruppo rispetto al secondo (23.3% vs 8.8%), ma questo non comporta comunque una differenza statisticamente rilevante (P = .106).

Le conclusioni di questo studio sono che il dolore, il ROM, la forza muscolare e la funzionalità sono tutti migliorati significativamente dopo l'ARCR indipendentemente dal tipo di protocollo postoperatorio utilizzato. Tuttavia un protocollo di mobilizzazione precoce potrebbe aumentare il rischio del fallimento dell'operazione. Una riabilitazione più prudente, fissando dei limiti al ROM e agli esercizi sarebbe meglio per la guarigione del tendine senza alcun rischio.
In questo articolo la Frozen Shoulder non viene menzionata.

4.1.6. Cuff D.J. & Pupello D.R.

Questo studio vuole valutare i risultati funzionali che si ottengono dopo un'operazione ARCR in pazienti che si sottopongono a un protocollo di mobilizzazione precoce e un altro gruppo che si sottopone a uno di immobilizzazione. L'ipotesi che gli autori fanno è che gli esiti funzionali saranno simili tra i due gruppi, ma nel gruppo di immobilizzazione sarà presente un tasso di guarigione più elevato.
I protocolli riabilitativi utilizzati in questo studio sono quelli descritti nel capitolo 3.3 Mobilizzazione precoce VS Immobilizzazione.

Nei risultati di questo studio emerge che entrambi i gruppi mostrano miglioramenti simili se compariamo i risultati del'American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES). Dopo un anno dall'operazione, infatti, il gruppo di mobilizzazione precoce ha un punteggio di 91.1 rispetto ad un 43.9 iniziale (P < .0001), mentre il gruppo di immobilizzazione raggiunge un 92.8 rispetto ad un 41.0 iniziale. Nonostante i miglioramenti non si evidenziano differenze significative tra i due gruppi.
Per quanto riguarda il ROM preoperatorio nei due gruppi è stato pressoché identico, da questo lato i due gruppi non hanno differenze statistiche.
In entrambi i gruppi c'è stato un miglioramento generale del ROM, ma la differenza tra i due e statisticamente non rilavante.
Nessun paziente di questo studio ha richiesto di tornare in sala operatoria a causa di una retrazione capsulare.

In questo studio si è potuto osservare che i risultati clinici del gruppo di mobilizzazione precoce e quello di immobilizzazione sono molto simili ad un anno dall'intervento. Gli autori hanno potuto osservare che nei pazienti sottoposti a protocollo di mobilizzazione precoce c'è stato un recupero più veloce dell'articolarità (con una maggiore flessione

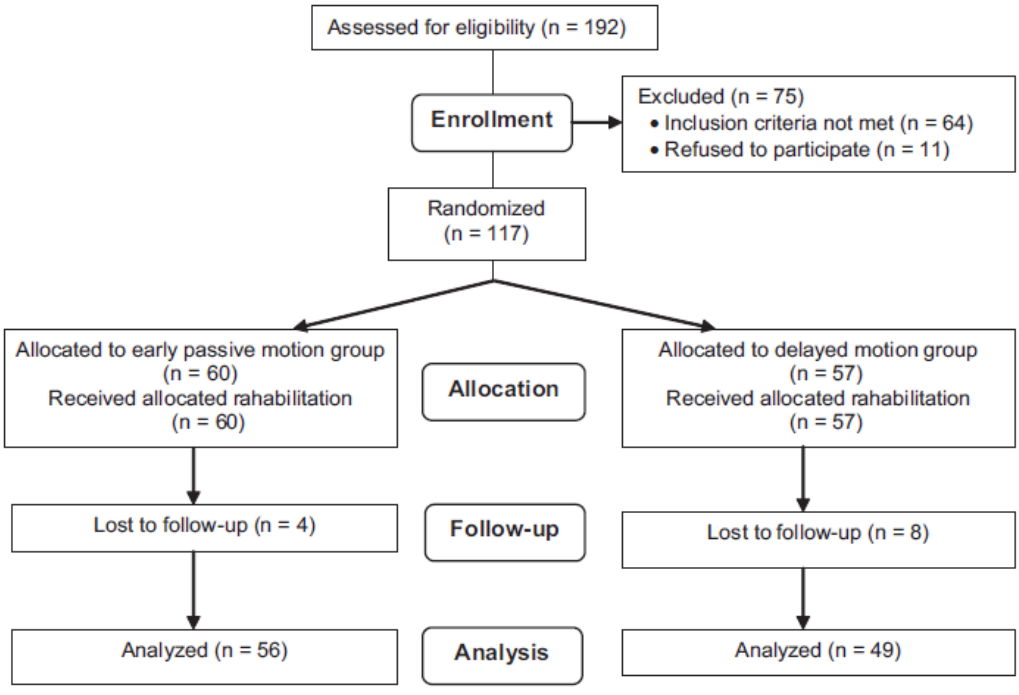
nella spalla nei primi sei mesi). Tuttavia questi dati sono diventati equivalenti ad un anno dall'operazione.
Questo studio dimostra che non esiste un vantaggio significativo nel prescrivere un protocollo di riabilitazione precoce in pazienti operati di riparazione artroscopica del tendine del muscolo sopraspinato nei primi 6 mesi dall'intervento.

4.1.7. Kim Y.S. et al

Questo studio è stato effettuato per verificare se la mobilizzazione precoce, post ARCR, influenza gli esiti funzionali e anatomici in pazienti con lesioni della cuffia di piccole e medie dimensioni.
Gli autori ipotizzano che la mobilizzazione precoce dopo ARCR non porterà a una differenza significativa in termini di ROM, funzione, o guarigione della cuffia confrontato con l'immobilizzazione, ma che anzi potrebbe avere degli affetti negativi per quanto riguarda la guarigione del tendine.
Questo studio raccomanda l'immobilizzazione della spalla, in modo da ritardare la mobilizzazione per permettere una miglior guarigione dei tessuti.

I pazienti inclusi nello studio (117 in tutto) sono stati coloro che possedevano; rottura piccola o media (meno di 3 cm) di tutto lo spessore della cuffia dei rotatori, confermata tramite risonanza magnetica preoperatoria e pazienti con una lesione degenerativa senza storie di trauma.
Gli autori hanno escluso i pazienti con rigidità preoperatoria associate a lesioni glenomerali, precedenti operazioni alla spalla e con una rottura massiva della cuffia dei rotatori (più di 3 cm o rottura di 2 tendini)
Dai 117 pazienti iniziali si è passati a 105 (12 non hanno finito i controlli). Verrà brevemente illustrata la metodologia dello studio nel diagramma di flusso (Figura 8).

Figura 8: Diagramma di flusso della metodologia (Kim et al, 2012)



Gli outcame, come ROM della spalla e la VAS per il dolore, sono stati verificati regolarmente alle visite di controllo (a 4 o 5 settimane, a 3, 6 e 12 mesi post-op e annualmente).
Il ROM è stato misurato per la flessione, la rotazione esterna, interna e abduzione.
Gli esiti funzionali sono stati valutati attraverso l'uso del Constant score, il Simple Shoulder test (SST) score e l'American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score.
Sono stati controllati durante la visita preoperatoria e a visite di controllo regolari (6 e 12 mesi post-op e annualmente).
I cambiamenti anatomici sono stati valutati tramite ultrasonografia a 3 e 6 mesi dalla riparazione di cuffia, Tomografia computerizzata (CT) o risonanza magnetica per immagini (MRI) sono state effettuate dopo minimo un anno dall'intervento.

Risultati ottenuti in questo studio sono che tutti i pazienti (105) hanno completato la valutazione minima di un anno. Non ci sono state differenze demografiche significanti tra i due gruppi ($P > .05$).
Nelle tabelle presenti negli allegati vengono illustrati i risultati dei ROM di entrambi i gruppi, La flessione nella (Tabella 9), rotazione esterna con braccio lungo il fianco (Tabella 10) e l'intrarotazione con braccio sulla schiena (Tabella 11). Tutte le misure sono in gradi.
Gli esiti funzionali incluso il Constant score, SST e ASES score sono migliorati significativamente dopo l'operazione in entrambi i gruppi, ma non ci sono state differenze significative tra i due gruppi a 6 e 12 mesi post-op.
Le immagini effettuate ad un minimo di un anno dall'intervento hanno mostrato che la guarigione della riparazione dei tendini della cuffia ha avuto successo in 49 su 56 pazienti (88%) nel gruppo di mobilizzazione precoce e 40 su 49 pazienti (82%) nel gruppo di immobilizzazione ($P = .429$).

In questo studio non sono emerse differenze statisticamente rilevanti sotto tutti gli aspetti (VAS, Constant score, SST, ASES e ROM) tra i due gruppi a un anno dall'operazione.
Quindi la mobilizzazione precoce non comporta un rischio per la guarigione dei tessuti in seguito ad un operazione di ARCR.

4.2. Tabella 12: Tabella riassuntiva trattamento, scopo e risultati negli articoli.

Autori Anno	Tipo	Validità (livello, PEDro scale)	N pz	Tipo di trattamento	Scopo dello studio	Risultati
Koo S.S. et al 2011	Therapeutic case series	Livello IV	152	- Immobilizzazione - Auto-mobilizzazione precoce (esercizi di stretching a catena cinetica chiusa sopra la testa)	Determinare i benefici dell'auto-mobilizzazione precoce nel ridurre il rischio di rigidità postoperatoria dopo ARCR in pazienti che hanno almeno 1 dei 5 fattori di rischio (tendinite calcificata, capsulite adesiva, riparazione PASTA, riparazione concomitante del labbro, riparazione di un singolo tendine) Ipotesi: l'incidenza postoperatoria di rigidità diminuirà nel gruppo sottoposta alla riabilitazione modificata.	Nei pazienti con fattori di rischio per la rigidità un protocollo riabilitativo di mobilizzazione precoce può ridurre l'incidenza di rigidità post ARCR. - Nessuna Frozen Shoulder post-op riscontrata.
Arndt J. et al 2012	Studio prospettico randomizzato	Livello II PS 5/10	100	- Immobilizzazione - Mobilizzazione passiva immediata	Comparare clinicamente e mediante i risultati anatomici della guarigione del tendine, due tipi di protocollo riabilitativi post ricostruzione in artroscopia del tendine del muscolo sopraspinato: mobilizzazione precoce versus immobilizzazione. L'ipotesi è che il protocollo di immobilizzazione non influenzerà i risultati funzionali e anatomici.	I risultati suggeriscono che con la mobilizzazione precoce i risultati funzionali sono migliori. Un breve periodo di immobilizzazione tuttavia è benefico per la protezione dei tessuti senza compromettere i risultati funzionali. - 10 Frozen Shoulder e tre sindromi dolorose regionali complesse riscontrate: 9 gruppo immobilizzazione VS 4 gruppo mobilizzazione precoce.

Huberty D.P. et al 2009	Therapeutic case series	Livello IV	489	- Immobilizzazione - Immobilizzazione + stretching passivo sopra la testa	- Determinare l'incidenza dell'adesione postoperatoria e la rigidità clinicamente significativa dopo una ARCR e un protocollo di immobilizzazione, - determinare quali fattori demografici sono associate con un maggiore incidenza di rigidità, - determinare i risultati della seconda operazione in relazione alla soddisfazione finale dei pazienti. Le ipotesi: la rigidità post operatoria causata dal protocollo di immobilizzazione rimanga in un ROM accettabile, i pazienti rigidi sarebbero stati trattati nuovamente con un'artroscopia capsulare con lisi delle adesioni.	Emerge che in una serie di 489 operazioni di ARCR: - 24 pazienti (4.9%) hanno sviluppato una Frozen Shoulder. - I fattori di rischio di una rigidità postoperatoria sono la calcificazione dei tendini e la capsulite adesiva pregressa, la riparazione di un singolo tendine, riparazione PASTA, età inferiore hai 50 anni e essere in assicurazione invalidità. - Ventitré dei 24 pazienti che hanno sviluppato una capsulite adesiva post-op hanno mostrato un guarigione completa dei tendini della cuffia dopo la liberazione della capsula.
Keener J.D. et al 2014	Studio prospettico randomizzato	Livello I PS 7/10	114	- Immobilizzazione - Mobilizzazione precoce	Comparare i risultati clinici e i tassi di guarigione in un protocollo di riabilitazione precoce e uno di immobilizzazione di sei settimane, dopo una riparazione artroscopica che la cuffia dei rotatori. Ipotesi: non ci saranno differenze nei risultati clinici tra i due gruppi, ma tasso di guarigione più elevato nei pazienti trattati con un protocollo di immobilizzazione.	Questo studio non trova differenze significative nei risultati clinici a sei mesi dall'intervento nei due gruppi analizzati. I risultati dei protocolli sono equivalenti. - Nessuna Frozen Shoulder post-op menzionata nell'articolo.

Lee B.G. et al 2012	Studio controllato randomizzato	Livello II PS 5/10	64	- Immobilizzazione - Mobilizzazione precoce	Comparare i risultati clinici e strutturali tra due differenti protocolli riabilitativi post ricostruzione di tendine artroscopica. Ipotesi: il ROM dei pazienti del gruppo di mobilizzazione precoce migliorerà più rapidamente e avrà dei risultati finali migliori rispetto al gruppo di immobilizzazione.	Il dolore, il ROM, la forza muscolare e la funzionalità sono tutti migliorati significativamente dopo l'ARCR indipendentemente dal tipo di protocollo postoperatorio utilizzato. Tuttavia un protocollo di mobilizzazione precoce potrebbe aumentare il rischio del fallimento dell'operazione. Una riabilitazione più prudente, fissando dei limiti al ROM e agli esercizi sarebbe meglio per la guarigione del tendine senza alcun rischio. - Nessuna Frozen Shoulder post-op menzionata nell'articolo.
Cuff D.J. & Pupello D.R. 2012	Studio controllato randomizzato	Livello I	68	- Immobilizzazione - Mobilizzazione precoce	Valutare i risultati funzionali che si ottengono dopo un'operazione ARCR in pazienti che si sottopongono a un protocollo di mobilizzazione precoce e un altro gruppo che si sottopone a uno di immobilizzazione. L'ipotesi è che nel gruppo di immobilizzazione sarà presente un tasso di guarigione più elevato.	Questo studio dimostra che non esiste un vantaggio significativo nel prescrivere un protocollo di riabilitazione precoce in pazienti operati di riparazione artroscopica del tendine del muscolo sopraspinato nei primi 6 mesi dall'intervento. - Nessun paziente di questo studio ha richiesto di tornare in sala operatoria a causa di una retrazione capsulare.
Kim Y.S. et al 2012	Studio clinico randomizzato	Livello I	117	- Immobilizzazione - Mobilizzazione precoce	Verificare se la mobilizzazione precoce, post ARCR, influenza gli esiti funzionali e anatomici in pazienti con lesioni di piccole e medie dimensioni. Ipotesi: la mobilizzazione precoce non porterà a una differenza significativa in termini di ROM,	In questo studio non sono emerse differenze statisticamente rilevanti sotto tutti gli aspetti (VAS, Constant score, SST, ASES e ROM) tra i due gruppi a un anno dall'operazione. Quindi la mobilizzazione precoce non comporta un rischio per la guarigione dei tessuti in seguito ad un'operazione di

					funzione, o guarigione della cuffia confrontato con l'immobilizzazione, ma che potrebbe avere degli affetti negativi per quanto riguarda la guarigione del tendine. Questo studio raccomanda l'immobilizzazione della spalla, in modo da ritardare la mobilizzazione per permettere una miglior guarigione dei tessuti.	ARCR. - Nessuna Frozen Shoulder post-op menzionata nell'articolo.

5. Discussione

In questo capitolo si discutono gli scopi, le ipotesi e i risultati ottenuti durante l'analisi degli articoli selezionati per questo lavoro di tesi. Dapprima verranno confrontati tra loro e discussi gli articoli, in una seconda parte verranno esposti i limiti e le difficoltà riscontrate durante la stesura di questa revisione della letteratura.
Inoltre verranno anche esposti i limiti e le difficoltà di questo lavoro di tesi.

5.1. Discussione degli articoli

In questa revisione della letteratura sono stati analizzati 7 articoli; 2 therapeutic case series (Koo et al, 2011; Huberty et al, 2009), 2 studi prospettici randomizzati (Arndt et al, 2012; Keener et al, 2014), 2 studi controllati randomizzati (Lee et al, 2012; Cuff & Pupello, 2012) e uno studio clinico randomizzato (Kim et al, 2012).

Di questi studi 5 hanno messo a confronto la mobilizzazione precoce con l'immobilizzazione, mentre 2 (Koo et al, 2011; Huberty et al, 2009) hanno messo a confronto l'immobilizzazione pura con immobilizzazione associata a esercizi di stretching a catena cinetica chiusa sopra la testa.

Gli scopi degli studi sono stati molteplici e anche le ipotesi che li accompagnano.
Lo scopo che accomuna la maggior parte degli autori (Arndt et al, 2012; Keener et al, 2014; Lee et al, 2012; Cuff & Pupello, 2012; Kim et all, 2012) è quello di comparare i due protocolli di riabilitazione attraverso risultati clinici, come il ROM, la VAS o il Constant score, e i risultati strutturali, quindi la guarigione del tendine. Un altro scopo è stato quello di determinare i benefici dell'auto-mobilizzazione precoce nel ridurre il rischio di rigidità postoperatoria (Koo et al, 2011), mentre lo studio di Huberty et al, 2009 elenca 3 scopi della propria ricerca:
- determinare l'incidenza dell'adesione post operatoria e la rigidità clinicamente significativa dopo una ARCR e un protocollo di immobilizzazione,
- determinare quali fattori demografici sono associate con un maggiore incidenza di rigidità,
- determinare i risultati della seconda operazione di lisi delle aderenze in relazione alla soddisfazione finale dei pazienti.

Per quanto riguarda le ipotesi alcuni autori hanno ipotizzato che l'immobilizzazione favorisca una migliore guarigione tendinea (Keener et al, 2014; Cuff & Pupello, 2012; Kim et al, 2012), mentre altri pensano che la riabilitazione precoce riduca il rischio di rigidità e che permetta risultati anatomici e funzionali migliori (Koo et al, 2011; Arndt et al, 2012; Lee et al, 2012), in ultimo Huberty et al viene ipotizzato che nonostante la rigidità post operatoria causata dal protocollo di immobilizzazione l'articolarità rimanga in un range accettabile.

Alcuni articoli esaminati partono dal presupposto che il protocollo di immobilizzazione dia come esito funzionale una rigidità postoperatoria (Koo et al, 2011; Huberty et al, 2009). Per questi autori è certo che l'immobilizzazione causi quindi Frozen Shoulder.
Lo studio Koo et al infatti basa su questo presupposto; i pazienti che appartengono ad una delle categorie da lui definite a rischio di rigidità, vengono sottoposti ad un protocollo di mobilizzazione precoce, per prevenire appunto la capsulite adesiva.

Nel caso di Huberty et al, la Frozen Shoulder postoperatoria viene volontariamente causata, per poterne verificare l'incidenza ed i fattori di rischio.
Nei risultati degli studi troviamo che la Frozen Shoulder viene considerata in 4 articoli, in 2 studi nessun paziente sviluppa capsulite adesiva (Koo et al, 2011; Cuff & Pupello, 2012), mentre negli altri 2 studi troviamo rispettivamente:

- 10 Frozen Shoulder e tre sindromi dolorose regionali complesse riscontrate; 9 gruppo immobilizzazione VS 4 gruppo mobilizzazione precoce (Arndt et al, 2012).
- 24 Frozen Shoulder (Huberty et al, 2009).

Per quanto riguarda i risultati degli studi, secondo 4 autori (Keener et al, 2014; Lee et al, 2012; Cuff & Pupello, 2012; Kim et al, 2012) i protocolli riabilitativi sono equivalenti, nei loro studi affermano che non sussistono differenze significative tra i due approcci. È per questo motivo che Lee et al, 2012 suggeriscono una riabilitazione più prudente, fissando dei limiti al ROM e agli esercizi per permettere la guarigione del tendine senza alcun rischio.
Ci viene quindi detto che la riabilitazione precoce o l'immobilizzazione dopo artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori sono statisticamente equivalenti. In un campione omogeneo, che suddivida equamente la popolazione, suddividendo anche i pazienti che possiedono i fattori di rischio emersi sopra, non troveremo differenze significative tra i protocolli.

D'altro canto però gli altri autori (Koo et al, 2011; Huberty et al, 2009) affermano che il protocollo di riabilitazione precoce o il protocollo modificato comportano migliori risultati funzionali, in minor tempo, infatti i risultati di questi studi mostrano che nei primi 3/6 mesi di riabilitazione il ROM migliora maggiormente nel protocollo di mobilizzazione precoce rispetto a quello di immobilizzazione. Secondo Koo et al, 2011 questo protocollo ridurrebbe anche il rischio di comparsa di Frozen Shoulder postoperatoria.

I risultati dello studio di Huberty et al, 2009 non possiamo accomunarli agli altri in quanto gli autori hanno determinato degli scopi specifici, che non sono quindi comparabili. Il dato interessante che possiamo trattenere di questo studio è che 24 partecipanti allo studio, quindi il 4.9%, ha sviluppato una Frozen Shoulder. Un altro aspetto rilevante di questo studio è che, secondo i ricercatori, i fattori di rischio di una rigidità postoperatoria o di Frozen Shoulder, sono: la calcificazione dei tendini, la capsulite adesiva pregressa, la riparazione di un singolo tendine, riparazione PASTA, età inferiore ai 50 anni e essere in assicurazione invalidità.

Dall'analisi di questi articoli emergono due pilastri fondamentali che sono:
- evitare la comparsa di rigidità post-op e/o di Frozen Shoulder
- favorire la guarigione dei tessuti.

Abbiamo potuto constatare durante l'analisi di questi articoli che alcuni autori si schierano a favore della mobilizzazione precoce perché favorisce risultati anatomici migliori e perché si suppone che prevenga la capsulite adesiva, mentre altri autori promuovono l'immobilizzazione perché convinti che assicuri una migliore e sicura guarigione dei tessuti.
Se però si analizzano più da vicino i risultati si intuisce che non è tanto importante mettere l'accento sul tipo di protocollo riabilitativo, quanto sui pazienti ai quali somministrare uno o l'altro protocollo.

Emerge infatti da questo lavoro di tesi che non sono in se i protocolli ad essere dannosi o meno per la guarigione del tendine o per la comaparsa di capsulite adesiva, ma è la tipologia di paziente che permette la riuscita o meno di una riabilitazione. Infatti, abbiamo constatato che non sono i protocolli a causare la comparsa di Frozen Shoulder, ma sono i fattori di rischio.

5.2. Limiti del lavoro

I limiti e le difficoltà maggiori riscontrati durante l'elaborazione di questo lavoro di tesi sono stati reperire articoli che fossero completamente inerenti al tema. È stato molto difficile trovare articoli che legassero i due tipi di riabilitazione al tema della Frozen Shoulder.
Bisogna inoltre considerare che questo lavoro non tratta un campione sufficientemente ampio, quindi non può essere considerato statisticamente significativo.

6. Conclusioni

In questo ultimo capitolo verranno esposte le conclusioni emerse da questo lavoro, le considerazioni personali dell'autrice, le possibilità di sviluppo che possiede questa tesi e i ringraziamenti.

6.1. Considerazioni personali

Si conclude questa revisione della letteratura con una riflessione personale volta a dare una risposta alla domanda di tesi che l'autrice si è posta all'inizio della stesura, cioè se il protocollo di mobilizzazione precoce riduca l'incidenza della comparsa di Frozen Shoulder, in pazienti operati di ricostruzione della cuffia dei rotatori, rispetto all'immobilizzazione.

La ricerca nella letteratura ha mostrato che lo scopo che ha accomunato la maggior parte degli autori è stato quello di comparare i due protocolli di riabilitazione attraverso risultati clinici, come il Rom, la VAS o il Constant score, e i risultati strutturali, quindi la guarigione del tendine. Mentre le ipotesi principali sono state che l'immobilizzazione favorisse una migliore guarigione tendinea, e che la riabilitazione precoce riducesse il rischio di rigidità e che permettesse risultati anatomici e funzionali migliori.

Dai risultati degli studi è emerso che la riabilitazione precoce o l'immobilizzazione dopo artroscopia ricostruttiva della cuffia dei rotatori sono statisticamente equivalenti, non esistono quindi differenze significative tra i protocolli.
Possiamo dire che il protocollo ARCR che garantisca la non comparsa di Frozen Shoulder post-op non è ancora stato trovato.
Anche se una mobilizzazione precoce è consigliata nei soggetti a rischio e alle persone che necessitano un recupero rapido dell'articolarità dopo artroscopia della cuffia dei rotatori. Gli altri pazienti possono essere tranquillamente sottoposti ad un protocollo di immobilizzazione, il quale ha di positivo che non necessitando di fisioterapia per le prime 4/6 settimane riduce il costo della riabilitazione.

Tra gli autori si sono potute distinguere due tipologie di pensiero o pilastri principali;
chi ha lavorato per evitare la comparsa di rigidità postoperatoria e/o Frozen Shoulder e chi ha impostato lo studio per favorire il più possibili la guarigione tendinea.

Il dato più importante che è emerso da questo lavoro è che per prevenire la comparsa di Frozen Shoulder postoperatorie non è tanto importante il protocollo di riabilitazione che si mette in atto, quanto concentrarsi sul tipo di fattori di rischio che presenta il paziente.
Abbiamo in fatti potuto osservare come i pazienti con fattori di rischio (calcificazione dei tendini e capsulite adesiva pregressa, riparazione di un singolo tendine, riparazione PASTA, età inferiore ai 50 anni e essere in assicurazione invalidità) che sono stati presi in carico e sottoposti a protocollo di riabilitazione precoce non hanno sviluppato capsulite adesiva, mentre i pazienti che non sono stati presi in carico secondi i fattori di rischio, ma attraverso altri fattori, hanno avuto maggior probabilità di svilupparla.

In conclusione, secondo i dati emersi da questo lavoro, possiamo affermare che non esiste un protocollo che escluda al 100% il rischio di comparsa di Frozen Shoulder post-op. Possiamo però affermare che i pazienti che si sottopongono a un'artroscopia

ricostruttiva di cuffia dei rotatori che possiedono fattori di rischio per la rigidità postoperatoria e/o che necessitano di un recupero articolare più veloce nei primi 3/6 mesi della riabilitazione dovrebbero sottoporsi ad un protocollo riabilitativo di mobilizzazione precoce, mentre gli altri pazienti possono essere sottoposti a protocollo di immobilizzazione per evitare una possibile compromissione tendinea e per ridurre il costo della riabilitazione.

6.1. Possibilità di sviluppare questa tesi

Un possibile sviluppo di questa tesi è quello di andare sul territorio, contattare gli specialisti ortopedici che si occupano della chirurgia della spalla e esporgli i risultati di questo studio. Questo per permettere di spostare il focus dai protocolli riabilitativi (sui quali si punta tanto) e riposizionarlo sul paziente, permettendo così la promozione di una riabilitazione che segua i bisogni del paziente, e che si spera riduca in futuro i casi di Frozen Shoulder nel nostro cantone.

6.2. Ringraziamenti

Redigere questo lavoro di tesi non è sempre stato facile. Per fortuna sono sempre stata sostenuta e incoraggiata durante tutto il percorso. Per questo motivo ci tengo molto a ringraziare tutti coloro che hanno permesso la realizzazione di questo elaborato.

Si ringrazia Annanora Huber Bassetti, docente direttrice di tesi, per avermi aiutato a capire quale sarebbe stata la strada migliore per intraprendere questo tipo di lavoro. La ringrazio anche per avermi dato fiducia e per avermi costantemente spronata e sostenuta.

Ringrazio i miei compagni di classe, corso di laurea 2012-2015, per la condivisione delle informazioni e delle frustrazioni , per il sostegno che mi hanno dato durante tutto il percorso accademico, e senza i quali questa scuola avrebbe sicuramente avuto un altro sapore.

Si ringrazia la mia famiglia che ha creduto in me per tutto il percorso degli studi, che mi ha sostenuto e consolato nei momenti di sconforto e che mi ispira ogni giorno ad essere una persona ed una professionista migliore.

Ringrazio Mattia Depraris, bibliotecario presso la SUPSI di Manno, che mi ha sempre aiutato a trovare tutti gli articoli che mi sono serviti (e non) per la redazione della tesi. Lo ringrazio per la sua professionalità, velocità e cortesia.

Per concludere ringrazio con tutto il cuore il mio compagno di vita Daniele Tarilli, per avermi supportato e sopportato durante questi anni e soprattutto questi ultimi mesi. Lo ringrazio per essermi sempre stato accanto, per avermi corretto tutti i testi e per aver cercato di aiutarmi a scrivere questa tesi pur non avendo grosse conoscenze nel campo.

7. Bibliografia

7.1. Articoli di Back-ground

Cuff D.J., Pupello D.R., 2012, *Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol,* The Journal of Bone and Join Surgery, VOL 21, pp 1450-1455, doi:10.1016/j.jse.2012.01.025.

Denti M., n.d., *ARTROSCOPIA della SPALLA: CUFFIA ROTATORI,* Clinica Luganese http://www.clinicaluganese.ch/documenti/Denti/Cuffia.pdf (consultato il 16.4.2015)

Haber M., 2014, *Frozen Shoulder - a predictable mystery*, Northern Beaches, Physioterapy & Sports injury center http://northernbeachesphysio.com/2014/02/06/frozen-shoulder-a-predictable-mystery/ (consultato il 07.06.2015)

Provencher M.T., Solomon D.J., Gaston T.M., 2009, *Positioning for Shoulder Arthroscopy, Beach Chair and lateral Decubitus,* In: David T., Andrews J., *Arthroscopic Techniques of the Shoulder: A Visual Guide,* Capter 1, 2009, Thorofare, SLACK Incorporaterd

Robinson C.M., Seah K.T.M., Chee Y.H., Hindle P., Murray I.R., 2012, *Frozen Shoulder*, The Journal of Bone and Join Surgery, VOL. 94-B, doi:10.1302/0301-620X.94B1.

7.2. Articoli inseriti nella revisione

Arndt J., Clavert P., Mielcarek P., Bouchabib J., Meyer N., Kempf J.K., the French Society for Shoulder & Elbow (SOFEC), 2012, *Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: A prospective randomized study*, Orthopaedics & Traumatoligy: Surgery & Researc, Vol 98S, pp S131-S138, doi:10.1016/j.otsr.2012.05.003

Cuff D.J. & Pupello D.R., 2012, *Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol,* Journal of Shoulder and Elbow Surgery, Vol 21, pp 1450–1455 doi: 10.1016/j.jse.2012.01.025

Huberty D.P., Schoolfield J.D.,Brandy P.C., Vadala A.P., Arrigoni P., Burkhart S.S., 2009, *Incidence and Treatment of Postoperative Stiffness Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair*, The Journal of Arthroscopy and Related Surgery, Vol 25, pp 880-890, doi:10.1016/j.arthro,2009.01.018

Keener J.D., Galatz L.M., Stobbs-Cucchi G., Patton R., Yamaguchi K., 2014, *Rehabilitation Following Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Prospective Randomized Trial of Immobilization Compared with Early Motion*, The Journal of Bone and Join Surgery, Vol 96, pp 11-19, doi:10.2106/JBJS.M.00034

Koh K.H., Lim T.K., Shon M.S., Park Y.E., Lee S.W., Yoo J.C., 2014, *Effect of immobilization without passive exercise after rotator cuff repair: Randomized clinical trial comparing four and eight weeks of immobilization*, The Journal of Bone and Join Surgery, Vol 96, pp e44.1-e44.9, doi:10.2106/JBJS.L.01741

Koo S.S., Parsley B.K., Burkhart S.S., Schoolfield J.D., 2011, *Reduction of Postoperative Stiffness After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Results of Customized Physical Therapy Regimen Based on Risk Factors for Stiffnes*s, The Journal of Arthroscopy and Related Surgery, Vol 27, pp 155-160, doi:10.1016/j.arthro.2010.07.007

Lee B.G., Cho N.S., Rhee Y.G., 2012, *Effect of Two Rehabilitation Protocols on Range of Motion and Healing Rates After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Aggressive Versus Limited Early Passive Exercices*, The Journal of Arthroscopy and Related Surgery, Vol 28, pp 34-42, doi:10.1016/j.arthro.2011.07.012

Parsons B.O., Gruson K.I.,ChenD.D., Harrison A.K., Gladstone J., Flatow E.L., 2010, *Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long-term stiffness?*, Journal of Shoulder and Elbow Surgery, Vol 19, pp1034-1039 doi:10.1016/j.jse.2010.04.006

7.3. Iconografia

Figura 1
Common Ailments
Shoulder > Adhesive Capsulitis (Frozen Shoulder)
http://www.warwickphysio.com/ailments.php?page=44 (consultato il 07.06.2015)

Figura 2
Frozen Shoulder / Adhesive Capsulitis
http://www.shoulderorthopaedist.com.au/shoulder-conditions/frozen-shoulder/
(consultato il 07.06.2015)

Figura 3
Shoulder Arthritis / Rotator Cuff Tears: causes of shoulder pain
http://shoulderarthritis.blogspot.ch/2012/01/ream-and-run-technique.html
(consultato il 10.04.2015)

Figura 4
MK Medical, tutore di immobilizzazione braccio - spalla
http://www.mkmedica.com/od/index.php?route=product/product&path=61&product_id=174 (consultato il 07.06.2015)

Figura 5
mobilizzazione passiva precoce (Koo et al, 2011)

Figura 6
Grafico Constant Score (Arndt J. et al, 2012)

Figura 7
Diagramma di flusso pazienti selezionati e randomizzazione del processo (Lee et al, 2012)

Figura 8
Diagramma di flusso della metodologia (Kim et al, 2012)

8. Allegati

8.1. Tabelle presenti nei riassunti degli articoli

Tabella 6: Progressione del Constant score.

Parameters	Preoperative	Postoperative	*P*
Pain (out of 15)	5.3 ± 2.4	12 ± 3	< 0.001
Activity (out of 20)	9.2 ± 3.1	16.5 ± 3.8	< 0.001
Range of motion (out of 40)	23.2 ± 6.5	34.1 ± 6.8	< 0.001
Strength (out of 25)	8.5 ± 4.7	11.3 ± 4.8	= 0.014
Global Constant score (out of 100)	46.1 ± 12	73.9 ± 15.7	< 0.001
Adjusted Constant Score (%)	57.9 ± 13.8	88.8 ± 15.8	< 0.001

Tabella 7: Prevalenza del possibili fattori di rischio per l'incidenza della comparsa di rigidità post operazione di ARCR osservata per 24 pazienti su 489

Variable	Patients With Variable, n (%)	Incidence of Stiffness in This Group (%)	*P*
Maximum clinical risk*	90 (18.4)	12/90 (13.3)	<.001
Demographics			
Male	328 (67.1)	17/328 (5.2)	.688
Female	161 (32.9)	7/161 (4.3)	NA
Age in yrs (range, 18 to 85)	Median, 55 yrs	Median, 48.5 yrs	.050
Age <50 yrs	153 (31.3)	13/153 (8.5)	.013
Dominant shoulder	306 (62.6)	15/306 (4.9)	.994
Nondominant shoulder	183 (37.4)	9/183 (4.9)	NA
Workers' Compensation insurance	116 (23.7)	10/116 (8.6)	.034
Comorbid medical conditions			
Diabetes	53 (10.8)	1/53 (1.9)	.242
Hypothyroidism	18 (3.7)	1/18 (5.6)	.602
Adhesive capsulitis	20 (4.1)	3/20 (15.0)	.068
Calcific tendonitis	12 (2.5)	2/12 (16.7)	.113
Adhesive capsulitis or calcific tendonitis	32 (6.5)	5/32 (15.6)	.015
Rotator cuff tear			
Tear size (range, 1-10 cm)	Median, 3 cm	Median, 2 cm	.028
No. of tendons involved (range, 1 to 4)	Median, 2 tendons	Median, 1 tendon	.033
1-tendon tears (*v* 2 or more)	191 (39.1)	14/191 (7.3)	.047
2-tendon tears	150 (30.7)	7/150 (4.7)	NA
3- or 4-tendon tears (*v* 1 or 2)	148 (30.3)	3/148 (2.0)	.052
PASTA type tears	37 (7.6)	5/37 (13.5)	.028
Supraspinatus tear	444 (90.8)	21/444 (4.7)	.383
Subscapularis tear	252 (51.5)	8/252 (3.2)	.067
Rotator cuff repair			
No. of anchors used (range, 0 to 9)	Median, 3 anchors	Median, 2 anchors	.323
Double row repair used	372 (76.1)	18/372 (4.8)	.899
Revision rotator cuff repair	47 (9.6)	0/47 (0)	.083
Concomitant surgical procedures			
Subacromial decompression	462 (94.5)	23/462 (5.0)	.612
Distal clavicle excision	205 (41.9)	11/205 (5.4)	.690
Coracoplasty	213 (43.6)	5/213 (2.3)	.021
Interval slides (contracture release)	141 (28.8)	6/141 (4.3)	.671
Biceps tenodesis	114 (23.3)	3/114 (2.6)	.199
SLAP repair	74 (15.1)	6/74 (8.1)	.138
Bankart repair	15 (3.1)	3/15 (20.0)	.032
Any labral repair	82 (16.8)	9/82 (11.0)	.010

Abbreviations: NA, not applicable; PASTA, partial articular-sided tendon avulsion.
*Patients with concomitant adhesive capsulitis, excision of calcific deposits, single-tendon repair, PASTA repair, or labral repair.

Tabella 8: Protocollo post-operatorio

Time	Traditional Rehabilitation Group	Immobilization Group
Immediate postop.	Pendulum exercises and elbow, wrist, and hand AROM	Elbow, wrist, and hand AROM
1-6 wk	Therapist-supervised PROM of shoulder	Shoulder immobilized
6-12 wk	Initiated AAROM and AROM of shoulder	Therapist-supervised PROM of shoulder
3-4 mo	Initiated cuff, deltoid, and scapular stabilizer strengthening	Initiate AAROM and AROM of shoulder
>4 mo	Full activities between 4 and 6 mos on basis of individual progress	Initiate cuff, deltoid, and scapular stabilizer strengthening; full activities between 5 and 6 mo on basis of individual progress

* AROM = active range of motion, PROM = passive range of motion, and AAROM = active-assisted range of motion.

Tabella 9: Risultati flessione

Time	Early Passive Motion Group (95% Confidence Interval)	Delayed Motion Group (95% Confidence Interval)	*P* Value
Preoperative	144.70 (135.79-153.61)	144.84 (135.94-153.74)	.982
Postoperative 3 mo	144.86 (140.08-149.64)	140.00 (133.26-146.74)	.319
Postoperative 6 mo	150.57 (141.66-159.48)	147.14 (141.04-153.24)	.392
Postoperative 12 mo	159.75 (151.46-168.04)	153.67 (146.93-160.41)	.206

Tabella 10: Risultati extrarotazione

Time	Early Passive Motion Group (95% Confidence Interval)	Delayed Motion Group (95% Confidence Interval)	*P* Value
Preoperative	67.27 (59.94-74.60)	69.84 (62.49-77.19)	.633
Postoperative 3 mo	71.22 (63.46-78.98)	66.33 (59.20-73.46)	.349
Postoperative 6 mo	77.21 (71.82-82.60)	72.86 (64.32-81.40)	.393
Postoperative 12 mo	78.50 (71.58-85.42)	81.33 (70.83-91.83)	.623

Tabella 11: Risultati intrarotazione

Time	Early Passive Motion Group (95% Confidence Interval)	Delayed Motion Group (95% Confidence Interval)	*P* Value
Preoperative	T 9.7 (T 8.6-T 10.8)	T 9.2 (T 8.1-T 10.3)	.552
Postoperative 3 mo	T 7.6 (T 6.4-T 8.8)	T 8.4 (T 7.3-T 9.5)	.256
Postoperative 6 mo	T 9.0 (T 8.2-T 9.8)	T 10.1 (T 9.0-T 11.2)	.104
Postoperative 12 mo	T 10.0 (T 9.2-T 10.9)	T 9.9 (T 8.4-T 11.4)	.854

www.orthopaedicscores.com

Date of completion
April 24, 2015

Constant Shoulder Score

Clinician's name (or ref) .....

Patient's name (or ref) .....

Answer all questions, selecting just one unless otherwise stated

During the past 4 weeks.....

1. Pain	
○	Severe
○	Moderate
○	Mild
○	None

2. Activity Level (check all that apply)		
○ yes ○ no		Unaffected Sleep
○ yes ○ no		Full Recreation/Sport
○ yes ○ no		Full Work

3. Arm Positioning	
○	Up to Waist
○	Up to Xiphoid
○	Up to Neck
○	Up to Top of Head
○	Above Head

4. Strength of Abduction [Pounds]			
○	0	○	13-15
○	1-3	○	15-18
○	4-6	○	19-21
○	7-9	○	22-24
○	10-12	○	>24

RANGE OF MOTION

5. Forward Flexion	
○	31-60 degrees
○	61-90 degrees
○	91-120 degrees
○	121-150 degrees
○	151-180 degrees

6. Lateral Elevation	
○	31-60 degrees
○	61-90 degrees
○	91-120 degrees
○	121-150 degrees
○	151-180 degrees

7. External Rotation	
○	Hand behind Head, Elbow forward
○	Hand behind Head, Elbow back
○	Hand to top of Head, Elbow forward
○	Hand to top of Head, Elbow back -
○	Full Elevation

8. Internal Rotation	
○	Lateral Thigh
○	Buttock
○	Lumbosacral Junction
○	Waist (L3)
○	T12 Vertebra
○	Interscapular (T7)

Print page Close Window Reset

To save this data please print or Save As CSV

The Constant Shoulder Score is 0

Grading the Constant Shoulder Score
(Difference between normal and Abnormal Side)

>30 Poor 21-30 Fair 11-20 Good <11 Excellent

Reference for Score: Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop Relat Res. 1987 Jan;(214):160-4. link to pubmed

Reference for Grading: Fabre T, Piton C, Leclouerec G, Gervais-Delion F, Durandeau A. Entrapment of the suprascapular nerve. J Bone Joint Surg Br. 1999 May;81(3):414-9.

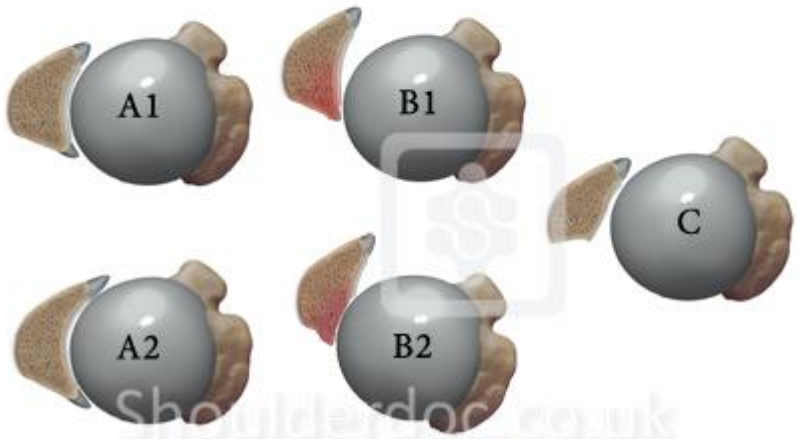
8.3. Walch and Marechal classification

Glenoid morphology in OA: Walch classification
Walch G et al, J Arthroplasty, 14:756-760, 1999

Type A: Humeral head centered
- A.1- minor erosion
- A.2- major erosion

Type B: Humeral head subluxed posteriorly
- B.1- posterior joint space narrow, subchondral sclerosis and osteophytes
- B.2- Retroverted glenoid with posterior rim erosion

Type C: Glenoid retroversion > 25 degrees regardless of erosion



8.4. Scala visuo-analogica (VAS)

Considerando una scala da 0 a 10 in cui a 0 corrisponde l'assenza di dolore e a 10 il massimo dolore immaginabile, quanto valuta l'intensità del suo dolore?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nessun dolore										Il dolore più forte che si possa immaginare

8.5. Simple Shoulder test

Instructions to Patients: Please answer each question below by placing an "X" in the box that corresponds to your answer. In all cases, please rate your shoulder comfort and function as they have affected your lifestyle and abilities over the past week. Please answer all questions to the best of your ability.

Dominant Hand (fill in only one square): ☐Right ☐Left ☐Ambidextrous

Shoulder Evaluated (fill in only one square): ☐Right ☐Left

1. Is you shoulder comfortable with your arm at rest by your side?	☐Yes	☐No
2. Does you shoulder allow you to sleep comfortably?	☐Yes	☐No
3. Can you reach the small of your back to tuck in your shirt with your hand?	☐Yes	☐No
4. Can you place your hand behind your head with the elbow straight out to the side?	☐Yes	☐No
5. Can you place a coin on a shelf at the level of your shoulder bending your elbow?	☐Yes	☐No
6. Can you lift one pound (a full pint container) to the level of your shoulder without bending your elbow?	☐Yes	☐No
7. Can you lift eight pounds (a full gallon container) to the level of your shoulder without bending your elbow?	☐Yes	☐No
8. Can you carry twenty pounds at your side with the affected arm?	☐Yes	☐No
9. Do you think you can toss a softball under-hand twenty yards with the affected arm?	☐Yes	☐No
10. Do you think you can toss a softball over-hand twenty yards with the affected extremity?	☐Yes	☐No

11. Can you wash the back of your opposite shoulder with the affected extremity?	☐Yes	☐No
12. Would your shoulder allow you to work full-time at your regular job?	☐Yes	☐No

8.6. American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score

www.orthopaedicscores.com

ASES Shoulder Score

Date of completion
June 4, 2015

Name _____ Age _____ Date _____

1. Usual Work

2. Usual Sport/Leisure activity?

3. Do you have shoulder pain at night?
- Yes
- No

4) Do you take pain killers such as paracetamol (acetaminophen), diclofenac, or ibuprofen?
- Yes
- No

5) Do you take strong pain killers such as codeine, tramadol, or morphine?
- Yes
- No

6) How many pills do you take on an average day?

7) Intensity of pain?

10 (Pain as bad as it can be) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 (No pain at all)

8) Is it difficult for you to put on a coat?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

9) Is it difficult for you to sleep on the affected side?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

10) Is it difficult for you to wash your back/do up bra?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

11) Is it difficult for you manage toiletting?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

12) Is it difficult for you to comb your hair?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

13) Is it difficult for you to reach a high shelf?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

14) Is it difficult for you to lift 10lbs. (4.5kg) above your shoulder?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

15) Is it difficult for you to throw a ball overhand?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

16) Is it difficult for you to do your usual work?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

17) Is it difficult for you to do your usual sport/leisure activity?
- Unable to do
- Very difficult to do
- Somewhat difficult
- Not difficult

Print page | Close Window | Reset

To save this data please print or Save As CSV

NB: This page cannot be saved due to patient data protection so please print the filled in form before closing the window.

The Total ASES score is: 0

LT approvato in data _____