



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

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

TESI DI LAUREA

Trattamento conservativo dell'instabilità di spalla: revisione della letteratura e
approccio terapeutico in ambiente acquatico

Conservative treatment of shoulder instability: literature review and a proposal of an
aquatic exercise program

RELATORE: Prof.ssa Coppola Lucia

CORRELATORE: Dott.ssa Bettonte Dantina

LAUREANDO: Giubbarelli Davide

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

RIASSUNTO

ABSTRACT

PREMESSA

1. INTRODUZIONE.....	6
1.1 ANATOMIA DELL'ARTICOLAZIONE GLENO-OMERALE.....	6
1.2 STABILIZZATORI STATICI DELL'ARTICOLAZIONE GLENO-OMERALE.....	6
1.3 STABILIZZATORI DINAMICI DELL'ARTICOLAZIONE GLENO-OMERALE..	7
2. LA SPALLA INSTABILE.....	9
2.1 CLASSIFICAZIONE DELL'INSTABILITÀ.....	9
2.2 TEST PER LA VALUTAZIONE DELL'INSTABILITÀ.....	12
3. MATERIALI E METODI.....	15
4. RISULTATI.....	17
4.1 RISULTATI DELLA RICERCA SUL TRATTAMENTO IN ACQUA.....	17
4.2 MATERIALI E METODI SECONDO PROCESSO DI RICERCA.....	17
4.3 RISULTATI SECONDO PROCESSO DI RICERCA.....	19
5. ANALISI DEI RISULTATI.....	21
5.1 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ ANTERIORE.....	26
5.2 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ POSTERIORE.....	28
5.3 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ DI SPALLA MULTIDIREZIONALE	30
5.4 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ DI SPALLA ACQUISITA O DELLO SPORTIVO.....	32
6. DISCUSSIONE- INTRODUZIONE ALL'AMBIENTE ACQUATICO.....	35
7. PROPOSTA DI ESERCIZI IN ACQUA IN CHIAVE RIABILITATIVA.....	37
7.1 ESERCIZI DI RINFORZO DEGLI STABILIZZATORI SCAPOLARI.....	37
7.2 ESERCIZI DI RINFORZO E CONTROLLO MOTORIO DELLA CUFFIA DEI ROTATORI.....	41
7.3 ESERCIZI DI RINFORZO DELLA MUSCOLATURA DELTOIDEA.....	44
8. CONCLUSIONI.....	46
BIBLIOGRAFIA.....	47

RIASSUNTO

Background: la riabilitazione in acqua sfrutta le leggi fisiche proprie di questo elemento per fornire alcuni vantaggi e facilitazioni che possono rendere più efficaci le proposte di trattamento nei pazienti.

Obiettivo: l'obiettivo di questa tesi è quello di analizzare la letteratura per ricavare gli elementi fondamentali che stanno alla base della riabilitazione conservativa dell'instabilità di spalla in ambiente acquatico, suddividendoli nelle varie tipologie della patologia. In seguito, partendo dai risultati che sono emersi dall'analisi della letteratura, si proporranno alcuni esercizi da svolgere in ambiente acquatico per la riabilitazione di questa patologia.

Materiali e metodi: è stata eseguita una ricerca bibliografia sulle principali banche dati (PubMed, Scopus, PEDro) con limite di 10 anni e nelle lingue inglese, italiano e francese, andando a verificare la presenza in letteratura di revisioni riguardanti il trattamento conservativo dell'instabilità di spalla in ambiente acquatico. Non avendo ottenuto risultati, è stata effettuata una seconda ricerca sul trattamento a secco per individuare le caratteristiche alla base della riabilitazione su cui basare la proposta degli esercizi in acqua

Risultati e discussione: dai dati emersi dai 11 articoli esaminati emerge che la riabilitazione dell'instabilità di spalla si basa su un rinforzo della muscolatura periscapolare e della cuffia dei rotatori, con esercizi di controllo motorio e di propriocezione, incrementando gradualmente il range di movimento da controllare e la resistenza applicata. Sono state analizzate separatamente le indicazioni alla riabilitazione delle varie tipologie di instabilità (anteriore, posteriore, multidirezionale e acquisita). L'ambiente acquatico risulta adeguato alla riabilitazione di questa patologia e quindi alla proposta degli esercizi terapeutici e per questo sono stati proposti alcuni esercizi per la riabilitazione dell'instabilità di spalla in acqua.

Conclusioni: si è riscontrata una mancanza di letteratura sulla riabilitazione in acqua della patologia, per questo basandosi sui punti cardine della riabilitazione in palestra è stato proposto un programma di esercizi adattati all'ambiente acquatico. Da questa proposta, sarebbe interessante valutare l'effettiva efficacia della riabilitazione in acqua.

ABSTRACT

Background: Aquatic rehabilitation harnesses the unique physical properties of water to provide certain advantages and facilitations that can enhance treatment options for patients without contraindications.

Objective: The objective of this thesis is to analyze the literature to extract the fundamental elements underlying conservative shoulder instability rehabilitation in an aquatic environment, categorizing them based on the different types of the condition. Subsequently, building upon the results obtained from the literature analysis, some aquatic exercises will be proposed for the rehabilitation of this condition.

Materials and Methods: A bibliographic search was conducted on major databases (PubMed, Scopus, PEDro) with a 10-year limit, in English, Italian, and French languages, to identify any literature reviews regarding the conservative treatment of shoulder instability in an aquatic environment. As no results were obtained, a second search was conducted on dry-land treatment to identify the rehabilitation characteristics upon which to base the proposed water exercises.

Results and Discussion: Data from the examination of 11 articles reveal that shoulder instability rehabilitation is centered on strengthening the periscapular musculature and rotator cuff, incorporating exercises for motor control and proprioception while gradually increasing the range of motion to be controlled and the applied resistance. The indications for rehabilitating various types of instability (anterior, posterior, multidirectional, and acquired) were analyzed separately. The aquatic environment proves suitable for the rehabilitation of this condition, thus supporting the proposal of therapeutic exercises in water.

Conclusions: A lack of literature on aquatic rehabilitation for this condition was observed. Therefore, based on the core principles of gym-based rehabilitation, a program of exercises adapted for the aquatic environment was suggested. It would be interesting to assess the actual effectiveness of aquatic rehabilitation based on this proposal.

PREMESSA

La riabilitazione della spalla è sempre una sfida, data sia la complessità da un punto di vista biomeccanico di questa articolazione e per la sua estrema importanza nelle attività della nostra vita quotidiana. Si è scelto di affrontare il tema dell'instabilità, concentrandosi sul trattamento conservativo. La decisione di approfondire il trattamento in ambiente acquatico, infine, nasce sia da una passione personale per l'acqua e di conseguenza alla fisioterapia e alla riabilitazione in ambiente acquatico sia per una collaborazione con la Associazione Aquatea che si occupa a 360° della riabilitazione in acqua. Il lavoro di ricerca ha poi contribuito alla preparazione del materiale presentato al congresso sull'instabilità di spalla organizzato dalla Società Italiana di Chirurgia della Spalla e del Gomito (SICSeG) sezione Veneto- Emilia Romagna che si è svolto a Padova in data 21 e 22 aprile 2023 a cui abbiamo partecipato.

Lo scopo della tesi è stato quindi quello di cercare nelle banche dati la presenza di letteratura che riguardasse la riabilitazione in acqua di questa patologia in modo da poterne verificare le metodiche e l'efficacia.

CAPITOLO 1: INTRODUZIONE

1.1 ANATOMIA DELL'ARTICOLAZIONE GLENO-OMERALE

L'articolazione gleno-omeroale (GO) è una enartrosi che presenta come componente concava la cavità glenoidea della scapola e come superficie convessa la testa dell'omero. È l'articolazione più mobile del corpo umano, consentendo movimenti ampi in tutti i piani del movimento, a discapito della stabilità, rendendola una delle più fragili del sistema muscolo-scheletrico; ciò è dovuto alla dimensione maggiore della testa dell'omero che presenta un rapporto di circa 4:1 con la cavità glenoidea, determinando quindi una ridotta superficie di contatto.

Presenta una direzione antero-laterale rispetto al piano scapolare; la fossa glenoidea presenta una leggera inclinazione superiore che dipende dall'inclinazione della fossa e dalla rotazione superiore dell'articolazione scapolo-toracica, mentre la testa dell'omero è diretta medialmente e superiormente con una retroversione naturale che gli permette di posizionarsi sul piano scapolare.

L'articolazione è circondata da una capsula fibrosa che si inserisce lungo il margine della fossa glenoidea e fino al collo anatomico dell'omero, con la membrana sinoviale che ne ricopre la superficie interna con una estensione sul capo lungo del bicipite.

La capsula è piuttosto sottile e deve essere rinforzata da legamenti esterni piuttosto spessi e dalla funziona stabilizzatrice della muscolatura dei muscoli circostanti, in particolare della cuffia dei rotatori che fungono da stabilizzatori dinamici; una ulteriore fonte di stabilità viene fornita dal labbro glenoideo che aumenta la profondità della concavità della glenoide garantendo una maggior superficie di contatto e di conseguenza una maggiore stabilizzazione.

1.2 STABILIZZATORI STATICI DELL'ARTICOLAZIONE GLENO-OMERALE

I principali legamenti che fungono da stabilizzatori statici sono:

- Legamento gleno-omeroale superiore: origina a livello del tubercolo sovraglenoideo anteriormente rispetto al capo lungo del bicipite per inserirsi superiormente alla piccola tuberosità dell'omero nella zona del collo anatomico. Questo legamento viene tensionato nei movimenti di rotazione esterna dell'omero e nei movimenti in direzione inferiore e anteriore dell'omero; si detensiona quando l'articolazione è abdotta oltre i 35-45° di abduzione (1)(2).
- Legamento gleno-omeroale medio: presenta una larga inserzione sulla parte superiore e media della fossa glenoide e si unisce alla capsula e al tendine del muscolo sottoscapolare per inserirsi sulla porzione anteriore del collo anatomico dell'omero. Fornisce una stabilizzazione moderata nella maggior parte dei movimenti della spalla e garantisce un contenimento anteriore dell'articolazione in particolare tra i 45 e i 90°

di abduzione. Inoltre, limita gli estremi della rotazione esterna, mentre si detende nei movimenti di rotazione interna (1)(2).

- Legamento gleno-omerale inferiore: si inserisce prossimalmente sul margine antero-inferiore della fossa glenoidea includendo anche il labbro glenoideo; distalmente invece presenta una lamina larga ai margini antero-inferiore e postero-inferiore del collo anatomico. Viene suddiviso in 3 fasci: fascio anteriore, fascio posteriore e recesso ascellare. Quest'ultimo diventa molto importante nei movimenti di abduzione della spalla, in cui fornisce un sostegno alla testa dell'omero fornendo resistenza a traslazioni inferiori o antero-posteriori. Il fascio anteriore rappresenta la principale costrizione legamentosa allo spostamento anteriore della testa dell'omero, in particolare durante attività vigorose e dinamiche che coinvolgono abduzione e rotazione esterna (lanci), che rischiano di lesionare o stressare questo fascio. Il fascio posteriore si tende in caso di rotazioni interne eseguite a 90° di abduzione (1)(2).
- Legamento coraco-omerale: origina dal margine laterale del processo coracoideo e si inserisce sul lato anteriore del tubercolo maggiore dell'omero. Questo legamento si fonde con la componente superiore della capsula e con il tendine del sovraspinato e risulta relativamente teso in posizione anatomica e si oppone alla traslazione inferiore della testa dell'omero e ai movimenti in rotazione esterna (1)(2).

Alle strutture legamentose e capsulari vanno aggiunti il labbro glenoideo, di forma triangolare che origina dal tessuto fibrocartilagineo e dal tessuto fibroso osseo ed ha la funzione di aumentare la profondità e la congruità articolare dando più stabilità all'articolazione (3) la pressione negativa intracapsulare, ovvero una differenza di pressione tra la componente intracapsulare e la pressione esterna, valutata in circa -42 cm H₂O (3) che genera un effetto sottovuoto che aumenta la stabilità dell'articolazione.

1.3 STABILIZZATORI DINAMICI DELL'ARTICOLAZIONE GLENO-OMERALE

I principali stabilizzatori dinamici sono la cuffia dei rotatori e il capo lungo del bicipite brachiale. La cuffia dei rotatori è composta da 4 muscoli: sottoscapolare, il più grande, è posto anteriormente alla capsula, mentre i muscoli sovraspinato, sottospinato e piccolo rotondo si trovano superiormente e posteriormente rispetto alla capsula; inoltre, i tendini di questi muscoli, essendo molto vicini alla capsula, si fondono con quest'ultima. Questi muscoli formano una cuffia che stabilizza attivamente l'articolazione, in particolare durante movimenti dinamici. Esistono due zone che non sono coperte da questi muscoli: la porzione inferiore e una regione che si trova tra i muscoli sovraspinato e sottoscapolare nota come intervallo dei rotatori (1), la cui lesione può essere associata alla comparsa di instabilità gleno-omerale anteriore (4). In questa zona la capsula è spesso sottile e può presentare dei punti mancanti con dimensioni variabili; anche se spesso quest'area è rinforzata dal tendine del capo lungo del bicipite, dal legamento coraco-omerale e dal legamento GO superiore, può essere un'area soggetta a lussazioni anteriori dell'articolazione gleno-omerale.

Il capo lungo del bicipite origina dal tubercolo sopraglenoideo e dal labbro per passare sopra alla testa dell'omero dato che decorre nel solco intertubercolare sulla faccia anteriore dell'omero e fornisce una limitazione al movimento anteriore della testa dell'omero e si oppone alla traslazione superiore dell'omero per controllare la normale abduzione della spalla.

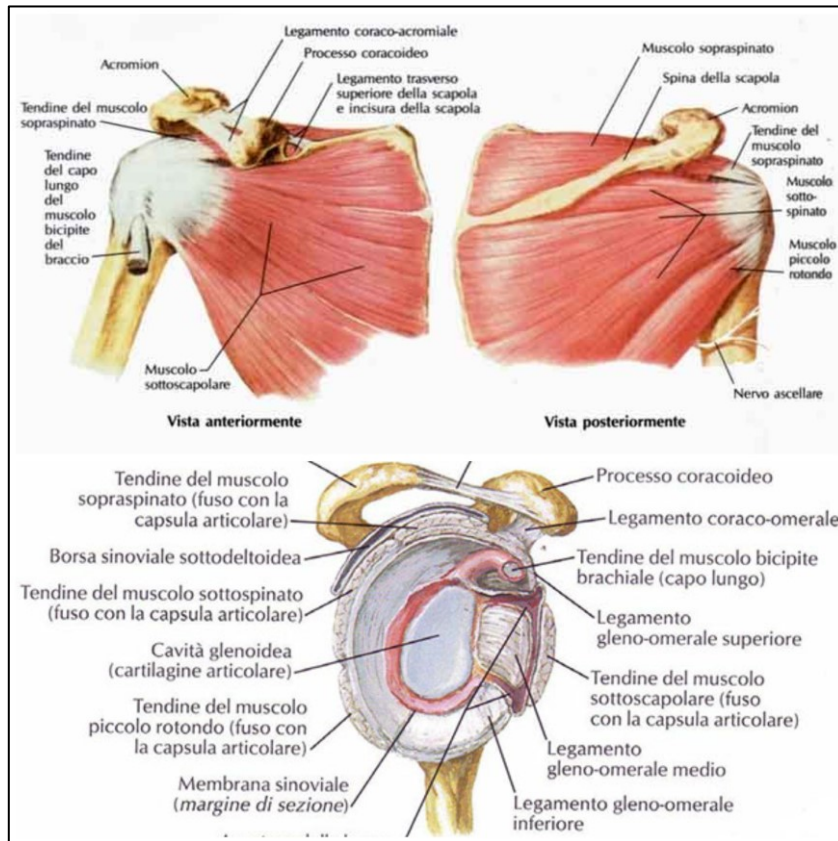


Figura 1: visione anteriore e posteriore della cuffia dei rotatori e delle componenti legamentose della articolazione gleno-omeroale (Da Netter, Atlante di anatomia umana)

CAPITOLO 2: LA SPALLA INSTABILE

Per instabilità di spalla si intende una condizione patologica che si manifesta con la presenza di dolore associato ad uno spostamento eccessivo della testa omerale all'interno dell'articolazione gleno-omeroale in concomitanza con movimenti attivi. Questo è legato principalmente alla lassità intrinseca di questa articolazione, che sacrifica la stabilità a favore del movimento.

Nella categoria dell'instabilità rientrano diversi tipi di lesione, tra cui le lussazioni, le sublussazioni o una lassità "patologica" del paziente. Bisogna ricordare che non sempre la lassità è sinonimo di instabilità, data la naturale lassità di questa articolazione che si presenta come una traslazione passiva della glenoide che può arrivare fino ad 1 cm di lassità posteriore.

La naturale stabilità dell'articolazione è determinata sia da fattori statici, come la congruenza articolare, la versione articolare, la presenza del cercine, la pressione negativa intra-articolare e la presenza della capsula e dei legamenti. Da un punto di vista dinamico invece deriva dalla presenza della cuffia dei rotatori, dal tendine del capo lungo del bicipite e dal movimento scapolo-toracico. Entrambe le componenti entrano in gioco nella stabilità statica e dinamica e "la lesione di una di questi componenti non è sufficiente per determinare una instabilità clinica" (5).

2.1 CLASSIFICAZIONE DELL'INSTABILITÀ

Esistono diversi tipi di classificazione dell'instabilità, basate su staticità o dinamicità, sul piano di movimento interessato, dalla causa, dal tempo, dalla frequenza, dalla volontarietà o in base alle lesioni associate.

Nella classificazione secondo Rowe, le instabilità vengono divise in base alle entità eziologiche e cliniche in:

- Instabilità traumatica
- Instabilità atraumatica
- Instabilità volontaria
- Sub-lussazione transitoria
- Sub-lussazione involontaria

Secondo Neer si distinguono 3 gruppi di instabilità:

- Traumatiche
- Atraumatiche
- Acquisite

Classificazioni più recenti, come quella proposta da Gerber e Nyffeler, invece dividono i pazienti in 3 macro-gruppi, che vengono poi suddivisi a loro volta in gruppi più piccoli (3).

Gruppo A delle instabilità statiche a sua volta diviso in:

- A1: superiori con traslazione prossimale sub-acromiale per insufficienza o rottura della cuffia dei rotatori
- A2: anteriore con traslazione anteriore sub-coracoidea della testa con lesioni antero-superiori della cuffia o con interventi di trasposizione muscolare (grande pettorale e grande dorsale)
- A3: posteriori con traslazioni posteriori solitamente per displasie acquisite o congenite della glena
- A4: inferiori con traslazione distale della testa secondaria a lesioni muscolari o neurologiche

Nel gruppo B delle instabilità dinamiche si trovano 6 sottogruppi:

- B1: lussazione statica cronica dovuta ad un trauma ad alta energia che provoca uno stabile contatto tra testa omerale e glenoide con fratture da compressione
- B2: instabilità unidirezionale senza iperlassità (più frequente) e può essere anteriore, posteriore o inferiore e si associa a trauma severo e a lesioni del complesso capsulo-legamentose inferiore
- B3: instabilità unidirezionale con iperlassità, con traumi di severità variabile e positività ai test per l'iperlassità e si associa a lesioni capsulo-labrali e apertura dell'intervallo
- B4: Instabilità multidirezionale senza iperlassità; è una forma rara legata ad almeno due traumi severi in direzioni diverse e si associa solitamente a lesioni del complesso gleno-omerale inferiore
- B5: instabilità multidirezionale con iperlassità; rappresenta il 5% dei casi e può essere anteriore, inferiore o posteriore. Solitamente presenza di traumi lieve in anamnesi e maggior prevalenza nel sesso femminile
- B6: instabilità volontarie; rappresentano le instabilità abituali e volontarie con capacità di lussare o sub-lussare l'articolazione senza dolore

Nel gruppo C rientrano le instabilità volontarie, in cui i pazienti che ne fanno parte sono in grado di lussare l'articolazione gleno-omerale e di rimetterla in sede volontariamente, e si suddividono in:

- C1: ne fanno parte i soggetti che sono sorpresi dalla capacità di lussare e ridurre l'articolazione
- C2: soggetti che presentano dolore e instabilità dinamica involontaria che imparano a gestire volontariamente lussazioni e sub-lussazioni

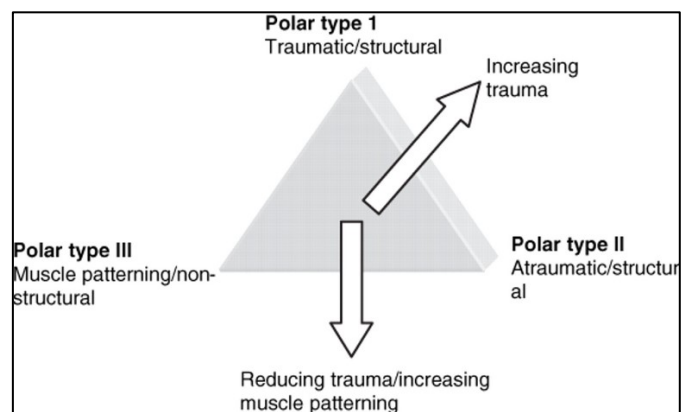
- C3: soggetti con condizioni psicologiche patologiche

Il sistema di Kuhn invece si basa su un sistema classificativo chiamato FEDS (Frequency, Etiology, Direction, Severity) (5):

- Frequenza: numero di episodi di instabilità; isolata (1 episodio), occasionale (2-5 episodi), frequente (>5 episodi)
- Eziologia: traumatica o atraumatica
- Direzione: sia quella avvertita dal paziente che quella oggettivata dal medico con i test
- Severità: sub-lussazione o lussazione

Nella classificazione proposta da Thomas e Matsen, i pazienti vengono divisi in 3 gruppi in cui si considerano meccanismo eziologico, lesione anatomico-patologica, sintomi e trattamento terapeutico (5):

- TUBS (Traumatic Unidirectional Bankart Lesion): pazienti instabili per traumi con interessamento del solo arto traumatizzato, solitamente unidirezionale; vengono solitamente trattate chirurgicamente per l'alta percentuale di recidive
- AMBRI (Atraumatic Multidirectional Bilateral Rehabilitation Inferior capsular shift): soggetti con lassità e instabilità multidirezionale e bilaterale. Viene consigliato un trattamento conservativo e raramente un intervento chirurgico
- AIOS (Acquired Instability Overstress Surgery): sportivi, solitamente con sport overhead. È una instabilità acquisita secondaria a microtraumi ripetuti. Viene consigliata l'opzione chirurgica.



Piramide della classificazione di Stanmore

Nella piramide riportata, basata sulla classificazione di Stanmore, più si sale verso l'alto, maggiore risulta essere il trauma e il danno strutturale, indirizzando il trattamento alla chirurgia; alla base invece la problematica maggiore risulta essere un errato pattern muscolare, portando ad una preferenza verso il trattamento conservativo e la fisioterapia (6)

2.2 TEST PER LA VALUTAZIONE DELL'INSTABILITÀ DI SPALLA

L'obiettivo dei test per l'instabilità è quello di valutare il comportamento della testa omerale rispetto alla superficie glenoidea nell'escursione articolare, oppure quello di riprodurre nel paziente i sintomi di apprensione che si presentano nel movimento. Si possono suddividere in 3 gruppi: test generali, test per le instabilità traumatiche e test per le instabilità atraumatiche, con valutazione delle strutture stabilizzanti passive.

Test generali:

- Segno del solco (sulcus sign): paziente in posizione seduta, eretta o supina. Braccio lungo il fianco, l'esaminatore trazione il braccio caudalmente a gomito flesso e a gomito esteso. Durante la trazione si osserva l'eventuale comparsa di un solco tra acromion e testa dell'omero. Può essere svolto in posizione neutra per valutare la porzione capsulo-legamentosa sopra-equatoriale; in massima extrarotazione per l'intervallo dei rotatori mentre se posto il braccio è posto a 45° di abduzione si valuta la componente sotto-equatoriale della capsula

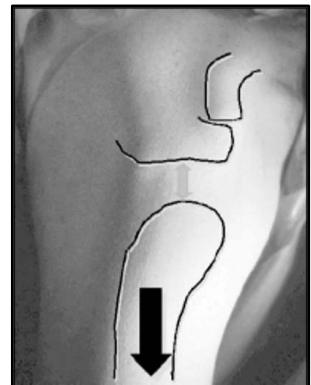


Figura 2: esecuzione del sulcus sign (7)

- Test del cassetto anteriore e posteriore (Load and shift): paziente a busto eretto con il braccio rilassato lungo il fianco. L'esaminatore con una mano stabilizza la scapola, mentre con l'altra afferra la testa dell'omero e imprime delle spinte in senso anteriore e posteriore. Per valutare la stabilità anteriore si eseguono in senso antero-mediale, mentre per valutare la componente posteriore la direzione è postero-laterale seguendo la variazione dell'orientamento della glena rispetto al piano sagittale. Un'eccessiva traslazione in entrambe le direzioni può essere indice di lassità delle strutture stabilizzatrici.

Test per le instabilità traumatiche (obiettivo di riprodurre o attenuare la paura del paziente per una possibile lussazione):

- Apprehension test (sensibilità 53-72%; specificità 96-99%) (7): paziente in decubito supino. L'esaminatore abduce la spalla a 90°, con gomito flesso e porta lentamente l'arto in extrarotazione. In caso di positività al test, il paziente avvertirà una sensazione di imminente lussazione e si oppone al movimento. In caso di impossibilità di raggiungere la posizione per un timore eccessivo del paziente, si può ricorrere al surprise test (sensibilità 82%; specificità: 86%) (7), con stabilizzazione dell'articolazione con la



Figura 3: esecuzione dell'apprehension test (7)

mano dell'operatore, che viene rimossa in posizione di rotazione esterna per verificare la presenza di apprensione. Il test può essere anche effettuato in stazione eretta (Crank Test), con una spinta in avanti della testa dell'omero con il pollice per compensare la mancanza di stabilizzazione del tronco e della superficie del lettino. Può essere svolto a 45° di abduzione per testare il legamento gleno-omeroale superiore, a 90° per il gleno-omeroale medio e a 135° per i fasci inferiori (5).

- Fulcrum test: variante del apprehension test. Paziente supino con la spalla vicino al bordo del lettino, arto abdotto a 90° e gomito flesso. L'esaminatore porta l'arto in rotazione esterna e posiziona una mano chiusa a pugno dietro la testa dell'omero per amplificare la spinta anteriore
- Jerk test: valuta la presenza di instabilità posteriore. Paziente in stazione eretta o supina (se supino si parla di posterior apprehension test). Dopo aver posizionato il braccio del paziente anteposto di 90° e intraruotato, l'esaminatore applica una forza diretta posteriormente e verso l'adduzione sul braccio, mentre con l'altra stabilizza la scapola. Il test è positivo con comparsa della sensazione di lussazione.
- Test del cassetto inferiore (test di Feagin): valuta la presenza di instabilità inferiore. L'esaminatore mantiene l'arto del paziente abdotto a 90° e appoggiato sulla propria spalla; posiziona le mani sull'estremo prossimale dell'omero e esercita una pressione verso il basso. Il test è positivo se il paziente manifesta apprensione.

I test per le instabilità non traumatiche sono utili per evidenziare le instabilità unidirezionali anteriori e posteriori nei pazienti che non hanno avuto episodi traumatici di lussazione ma presentano un decentramento sintomatico della testa omerale rispetto alla glena. In questo gruppo rientrano:

- Relocation test (o Fowler test o Jobe relocation test): ha una specificità del 90% e una sensibilità del 65% (7) ed è utile per la valutazione del conflitto postero-superiore. È composto da due fasi e si esegue con il paziente supino e la spalla vicino al bordo del lettino. Nella prima fase l'esaminatore porta l'arto in abduzione a 90° e in massima rotazione esterna. Se il paziente riferisce dolore in zona posteriore o internamente, l'operatore posiziona una mano sulla superficie anteriore fornendo una leggera spinta posteriore per favorire il riallineamento della testa omerale rispetto alla glena. il test è positivo se questa manovra porta beneficio al paziente
- Relocation test posteriore: utile per la diagnosi di instabilità posteriore non traumatica. Si compone di due fasi e si effettua con il paziente in stazione eretta. Nella prima fase l'esaminatore eleva anteriormente, intraruota e adduce il braccio del paziente, mentre con l'altra mano, posizionata sulla zona anteriore della testa dell'omero, imprime una forza diretta posteriormente. In seguito, viene chiesto al paziente di spingere l'arto



Figura 4: esecuzione del relocation test (7)

verso l'alto con resistenza dell'operatore per garantire una contrazione isometrica; il test è positivo in caso di dolore familiare al paziente, perdita di forza ed eventuale presenza di click articolare. Nella seconda parte viene riprodotta la posizione del test precedente, applicando però una spinta diretta anteriormente nella zona posteriore dell'articolazione GO. Viene richiesta nuovamente una spinta isometrica verso l'alto; in caso di conferma della positività si avrà una scomparsa del dolore e un recupero della forza.

CAPITOLO 3: MATERIALI E METODI

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di ricercare in letteratura le evidenze per quanto riguarda il trattamento dell'instabilità di spalla con trattamento conservativo non chirurgico, all'interno di un ambiente acquatico. Sono state necessarie 2 ricerche successive, come si spiegherà di qui a poco.

Inizialmente è stato effettuato un lavoro di ricerca bibliografica all'interno delle principali banche dati (PubMed, PEDro, Scopus, CINAHL), concentrandosi sulla ricerca di articoli che mettessero in correlazione l'instabilità di spalla con un trattamento in acqua.

Per PubMed (20/05/2023) è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca:

("shoulder joint"[Mesh] OR "Shoulder"[Title/Abstract] OR "glenohumeral" [Title/Abstract]) AND ("joint instability"[Mesh] OR "anterior instability"[Title/Abstract] OR "multidirectional instability"[Title/Abstract] OR "shoulder instability"[Title/Abstract] OR "functional instability"[Title/Abstract] OR "dynamic instability"[Title/Abstract]) AND ("conservative treatment"[Mesh] OR "treatment"[Title/Abstract]) AND ("rehabilitation"[Title/Abstract] OR "physical therapy specialty"[Mesh] OR "strengthening"[Title/Abstract] OR "functional training"[Title/Abstract] OR "evidence based rehabilitation"[Title/Abstract] OR "exercise program"[Title/Abstract] OR "exercise therapy"[Mesh] OR "resistance training"[Mesh] OR "physiotherapy"[Title/Abstract]) AND ("water"[Mesh] OR "water-based exercise"[Title/Abstract] OR "aquatic therapy"[Title/Abstract] OR "aquatic therapy"[Mesh] OR "aqua"[Title/Abstract])

Sono stati utilizzati limiti temporali di 10 anni, con selezione di review o sistematico review in lingua inglese, francese e italiana

Per PEDro (20/05/2023) sono stati usati come limiti:

Therapy: Hydrotherapy, balneotherapy

Body part: Upper arm, shoulder or shoulder girdle

Published since: 2013

Per Scopus (20/05/2023) è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca:

TITLE-ABS-KEY ("shoulder" AND "instability") AND ("conservative treatment" OR "non-surgical option") AND (TITLE-ABS-KEY ("physiotherapy") OR TITLE-ABS-KEY ("exercise" AND "therapy") OR TITLE-ABS-KEY ("strengthening") OR TITLE-ABS-KEY ("rehabilitation") OR TITLE-ABS-KEY ("physical" AND "therapy")) AND (TITLE-ABS-KEY ("water") OR TITLE-ABS-KEY ("water-based" AND "exercise") OR TITLE-ABS-KEY ("aquatic" AND "therapy") OR TITLE-ABS-KEY ("aqua") OR TITLE-ABS-KEY ("kinesitherapy"))

La ricerca, con limite di 10 anni, review e lingua inglese, francese o italiana.

Per la ricerca in CINAHL (20/05/2023) sono stati utilizzati i seguenti termini:

(shoulder instability 'or' shoulder subluxation 'and' physiotherapy 'or' physical therapy) AND (conservative treatment or conservative management or non-surgical or non-operative) AND ((physical therapy or physiotherapy or rehabilitation or physical treatment or exercise) OR (strength training or resistance training or weight training)) AND (aquatic therapy or hydrotherapy or aquatic exercise or water exercise)

con limite di 10 anni e full text, in lingua inglese, italiana o francese e i soli articoli accademici.

CAPITOLO 4: RISULTATI

4.1 RISULTATI DELLA RICERCA SUL TRATTAMENTO IN ACQUA

La ricerca, conclusasi in data 20 maggio 2022, in queste banche dati ha dato come risultato 28 articoli, di cui nessun doppione, che sono stati tutti esclusi a seguito della lettura di titolo ed abstract.

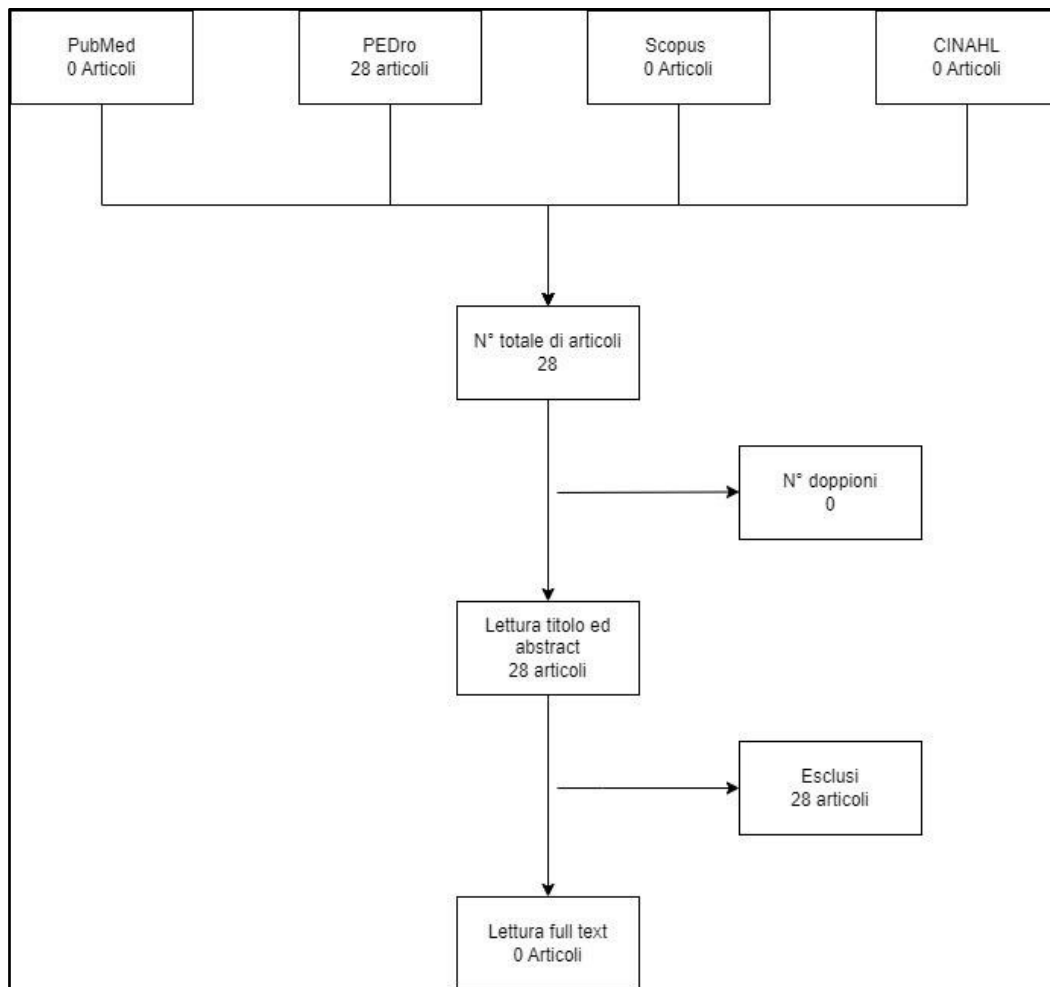


Diagramma 1: Flowchart del primo processo di ricerca bibliografica

Data la mancanza di linee guida e di revisioni sistematiche sul trattamento dell'instabilità di spalla in ambiente acquatico si è deciso di procedere con la ricerca bibliografica del trattamento conservativo a secco e analizzando la letteratura a disposizione e gli articoli selezionati delineare i principi che stanno alla base del trattamento riabilitativo in palestra, sui quali basare successivamente una proposta di esercizi adattati per l'ambiente acquatico

4.2 MATERIALI E METODI SECONDO PROCESSO DI RICERCA

Il secondo processo di ricerca è stato utilizzato per ricercare in letteratura la presenza di revisioni e linee guida sul trattamento conservativo dell'instabilità di spalla in palestra da cui

estrarre successivamente i cardini della proposta riabilitativa per elaborare il programma di esercizi in acqua.

Sono state utilizzate le stesse banche dati della prima ricerca (PubMed, PEDro, CINAHL e Scopus).

Per PubMed (20/05/2023) è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca:

("shoulder joint"[Mesh] OR "Shoulder"[Title/Abstract] OR "glenohumeral" [Title/Abstract]) AND ("joint instability"[Mesh] OR "anterior instability"[Title/Abstract] OR "multidirectional instability"[Title/Abstract] OR "shoulder instability"[Title/Abstract] OR "functional instability"[Title/Abstract] OR "dynamic instability"[Title/Abstract]) AND ("conservative treatment"[Mesh] OR "treatment"[Title/Abstract]) AND ("rehabilitation"[Title/Abstract] OR "physical therapy specialty"[Mesh] OR "strengthening"[Title/Abstract] OR "functional training"[Title/Abstract] OR "evidence based rehabilitation"[Title/Abstract] OR "exercise program"[Title/Abstract] OR "exercise therapy"[Mesh] OR "resistance training"[Mesh] OR "physiotherapy"[Title/Abstract])

Il limite temporale per la ricerca è stato di 10 anni (2013-2023), selezionando solamente review o revisioni sistematiche in lingua inglese, italiana o francese.

Per PEDro sono state utilizzate le seguenti indicazioni:

Abstract & Title: shoulder instability

Body part: upper arm, shoulder or shoulder girdle

Method: systematic review

Published since: 2013.

Per il database Scopus (25/05/2023) è stata usata la seguente stringa:

TITLE-ABS-KEY (shoulder AND instability) AND ("conservative treatment" OR "non-surgical option") AND (TITLE-ABS-KEY (physiotherapy) OR TITLE-ABS-KEY (exercise AND therapy) OR TITLE-ABS-KEY (strengthening) OR TITLE-ABS-KEY (rehabilitation) OR TITLE-ABS-KEY (physical AND therapy))

Con limitazione di 10 anni e lingua inglese, italiana e francese.

Per CINAHL (25/05/2023) è stata utilizzata la seguente stringa:

(shoulder instability or glenohumeral instability) AND (conservative treatment or conservative management or non-surgical or non-operative) AND ((physical therapy or physiotherapy or rehabilitation or physical treatment or exercise) OR (strength training or resistance training or weight training) OR (proprioceptive training))

con limitazione di 10 anni e lingua inglese, francese e italiana e la scelta di sole pubblicazioni accademiche.

A seguito di questa ricerca si è quindi provveduto all'analisi degli articoli, selezionando quelli che riguardassero il trattamento conservativo dell'instabilità come intervento di prima scelta, analizzando in modo esauriente le varie fasi della riabilitazione, offrendo degli spunti che possono essere utili nella realizzazione di un programma riabilitativo in acqua.

4.3 RISULTATI SECONDO PROCESSO DI RICERCA

Il secondo processo di ricerca ha portato a 141 articoli, distribuiti secondo le fonti come indicato nel diagramma di flusso riportato qui sotto. Di tutti gli articoli trovati, 64 sono stati esclusi in quanto doppioni. A seguito della lettura di titoli ed abstract sono stati esclusi 60 articoli sui 77 rimasti in quanto legati al trattamento di tipo chirurgico, ai confronti tra i due tipi di trattamento o alla eziologia e patogenesi della condizione, oppure perché non legati direttamente alla patologia ricercata. Dei 17 articoli che sono stati letti in full text, ne sono stati scartati 6. Gli articoli che sono stati inclusi in questa tesi sono quindi 11

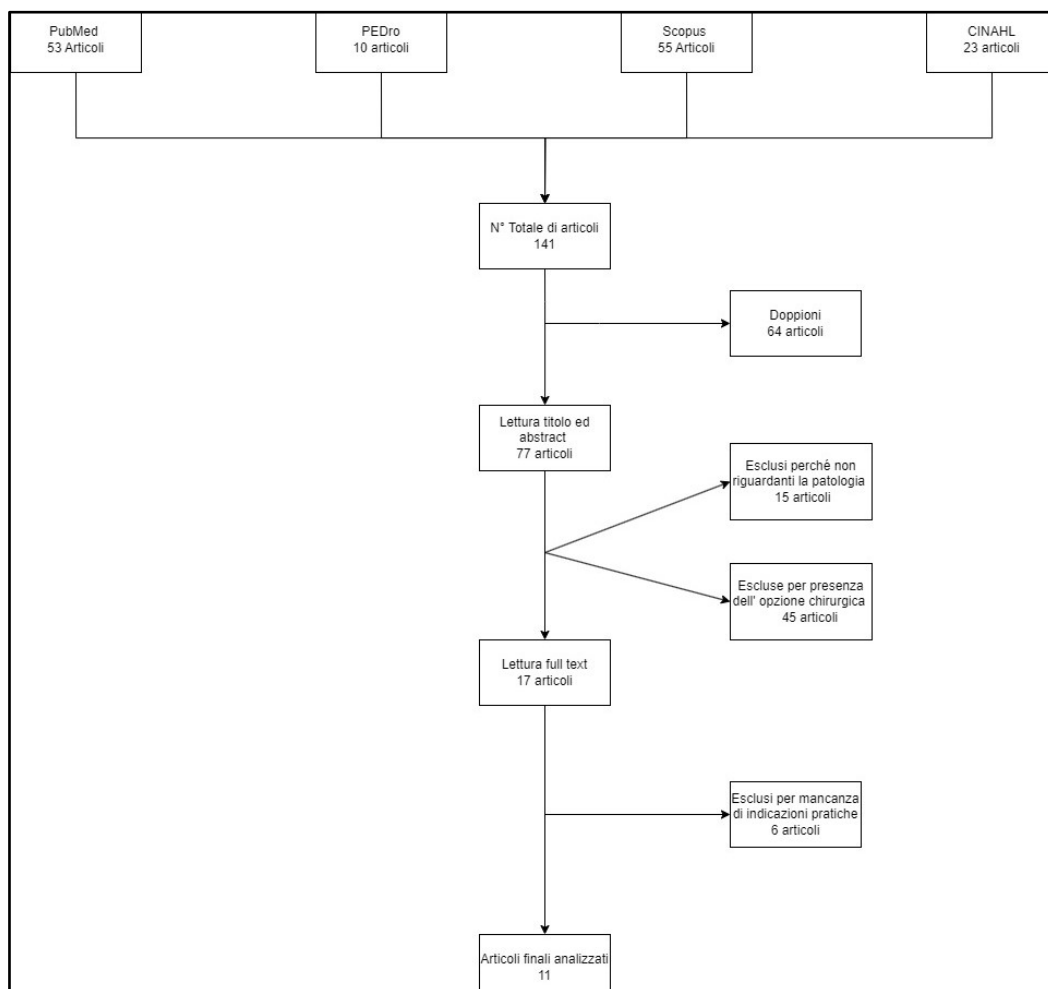


Diagramma 2: flowchart del secondo processo di ricerca

I risultati e le tecniche di trattamento inclusi nel testo e nella figura sono riportati nella tabella sottostante e saranno presentati più avanti nel capitolo.

Gli articoli che sono stati inclusi in questa tesi sono i seguenti, riportati per esteso in ordine cronologico di pubblicazione:

1. Wilk KE, Macrina LC (2013), Nonoperative and Postoperative Rehabilitation for Glenohumeral Instability, *Clin Sports Med*, Vol. 32, n°4, pag. 865-914.
2. Merolla G, Cerciello S, Chillemi C, Paladini P, De Santis E, Porcellini G (2015), Multidirectional instability of the shoulder: biomechanics, clinical presentation, and treatment strategies, *Eur J Orthop Surg T*, Vol. 25, n°6, pag 975-985.
3. Watson L, Warby S, Balster S, Lenssen R, Pizzari T (2016), The treatment of multidirectional instability of the shoulder with a rehabilitation program: Part 1, *SAGE Shoulder and Elbow*, Vol. 8, pag 271-278.
4. McIntyre K, Bélanger A, Dhir J, Somerville L, Watson L, Willis M, et al. (2016), Evidence-based conservative rehabilitation for posterior glenohumeral instability: A systematic review, *Phys Ther Sport*, Vol. 22, pag 94-100.
5. Cools AM, Borms D, Castelein B, Vanderstukken F, Johansson FR (2016), Evidence-based rehabilitation of athletes with glenohumeral instability, *Knee Surg Sport Tr A*, Vol. 24, n°2, pag 382-289.
6. Kibler W Ben, Sciascia A. (2016), The role of the scapula in preventing and treating shoulder instability, *Knee Surg Sport Tr A*, Vol. 24, pag 390-397.
7. Watson L, Warby S, Balster S, Lenssen R, Pizzari T (2017), The treatment of multidirectional instability of the shoulder with a rehabilitation program: Part 2, *E Shoulder and Elbow*, Vol. 9, pag 46-53.
8. Warby SA, Watson L, Ford JJ, Hahne AJ, Pizzari T. (2017), Multidirectional instability of the glenohumeral joint: Etiology, classification, assessment, and management, *J Hand Ther*, Vol. 30, n° 2, pag 175-181.
9. Watson L, Balster S, Warby SA, Sadi J, Hoy G, Pizzari T (2017), A comprehensive rehabilitation program for posterior instability of the shoulder, *J Hand Ther*, Vol. 30, n° 2, pag 182-192.
10. Ayekoloye C, Nwangwu O. (2019), Multidirectional instability of the shoulder (MDI) – focus on non-operative management, *Eur J Physiother*, Vol. 21, n°4, pag 197-203.
11. Lv S, Chen Y, Liu M, Qin L, Liu Z, Liu W, et al. (2022), Progress of Proprioceptive Training in the Treatment of Traumatic Shoulder Instability, Vol. 2022.

CAPITOLO 5: ANALISI DEI RISULTATI

Nella tabella successiva verranno presi in considerazione e analizzati singolarmente gli articoli su cui si baseranno le considerazioni sulla riabilitazione dell'instabilità di spalla. Per ogni articolo verrà fatto un breve riassunto del contenuto e saranno riportati le indicazioni al trattamento riabilitativo.

Autori	Anno	Contenuti	Indicazioni per trattamento
Wilk Macrina L.	K., 2013	<p>Questa revisione presenta al suo interno linee guida per la riabilitazione conservativa dell'instabilità traumatica di spalla, evidenziando anche delle differenze in caso di instabilità acquisita o atraumatica e dell'instabilità posteriore. Successivamente analizza la riabilitazione successiva ai vari interventi ortopedici che possono essere effettuati. Il programma conservativo prevede 4 fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acuta: obiettivo di riduzione del dolore, garantire la guarigione dei tessuti, prevenire danni da immobilità - Intermedia: recupero del ROM e rinforzo muscolare con bilanciamento muscolare - Rinforzo avanzato: focus sul miglioramento forza, stabilizzazione dinamica e controllo motorio - Ritorno all'attività: obiettivo di ritornare allo svolgimento di attività di tutti i giorni e all'attività sportiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressione da ROM passivo ad attivo-assistito e all' attivo nella fase acuta • Contrazioni isometriche sub- massimali per il rinforzo muscolare in fase acuta • Contrazioni isotoniche in fase intermedia • Esercizi in catena cinetica chiusa (6-8 settimane) • RI e RE a 0° di abduzione • Progressione nel rinforzo stabilizzatori scapolari • Esercizi in RI e RE a 90° di abduzione • Esercizi pliometrici • Inserimento di esercizi sport-specifici e ritorno graduale all'attività • Programma di mantenimento <p>In instabilità posteriore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitare movimenti di spinta, RI e adduzioni orizzontali nel primo periodo

			<ul style="list-style-type: none"> • Rinforzo specifico di rotatori esterni e deltoide posteriore <p>Instabilità multidirezionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non focus sul ROM passivo • Prevenire atrofia da disuso • Esercizi di stabilizzazione ritmica per gli stabilizzatori scapolari <p>Instabilità acquisita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recupero della RI in caso di deficit di questo movimento (GIRD) • Esercizi di lancio e sport-specifici
Merolla G., Cerciello S., Chillemi C et al.	2015	In questa revisione si analizza la biomeccanica alterata alla base dell'instabilità, l'esame clinico e l'imaging per la diagnosi. Da qui si espongono sia i principi alla base del trattamento riabilitativo conservativo sia le opzioni chirurgiche per questa problematica	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di rinforzo stabilizzatori della scapola • Esercizi di rinforzo della cuffia dei rotatori • Riallenamento della funzione della concavità-compressione • Esercizi di controllo motorio • Esercizi di propriocezione
Watson L., Warby S., Balster S. et al.	2016	In questa revisione si analizza la prima parte di un programma riabilitativo articolato in 6 fasi che presenta la progressione di trattamento in presenza di instabilità multidirezionale della spalla. Si affrontano le prime 2	<ul style="list-style-type: none"> • rinforzo della muscolatura stabilizzatrice della scapola • Rinforzo della muscolatura periscapolare

		<p>parti che riguardano la scapola (1° fase) in cui si mira a sviluppare la stabilità scapolare e il controllo del movimento nei primi 30° di abduzione, mentre la 2° parte riguarda il rinforzo della muscolatura posteriore della spalla per prevenire la traslazione posteriore della testa dell'omero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo del movimento a inizio ROM in abduzione, intra-rotazione(IR) e extra-rotazione (ER) • Rinforzo della muscolatura posteriore della scapola
McIntyre K., Bélanger A., Dhir J et al.	2016	<p>È una revisione sistematica che mira a fornire i migliori approcci evidence-based per l'instabilità posteriore della spalla. I risultati indicano un programma basato sul rinforzo della cuffia dei rotatori, del deltoide posteriore. Associato a questo si dovrebbe lavorare su un rinforzo della muscolatura che stabilizza la scapola e alla centratura della testa dell'omero nella glena.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di rinforzo della muscolatura scapolare • Esercizi di centratura della testa dell'omero • Esercizi di rinforzo cuffia dei rotatori • Esercizi di rinforzo del deltoide posteriore
Cools A, Borms D. Castelein B. et al.	2016	<p>Questa revisione analizza la riabilitazione dell'instabilità di spalla nello sportivo, parlando quindi non solo di esercizi e programmi riabilitativi, ma anche dei criteri per il Return To Sport. Come programma prevede controllo neuromuscolare, rinforzo degli stabilizzatori dinamici, recupero del ROM, esercizi per l'articolazione scapolo-toracica, la sua flessibilità e il rinforzo degli stabilizzatori della scapola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recupero del ROM • Controllo neuromuscolare • Rinforzo della muscolatura stabilizzatrice della scapola • Esercizi di mobilità scapolare • Esercizi di propriocezione • Esercizi in catena cinetica funzionale
Kibler W., Sciascia A	2016	<p>Questa revisione mette in evidenza il ruolo che ha la scapola e la sua muscolatura nella prevenzione, nella comparsa e nel trattamento,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rinforzo della muscolatura periscapolare

		<p>analizzando la sua importanza da un punto di vista biomeccanico. Consiglia quindi l'inserimento di esercizi che sfruttino la catena cinetica chiusa per gli AASS per rinforzare la muscolatura scapolare; esercizi di mobilità e esercizi di attivazione della muscolatura periscapolare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rinforzo dei fissatori scapolari • Aumento della core stability • Esercizi di allungamento della muscolatura periscapolare
Watson L., Warby S., Balster S et al.	2017	<p>Si tratta in questa revisione la seconda parte del programma riabilitativo per il trattamento dell'instabilità multidirezionale. Nella 3° fase si inizia a lavorare sul controllo motorio fino ai 45° di flessione della spalla, dando indicazioni sia sui tipi di resistenza che sulle accortezze da utilizzare. Nella 4° fase si tratta dell'acquisizione del controllo motorio tra i 45 e i 90° sia dei movimenti in flessione che in abduzione, con l'inserimento anche di IR e ER a 90° e dei movimenti in abduzione e adduzione orizzontale. La 5° fase riguarda il rinforzo della muscolatura deltoidea, nella componente anteriore, media e posteriore. Nell'ultima fase si ha il focus sul recupero del movimento sport-specifico e funzionale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rinforzo della cuffia dei rotatori con ROM progressivo • Esercizi di controllo motorio a range crescente nei vari piani di movimento • Rinforzo delle 3 componenti della muscolatura deltoidea • Esercizi funzionali e sport-specifici
Warby S., Watson L., Ford J et al.	2017	<p>In questa revisione viene proposto un programma riabilitativo per l'instabilità multidirezionale di spalla, partendo dall'eziologia e dalla classificazione per analizzare poi la valutazione e la gestione della problematica. Vengono</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di stabilità di scapola e tronco • Esercizi di rinforzo muscolare della cuffia dei rotatori e del deltoide con ROM crescente

		<p>proposti programmi basati sul rinforzo muscolare e sul controllo muscolare della cuffia dei rotatori e del deltoide a diversi gradi di elevazione. Altre proposte riguardano esercizi di decelerazione, pliometria, esercizi di stabilità di tronco e scapola e esercizi di propriocezione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di controllo muscolare della cuffia dei rotatori e del deltoide • esercizi propriocettivi • Esercizi pliometrici • Esercizi sport specifici
Watson L., Balster S., Warby S	2017	<p>La revisione si focalizza sul trattamento dell'instabilità posteriore di spalla, parlando sia di eziologia e patogenesi, sia dell'esame clinico per attivare alla proposta di un programma riabilitativo. In questo si pone l'attenzione su 5 fasi di trattamento: nella prima fase ci si concentra sulla centratura della testa omerale (rinforzo scapolare), mentre nelle successive si lavora sulla stabilità dinamica sul piano frontale e sagittale a ROM crescente. Nella 5° ci si concentra sul rinforzo funzionale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di rinforzo muscolatura periscapolare • Rinforzo stabilizzatori della scapola • Rinforzo muscolare della cuffia dei rotatori • Esercizi di controllo motorio a vari gradi di movimento • Esercizi sport-specifici e funzionali
Ayekoloye C., Nwangwu O.	2019	<p>Questa revisione si focalizza sul trattamento non-chirurgico dell'instabilità di spalla, mettendo a confronto i risultati di diversi programmi riabilitativi. Seppur la qualità degli studi sia limitata, ci sono state delle differenze clinicamente significative nei test funzionali. I risultati dimostrano che programmi riabilitativi basati sul rinforzo degli stabilizzatori dinamici, su esercizi di controllo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rinforzo degli stabilizzatori dinamici • Rinforzo degli stabilizzatori della scapola • training di controllo neuromuscolare • Pliometria • Esercizi di propriocezione

	neuromuscolare e su esercizi pliometrici e di propiocezione producono un cambiamento significativo per il paziente.	
Lv S., Chen Y., 2022 Liu M. et al.	La review ha lo scopo di fornire informazioni riguardo la propiocezione sia nella spalla sana che nella spalla a seguito della lesione traumatica che porta all'instabilità. In seguito, analizza i diversi approcci che portano al recupero della propiocezione, con uso di mobilità passiva, attiva, facilitazione neuromuscolari propriocettive (PNF), stimolazione del sistema somato-sensoriale e taping.	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di propiocezione attivi e passivi • Uso di PNF • Stimolazione del sistema somato-sensoriale • Uso del taping

Di seguito sono state analizzati i programmi riabilitativi per le varie tipologie di instabilità, basandosi su quanto è stato riportato negli articoli appena analizzati. Per ogni analisi vengono affrontate le contro-indicazioni per la direzione dell'instabilità e una progressione del programma degli esercizi.

5.1 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ ANTERIORE

Per il 95% dei casi di instabilità traumatica si tratta di si parla di instabilità anteriore. Per questo, l'instabilità anteriore viene considerata traumatica per eccellenza. E sarà trattata seguendo le linee guida per l'instabilità traumatica. Realizzando una sintesi della letteratura, ne vengono dunque le seguenti indicazioni.

Durante la fase acuta, solitamente nelle settimane subito successive all'infortunio, il paziente limita in maniera automatica i movimenti della spalla interessata e si presenta con l'arto intrarotato e addotto appoggiato sul tronco. L'obiettivo di questa fase è quello di ridurre il dolore, favorire la guarigione dei tessuti, prevenire gli effetti dell'immobilizzazione, ristabilire la stabilità dinamica di base dell'articolazione e prevenire danni successivi (8). L'arto solitamente viene immobilizzato per circa 20 giorni in posizione di intrarotazione. Si inizia lavorando sul ROM passivo, in un range ristretto e protetto basandosi sui sintomi del paziente, compiendo anche delle mobilizzazioni continue che contribuiscono ad un aumento degli stimoli propriocettivi (9); si può introdurre successivamente una mobilizzazione attiva-assistita (A-AROM) usando bastoni per favorire le rotazioni o esercizi di pendolo. Il rinforzo avviene inizialmente con contrazioni isometriche sub-massimali libere dal dolore. Per la

stabilizzazione dinamica vengono utilizzati degli esercizi di stabilizzazione dinamica, in cui il terapeuta esercita delle spinte per facilitare la contrazione muscolare; queste possono essere svolte in angoli liberi dal dolore e non solo per i movimenti dell'arto superiore, ma anche per facilitare il reclutamento della muscolatura che adduce e deprime la scapola per facilitare il centramento della testa omerale. Possono essere introdotte in seguito esercizi in catena cinetica chiusa per facilitare il reclutamento muscolare e il miglioramento della propriocezione. Questi esercizi di PNF e in catena cinetica sono fondamentali per ripristinare le informazioni propriocettive, ridotte per il danno al tessuto legamentoso. (9)

In una fase intermedia, che inizia verso la 6-8 settimana dal trauma, il programma prevede il recupero completo del ROM con rinforzo della cuffia e della muscolatura periscapolare (8). In questa fase il ROM passivo viene svolto a tolleranza del paziente per recuperare il range completo; mentre l'A-AROM può essere svolto con movimenti in IR e ER a 90° di abduzione

e senza dolore. Vengono introdotte anche le contrazioni isotoniche con focus specifico sui movimenti di rotazione e sui muscoli scapolari per massimizzare la stabilità dinamica. Questi esercizi vengono effettuati a 0° di abduzione in decubito laterale (figura 5), posizione che attiva maggiormente i muscoli piccolo rotondo e sottospinato (10); in progressione possono essere svolti con resistenze manuali sia in fase

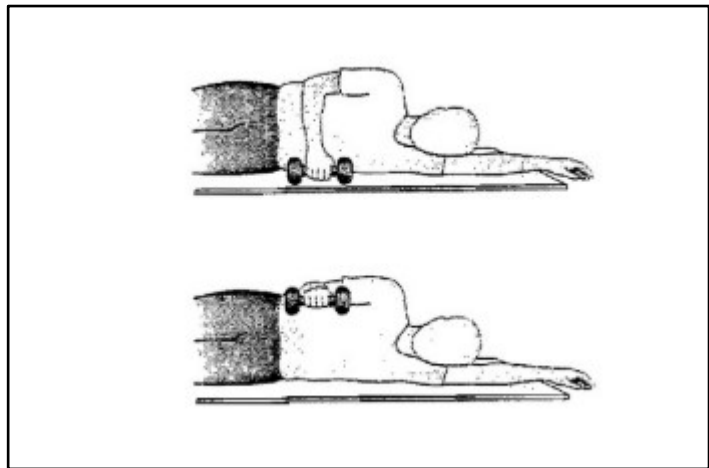


Figura 5: esercizio in decubito laterale per il rinforzo della cuffia dei rotatori (10)

eccentrica che concentrica e stabilizzazione ritmica per migliorare il controllo neuromuscolare. Si prosegue anche negli esercizi in catena cinetica chiusa, con esercizi di stabilizzazione con la mano posizionata sul muro nel piano scapolare e altezza della spalla. In seguito, si può passare ad esercizi di push-up prima con le mani sul tavolo, poi su superficie instabile, in modo da migliorare la forza della muscolatura stabilizzatrice della scapola, importante nella prevenzione delle recidive (8). Consigliati anche esercizi per migliorare la core stability per migliorare il controllo scapolare.

In una successiva fase di rinforzo avanzato, che inizia dal terzo mese focus sul miglioramento della forza, della stabilità dinamica e il controllo neuromuscolare in posizione vicino all'end-range. I criteri di ingresso sono: dolore minimo, ROM completo, mobilità capsulare bilaterale uguale, buona forza, ovvero $\frac{4}{5}$ alla scala MRC della muscolatura scapolo-toracica (8). Viene consigliato un programma intenso di rinforzo con contrazioni isotoniche, sia per migliorare la forza (alto carico, basso n° di ripetizioni) sia per la resistenza (basso carico, alto n° di ripetizioni). Possono essere introdotti esercizi di IR e ER a 90° di abduzione, oltre che ad esercizi di panca piana e rematore, dando indicazione di non estendere gli arti oltre il piano del corpo nella fase di discesa (8). Vengono anche introdotti esercizi di perturbazione, in cui il terapeuta in posizione end-range fornisce degli elementi di disturbo per migliorare le

capacità di stabilizzazione. In caso di sportivi si possono svolgere esercizi pliometrici, utilizzando la palla medica per dei passaggi a due mani verso il terapeuta; in progressione si può passare all'uso di una mano sola con riduzione del peso.

Nell'ultima fase, quella di ritorno all'attività, che può arrivare fino a 4-5 mesi (Colby) obiettivo di incrementare, in modo graduale e progressivo, le risposte funzionali della spalla per il ritorno ad attività sportive o della vita quotidiana. Per entrare in questa fase il paziente deve avere: ROM funzionale completo, una stabilità statica adeguata, buona forza e resistenza muscolare, buona stabilità dinamica e una valutazione clinica che non riscontri segni di apprensione. Il paziente continua a svolgere un programma di rinforzo, per mantenere forza e stabilità, mentre lo sportivo prosegue con esercizi pliometrici (figura 6), esercizi di propriocezione utilizzando anche biofeedback e feedback esterni per rendere automatico il movimento (9). Inizia con esercizi funzionali all'attività sportiva per fornire nuovamente motilità, funzione e sicurezza sull'arto superiore. Il programma va basato sul tipo di sport, sul livello e sugli obiettivi. Il return to sport può avvenire dopo il completamento del programma con una valutazione clinica della forza, del ROM, e una stabilità dinamica adeguata. In caso di sport di contatto si invita il paziente ad indossare un tutore per garantire maggior sicurezza (8).

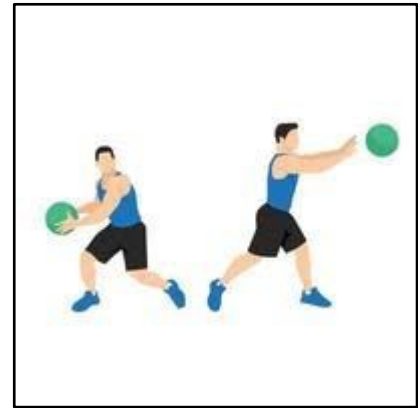


Figura 6: rappresentazione di esercizio pliometrico per l'arto superiore (10)

5.2 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ POSTERIORE

5.2 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ POSTERIORE

Il programma riabilitativo dell'instabilità posteriore della spalla si basa principalmente sul rinforzo e sul controllo della muscolatura posteriore. Il programma si può dividere in due macrofasi: la parte di riabilitazione scapolare e la fase del controllo del movimento. Secondo alcuni studi, un "programma riabilitativo di tipo conservativo basato su un rinforzo della cuffia dei rotatori e del deltoide posteriore, può portare ad una riduzione della sintomatologia dolorosa e ad un miglioramento degli outcome funzionali" (12).

Nella fase immediatamente successiva al trauma risulta di "fondamentale importanza anche l'educazione del paziente nell'evitare attività aggravanti, come spinte, adduzione orizzontali e IR eccessive" (8).

Durante il periodo iniziale l'obiettivo è quello di sviluppare un buon controllo a livello scapolare in modo da favorire la corretta centratura della testa omerale nella glena e per favorire un base stabile per la fase di controllo del movimento, garantendo l'attivazione muscolare più efficiente, ma riducendo anche le forze di taglio che agiscono su questa articolazione, limitando ulteriori danni (11). Per fare questo il programma riabilitativo si basa una correzione posturale, rinforzo della muscolatura periscapolare e il controllo muscolare di questi (13)(8). Si eseguono esercizi di abduzione orizzontale, rinforzo del trapezio inferiore, scivolamento sul muro e rematore in posizione prona. Si possono anche utilizzare esercizi che aumentino la rotazione craniale della scapola, solitamente deficitaria in questo tipo di

instabilità; questo viene fatto con esercizi in cui l'arto è posto in rotazione esterna a 20-30° di abduzione, posizione in cui è maggiore l'attivazione dei muscoli che compiono questi movimenti. Possono essere usati elastici a livello della scapola per rendere più difficili i movimenti di quest'ultima e aumentare il rinforzo muscolare. Questo tipo di esercizi deve essere mantenuto e può essere svolto in seguito con l'introduzione di perturbazioni da parte dell'operatore a fine range di movimento.

Nella fase di rinforzo muscolare e di controllo del movimento si ha l'obiettivo di sviluppare un controllo motorio nei movimenti che coinvolgano una traslazione posteriore della testa dell'omero con rinforzo della cuffia dei rotatori e della componente posteriore del deltoide (13). La progressione avviene con un aumento graduale del range di movimento da controllare

e il piano in cui deve essere controllato. Si inizia con delle estensioni a 0° e con ER in decubito laterale con un blocco che limiti i movimenti in IR. In seguito, si passa al rinforzo muscolare dei movimenti di abduzione e di flessione fino ai 45°, con esercizi di flessione e di rinforzo del muscolo

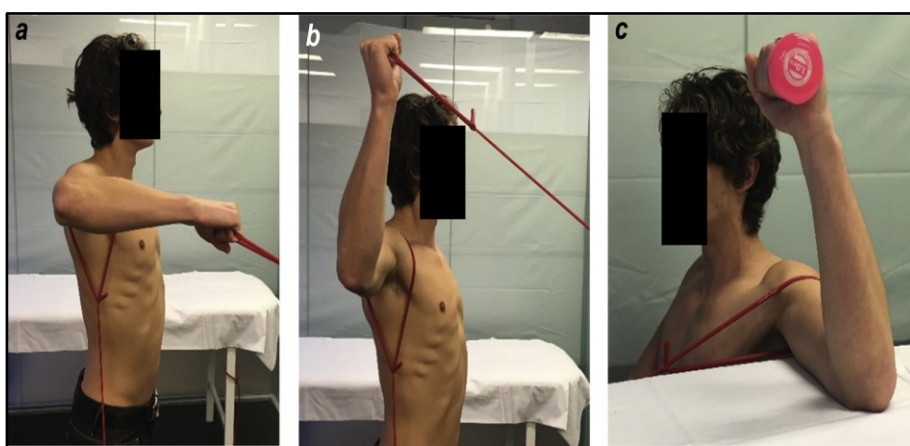


Figura 7: esercizi di rinforzo della cuffia dei rotatori a 90° di abduzione con uso di elastici e pesi con uso di un elastico a livello scapolare per garantire una corretta centratura della testa dell'omero (13)

dentato anteriore sul piano scapolare per limitare la traslazione posteriore della testa dell'omero. Gradualmente è possibile aumentare il ROM in cui il movimento deve essere controllato, introducendo esercizi di abduzione orizzontale a 90° di abduzione per migliorare il reclutamento del deltoide posteriore, insieme ad esercizi di ER a 90° di abduzione con il supporto dell'arto superiore o libero (figura 7). l'obiettivo successivo è quello di controllare

i movimenti nei movimenti sopra i 90° e quello di introdurre l'adduzione orizzontale, movimento che causa una traslazione posteriore molto importante; il paziente deve essere gradualmente abituato a questa posizione con variazioni minime del range ad ogni seduta finché non è in grado di tollerare una posizione in cui è in grado di raggiungere i 90° di adduzione orizzontale (figura 8); in caso di difficoltà o di



Figura 8: Esercizio di adduzione orizzontale con uso di una resistenza elastica (13).

dolore si riduce il range ma si aumenta il carico con cui viene svolto l'esercizio. Nella fase finale possono anche essere inseriti esercizi di plank o esercizi a fine range con la presenza di perturbazioni. È importante anche inserire esercizi per ripristinare la propiocezione utilizzando stimoli esterni al paziente per favorire una acquisizione automatica del movimento (9). Per i pazienti che praticano sport si possono introdurre esercizi sport-specifici per garantire uno sviluppo adeguato della forza, ma solo in assenza di sensazione di instabilità e test clinici negativi (13).

5.3 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ DI SPALLA MULTIDIREZIONALE

Il programma riabilitativo dell'instabilità multidirezionale si basa su un programma che include rinforzo muscolare della muscolatura scapolare e della cuffia dei rotatori, esercizi di propiocezione e pliometrie ha dimostrato avere un cambiamento statisticamente significativo negli outcome specifici della patologia, con alcuni studi che hanno dimostrato una soluzione dell'instabilità e del dolore da parte dei pazienti (14). Alcuni dei programmi che vengono usati tradizionalmente, come il programma di Rockwood per il trattamento delle instabilità (Rockwood instability program) e il programma di Derby per il trattamento delle instabilità (Derby instability program), sono stati criticati da alcuni studi: il primo per la genericità del rinforzo che propone, il secondo, pur presentando una buona descrizione degli esercizi e una parte del trattamento dedicata alla componente pliometrica e alla stabilità scapolare, presenta alcuni esercizi che possono essere difficilmente replicabili da pazienti con instabilità multidirezionale (MDI) (15). È stato recentemente pubblicato un programma basato su 6 fasi di trattamento che si propone di fornire una progressione nel movimento e nel controllo motorio su varie fasi (16)(17). Di seguito verranno analizzate nel dettaglio le 6 fasi:

Durante la fase iniziale del trattamento riabilitativo, l'obiettivo è quello di sviluppare il controllo della muscolatura scapolare e del posizionamento della testa omerale e in un secondo momento quello di controllare i primi gradi di movimento in abduzione. È importante evitare movimenti di stretching per il guadagno di ROM, data la presenza solitamente di lassità, evitando quindi di accentuare ulteriormente questa problematica (8). Per il controllo della scapola vengono proposti esercizi di controllo e reclutamento della muscolatura scapolare, come la tenuta della posizione con l'uso di un piccolo peso, con l'arto posto a circa 30° di abduzione sul piano scapolare, posizione che stimola la contrazione degli stabilizzatori scapolari (18); può anche essere fornita una resistenza direttamente alla scapola tramite l'utilizzo di un elastico che si oppone ai movimenti di centramento in modo da aumentare il reclutamento della muscolatura, fornendo così una base stabile per le fasi successive e riducendo il rischio di danni legati alle forze di taglio che agiscono sull'articolazione durante i movimenti attivi dell'arto (15). Nella fase di controllo del movimento, a cui si arriva a seguito di un buon controllo scapolare, inizia con piccoli range di movimento in cui il paziente deve riuscire a controllare il movimento, con aumento progressivo del ROM in cui controllare

il movimento. Quando si nota un buon controllo motorio di questi movimenti, possono essere introdotti il controllo della rotazione esterna e della rotazione interna, utili sia per il rinforzo della muscolatura scapolare che della cuffia dei rotatori e vengono effettuati a 0° di abduzione, dove è massima la forza contrattile dei rotatori esterni (10). (figura 9).

Con il progredire della riabilitazione ha inizio il rinforzo della muscolatura posteriore, con l'obiettivo di fornire un controllo alla componente posteriore dell'instabilità (16). Ciò

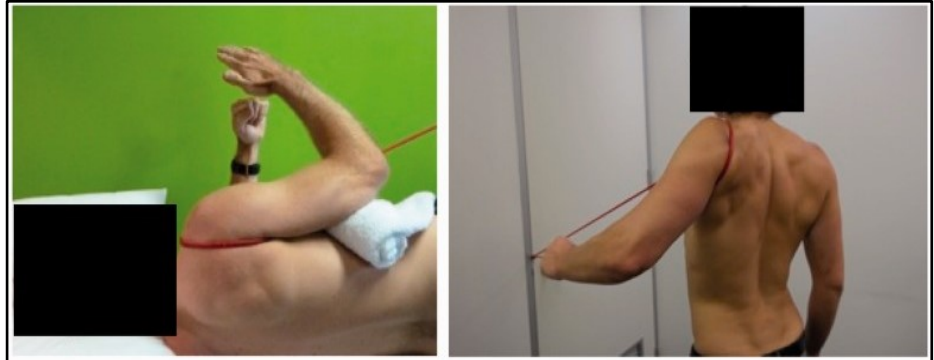


Figura 9: esempi di esercizi per il rinforzo degli stabilizzatori scapolari con l'uso di elastici (16)

viene fatto sia con il mantenimento degli esercizi di rinforzo della muscolatura scapolare e della cuffia come si è visto in precedenza, sia con l'introduzione di esercizi per il reclutamento dei fasci posteriori del deltoide con esercizi come il bent over row, limitando l'estensione del ritorno per evitare traslazioni indesiderate, e con esercizi di estensione a 45° di abduzione.

Nella progressione degli esercizi, l'obiettivo successivo è quello del controllo del movimento in flessione tra 0 e 45° (17). Questo movimento è molto importante data la sua elevata funzionalità, ed è importante anche nel corretto posizionamento della scapola data l'attivazione importante del dentato anteriore che fornisce anche una rotazione superiore della scapola (15). L'esercizio più utilizzato per il controllo muscolare in flessione è l'alzata frontale, in cui il paziente flette l'arto interessato con la resistenza di un elastico a 0° di abduzione, lavorando in un primo momento in un range compreso tra i 20° e i 30° per progredire poi fino ai 45°; in caso di una instabilità posteriore marcata può essere consigliato iniziare il movimento sul piano scapolare.

Con il miglioramento muscolare del movimento fino a 45°, l'obiettivo successivo è quello di portare gradualmente il controllo del movimento fino ai 90° in abduzione e flessione (17). Mentre continua il programma di controllo scapolare con l'introduzione di esercizi che prevedano una estensione dell'arto e adduzione della scapola con l'arto posto tra i 45 e i 90° di abduzione. Per la componente di controllo del movimento gli esercizi di abduzione e di alzate frontale vengono continuate con aumento graduale del ROM fino a raggiungere i 90° in entrambi i piani. Una volta raggiunti vengono introdotti i movimenti di IR e ER a 90° (figura 10), con accortezze nel caso di instabilità anteriore molto marcata nel ridurre l'arco di movimento in rotazione esterna; una volta che la rotazione esterna viene svolta senza dolore e con sicurezza può essere introdotto il movimento di rotazione interna. Con il raggiungimento dei 90° in abduzione, si inizia anche il lavoro in abduzione e adduzione

orizzontale, prestando attenzione in caso di marcata instabilità a livello anteriore per il movimento di estensione orizzontale e al movimento di flessione orizzontale in presenza di instabilità posteriore, data la grande



Figura 10: Esercizi di rotazione interna ed esterna a 90° di abduzione e resistenza elastica per rinforzo scapolare (17)

traslazione della testa omerale. La posizione iniziale per questi movimenti è in leggera adduzione orizzontale, con l'angolo che viene incrementato gradualmente fino a raggiungere i 90°, con aumento anche della resistenza usata.

In seguito, viene iniziato il rinforzo della muscolatura deltoidea. L'obiettivo di questa fase è quello di rinforzare i fasci anteriori, posteriori e medi del deltoide (17), anche se data la natura degli esercizi, la muscolatura deltoidea viene quasi sempre attivata anche nelle fasi precedenti; per il deltoide posteriore vengono effettuati degli esercizi di "rematore" partendo da 0° di abduzione, con il bent over row, fino ad arrivare ai 90°. Per il deltoide anteriore, il rinforzo prevede un movimento di flessione in posizione supina, con attenzione in caso di instabilità posteriore, progredendo poi alla posizione seduta o alla stazione eretta tenendo conto dei sintomi del paziente. Il rinforzo dei fasci medi del deltoide avviene con esercizi di abduzione a piccoli range di movimento utilizzando una leva corta; data la maggiore attivazione del deltoide sopra i 40° di abduzione (18), è consigliabile svolgere gli esercizi sopra a questo range.

L'ultima fase della riabilitazione prevede l'esecuzione di esercizi sport specifici e funzione-specifici. L'obiettivo di questa fase è quello di migliorare il controllo motorio oltre i 90° e di introdurre esercizi specifici per la funzionalità dell'arto e per il gesto sportivo. Per quanto riguarda il controllo muscolare, vengono introdotti esercizi complessi, come esercizi di IR o ER associati a flessione, in end-range. Per gli sportivi si svolgono esercizi specifici per l'attività praticata, concentrandosi maggiormente su esercizi di tipo eccentrico/concentrico oppure pliometrico nel caso di lanciatori, oppure esercizi di "trasporto" di pesi. Viene valutata anche la tipologia di lavoro, focalizzandosi sul carico o sulla resistenza allenando quindi queste caratteristiche (17).

5.4 PROGRAMMA RIABILITATIVO PER L'INSTABILITÀ DI SPALLA ACQUISITA O DELLO SPORTIVO

La differenza della riabilitazione dell'atleta, solitamente giocatori di sport con lanci, come il baseball o il football americano, sta nella presenza di una instabilità acquisita legata ad un overuse della muscolatura del cingolo scapolare, in particolare della cuffia dei rotatori. Questo

porta ad un maladattamento dell'articolazione per renderla più funzionale allo sport praticato e ciò può tradursi in un rischio (8) Durante le valutazioni di questo tipo di paziente, è bene valutare sempre la presenza di un deficit nel range di movimento della rotazione interna (GIRD) e nel ROM totale dell'articolazione (TROM), che possono essere sintomo o causa dell'instabilità stessa, oltre che ad accompagnarsi ad eventuali conflitti sub-acromiali o tendinopatie della cuffia dei rotatori (19)(20). Solitamente presenta una lassità funzionale dell'articolazione per permettere di svolgere in maniera più efficiente il proprio sport, ma devono essere abbastanza stabili da evitare delle sub-lussazioni, mettendo il fisioterapista davanti al cosiddetto "paradosso del lanciatore"(21).

Il trattamento dell'instabilità nell'atleta che esegue lanci, è simile a quello del paziente con instabilità patologica, e si basa sul controllo neuromuscolare e sul rinforzo della muscolatura della cuffia dei rotatori (19)(8), con esercizi di co-contrazione o di stabilizzazione ritmica; acquisito un buon controllo si passa alla fase di rinforzo con esercizi di abduzione sul piano scapolare e di rotazione esterna a 90°; in caso di tendinopatie della cuffia si possono svolgere anche solamente esercizi in eccentrica, così da rendere l'esercizio più simile possibile all'attività sportiva (figura 11). Il programma deve anche essere basato su un rinforzo della muscolatura scapolo-toracica, prima ripristinando eventuali deficit di flessibilità della muscolatura con programmi di allungamento e di esercizi

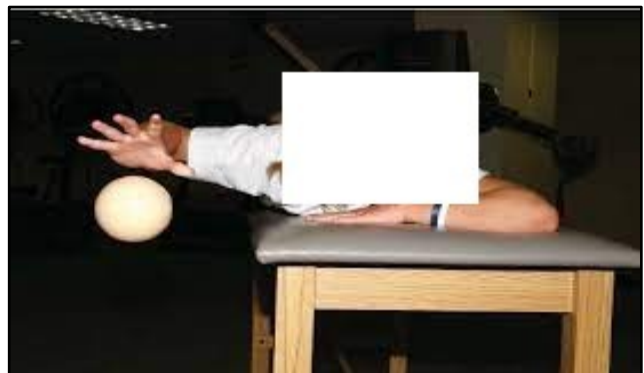


Figura 11: esempio di esercizio pliometrico, consiste nel rilasciare e afferrare la palla con movimento di rotazione (19)

attivi; in seguito si passa ad un rinforzo muscolare soprattutto del muscolo dentato anteriore e dei 3 fasci che formano il muscolo trapezio, prima con esercizi di contrazione muscolare isometrica per facilitare il controllo, poi esercizi con movimenti combinati ed infine esercizi sport-specifici, in cui è bene tenere conto dell'attivazione eccentrica della cuffia dei rotatori durante le attività sportive, arrivando fino alla pliometria. Questi esercizi, oltre a fornire un valido strumento per il rinforzo, si è visto che sono in grado di aumentare le informazioni propriocettive che arrivano a livello centrale, favorendo un aumento di questa componente, spesso carente in questo tipo di paziente (9) visto la mancanza di informazioni derivanti dalle strutture legamentose, solitamente lesionate dai traumi.

La differenza maggiore che si può riscontrare rispetto ai pazienti con patologia è il riscontro di una rigidità a livello posteriore della spalla, che, se combinato con una lassità anteriore

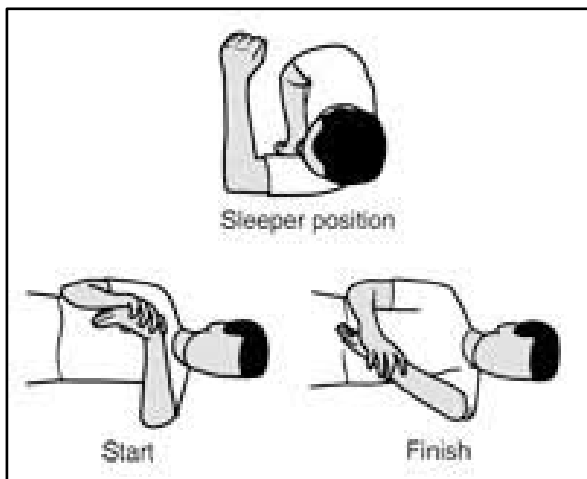


Figura 12: rappresentazione dello sleeper position stretching program per il recupero della rotazione interna (8)

acquisita, può portare ad una traslazione anteriore eccessiva della testa omerale (19)(8). Solitamente questa rigidità si presenta con difficoltà nell'adduzione orizzontale e nella rotazione interna. Il trattamento di questa limitazione prevede un programma di allungamento muscolare (figura 12) che può essere abbinato a trattamenti di terapia manuale da parte di un fisioterapista e con tecniche PNF come la "hold and relax".

Altra grande differenza la si ha nell'utilizzo della catena cinetica funzionale. L'atleta infatti

necessita di avere una base di appoggio solida quando compie il gesto sportivo, necessitando quindi di una attenzione particolare verso la muscolatura del tronco e degli arti inferiori (19). Il tipo di programma da seguire varia in base al tipo di sport; nel caso di tennis e baseball, la catena segue un andamento diagonale e possono beneficiare di esercizi in catena cinetica chiusa per gli arti inferiori, come passaggi di carico tra un arto e l'altro. Per sport come la pallavolo, hanno il maggior carico sulla spalla con i piedi non a contatto con il suolo e possono beneficiare di esercizi su superfici instabili (22). Nel tennis è necessario focalizzarsi su esercizi a due mani che prevedano movimenti sia in rotazione interna che in rotazione esterna (19).

Il percorso riabilitativo dell'atleta si conclude con il Return to Sport (RTS); anche se al momento non esistono delle linee guida precise, solitamente si segue un modello basato su 3 componenti: valutazione clinica dell'atleta e somministrazione di test funzionali per valutare la forza, la flessibilità e le capacità di lancio (19). Nella seconda fase vengono valutati i rischi del ritorno basandosi sul tipo di sport e sul livello di prestazione richiesta mentre il terzo valuta il periodo della stagione e le pressioni che vengono poste al giocatore. Non esistono ancora però dei test oggettivi che possano essere usati con dei cut-off precisi per il RTS; inoltre visto il rischio di instaurarsi della paura del re-infortunio e della kinesiofobia in caso di atleti, soprattutto in sport di lancio, può essere raccomandato un lavoro in equipe multidisciplinare per integrare un approccio psicologico che possa massimizzare la resa del trattamento (23).

CAPITOLO 6: DISCUSSIONE- INTRODUZIONE ALL'AMBIENTE ACQUATICO

L'analisi della letteratura ha portato alla luce una mancanza di linee guida e di programmi riabilitativi per il trattamento conservativo dell'instabilità di spalla in ambiente acquatico. È possibile però proporre un trattamento in acqua basandosi sui principi che stanno alla base della riabilitazione a secco e considerando le caratteristiche fisiche dell'ambiente acqua.

Questi punti su cui si basa un normale programma riabilitativo per questa patologia si basa su esercizi di controllo neuromotorio della muscolatura della spalla, in particolare della cuffia dei rotatori e della muscolatura periscapolare utilizzando diversi tipi di contrazioni muscolari, dalle isometrie, a quelle concentriche ed eccentriche, l'uso di elastici (contrazioni auxotoniche) arrivando fino ad esercizi di tipo pliometrico nella riabilitazione del gesto sportivo. Associato a questo tipo di esercizi, la maggior parte dei programmi prevede esercizi di rinforzo della muscolatura stabilizzatrice della scapola e del tronco per fornire un punto fisso stabile per il movimento. Sono invece rare le situazioni in cui si ricorre ad esercizi di stretching o di allungamento muscolare, data la natura della patologia che tende alla lassità delle componenti stabilizzatrici, ad eccezione delle fasi a seguito di una immobilizzazione prolungata o in caso di paziente sportivo con importanti rigidità capsulari.

L'esercizio in acqua può fornire importanti aiuti nel trattamento di questa patologia sfruttando le sue proprietà fisiche, riducendo le difficoltà e facilitando quindi il paziente nell'esecuzione di alcuni esercizi che in palestra potrebbero risultare complicati o dolorosi. Le proprietà principali sono:

- Spinta di galleggiamento: fornisce al paziente una sensazione di assenza di peso e di mancanza di carico articolare, riducendo la forza di gravità sul corpo, rendendo più facile l'esecuzione di movimenti attivi. Può essere utilizzata come mezzo per il rinforzo muscolare, fornendo una resistenza ai movimenti in direzione opposta alla spinta stessa
- Pressione idrostatica: è la pressione che l'acqua esercita sui corpi immersi, con una relazione proporzionale tra pressione e profondità. Infatti, tanto più i pazienti sono vicini alla superficie, tanto più agevole sarà l'esecuzione dell'esercizio
- Viscosità: l'acqua fornisce una resistenza al flusso e quindi una resistenza ai movimenti attivi. Aumentando la velocità di movimento o l'area della superficie utilizzata, aumenterà anche la resistenza offerta dall'acqua
- Tensione superficiale: la superficie agisce come una membrana sotto tensione; una estremità che si muove attraverso la superficie compie una quantità di lavoro maggiore rispetto ad una estremità mantenuta sott'acqua; infatti, usando delle apparecchiature sulla superficie dell'acqua è possibile aumentare la resistenza dell'esercizio (24).

Per svolgere esercizi in ambiente acquatico sono presenti numerosi sussidi. Queste possono sia fornire un supporto per il galleggiamento del corpo o di arto, o favorire un equilibrio oppure generare una resistenza al movimento di intensità variabile; l'esercizio può essere modulato con l'introduzione o la rimozione di un attrezzo.

Vi sono anche delle controindicazioni al trattamento idrokinesiterapico, che possono causare effetti indesiderati per il paziente. Bisogna infatti verificare l'eventuale presenza di disfunzioni respiratorie, vascolari o cardiologiche, malattie renali di medio-grave entità, ferite senza medicazioni occlusive o infezioni e malattie potenzialmente trasmissibili con acqua o aria (24).

CAPITOLO 7: PROPOSTA DI ESERCIZI IN ACQUA IN CHIAVE RIABILITATIVA

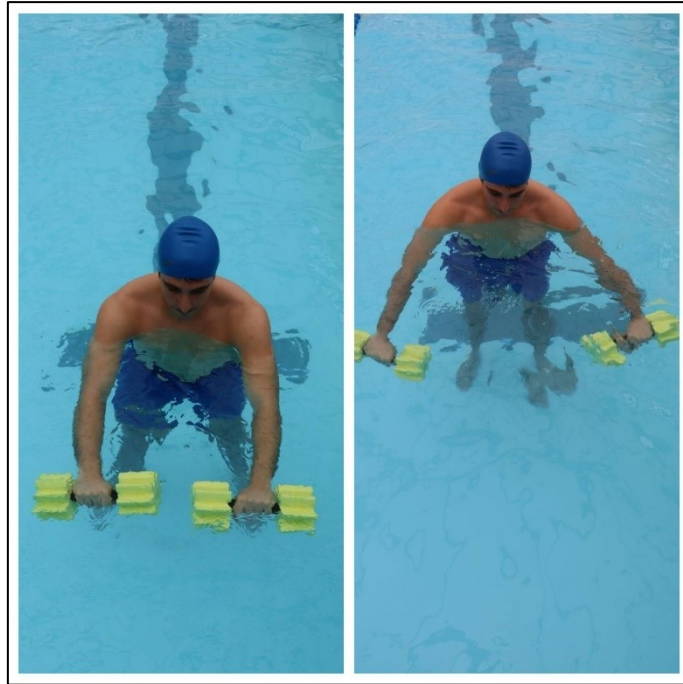
In base ai risultati emersi dalla letteratura, vengono proposti adesso alcuni esercizi eseguiti in ambiente acquatico.

Vista la grande variabilità delle presentazioni cliniche dell'instabilità (anteriore, posteriore, acquisita e multidirezionale), verranno riportati alcuni esercizi divisi per tipologia, e nella descrizione verrà precisato per quale tipo di patologia sono indicati. Le immagini saranno indicative ed esplicative del tipo di esercizio preso in esame.

7.1 ESERCIZI DI RINFORZO DEGLI STABILIZZATORI SCAPOLARI



Esercizio 1: il paziente è in stazione eretta e tiene due galleggianti immersi sotto il livello dell'acqua in modo che forniscano una spinta verso l'alto che deve essere controllata. L'esercizio consiste nel compiere movimenti di elevazione e retrazione scapolare. Per progredire nella difficoltà, può essere ridotta la base d'appoggio e aumentata la superficie del galleggiante per aumentare la spinta.



Esercizio 2: Paziente in stazione eretta con galleggianti posti sotto il livello dell'acqua per fornire una spinta verso l'alto che deve essere controllata. Viene chiesto di svolgere delle circonduzioni per fornire una contrazione a tutte le componenti della muscolatura scapolare. Per progredire nell'esercizio può essere ridotta la base d'appoggio per aumentare l'instabilità, aumentare l'ampiezza del movimento e aumentare la superficie del galleggiante.



Esercizio 3: Paziente in stazione eretta con tavolette per aumentare il volume di acqua spostato. Si chiede di spingere le tavolette verso il basso; il paziente deve controllare sia la spinta che la fase di ritorno. Per aumentare la difficoltà si può ridurre la base

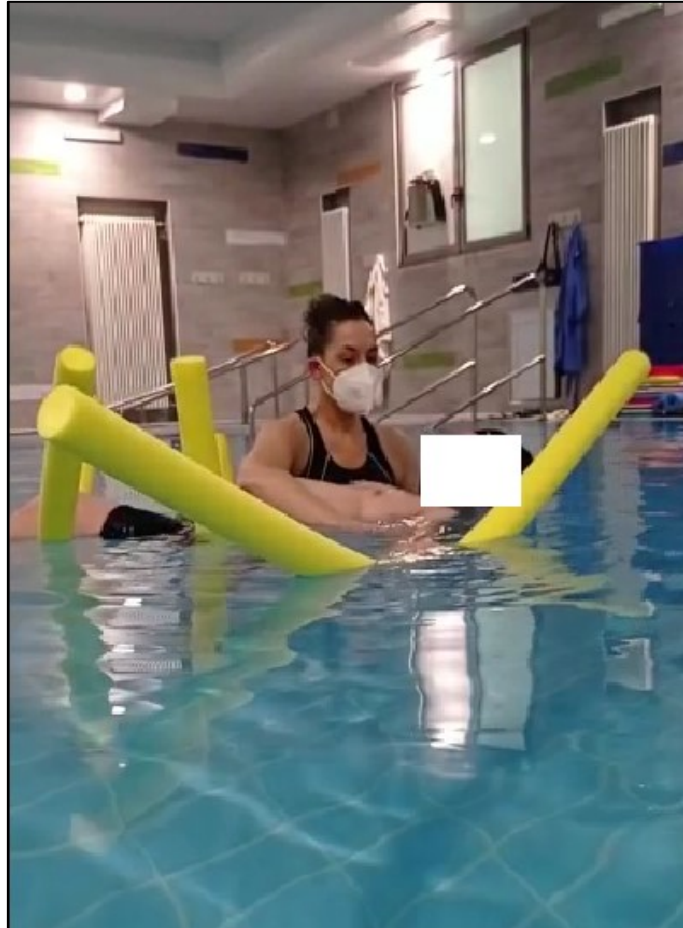
d'appoggio fino alla posizione seduta su una tavoletta per aumentare il lavoro sul core; si può anche aumentare la superficie dell'oggetto spinto.



Esercizio 4: Paziente in posizione prona con tondoludo a livello degli arti inferiori per facilitare la posizione e con uso di pesi da tenere nelle mani. Partendo da una posizione in flessione di 90° della spalla, si chiede di portare il braccio a livello del tronco con il focus sull'adduzione delle scapole.



Esercizio 5: Paziente in stazione eretta con le mani in appoggio sulla vasca. Viene chiesto di avvicinare le scapole piegando le braccia per poi spingersi lontano dalla parete. Può anche essere svolta in posizione orizzontale con piedi agganciati al corrimano e con la spinta delle tavolette verso il basso con controllo del movimento nella risalita.

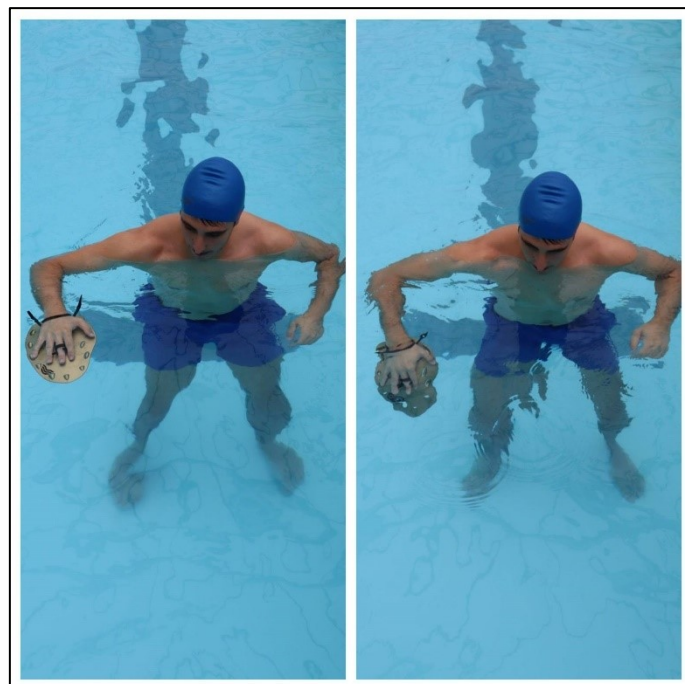


Esercizio 6: paziente in posizione supina con arti inferiori e bacino sostenuti dai galleggianti. Si chiede di svolgere dei piccoli movimenti con l'arto superiore sinistro sulla superficie dell'acqua e con piccoli movimenti di immersione e ritorno in superficie con il tondoludo per stimolare la contrazione della muscolatura scapolare e il controllo del movimento. Questa tipologia di esercizio è basata sul metodo A.S.P. (approccio sequenziale e propedeutico) che sfrutta il binomio tra le proprietà fisiche dell'acqua e i principi neuromotori partendo da una situazione facilitante con progressivo aumento dell'apprendimento motorio e psicomotorio che porteranno ad un trasferimento dei miglioramenti nell'ambiente esterno.

7.2 ESERCIZI DI RINFORZO E CONTROLLO MOTORIO DELLA CUFFIA DEI ROTATORI

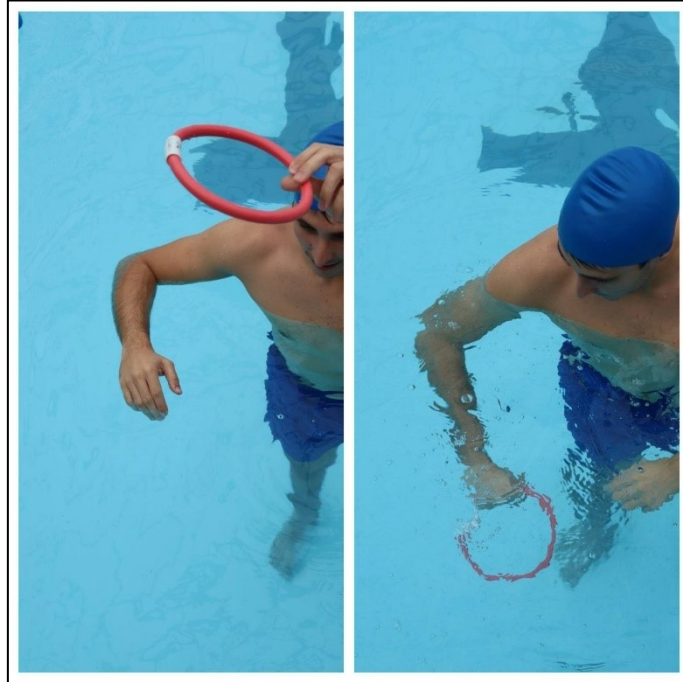


Esercizio 7: paziente in stazione eretta con gomito flesso a 90° e braccio attaccato al fianco. Viene posta una resistenza a livello della mano e si chiede al paziente di svolgere dei movimenti di rotazione interna e rotazione esterna. Per progredire nell'esercizio si può aumentare la superficie del palmare per aumentare la resistenza o aumentare la profondità a cui viene svolto l'esercizio; si può anche ridurre gradualmente la base d'appoggio e successivamente renderla instabile con l'uso di una tavoletta.



Esercizio 8: paziente in stazione eretta con gomito flesso a 90° e spalla abdotta a 90° con un palmare per aumentare la superficie in movimento aumentando la resistenza al

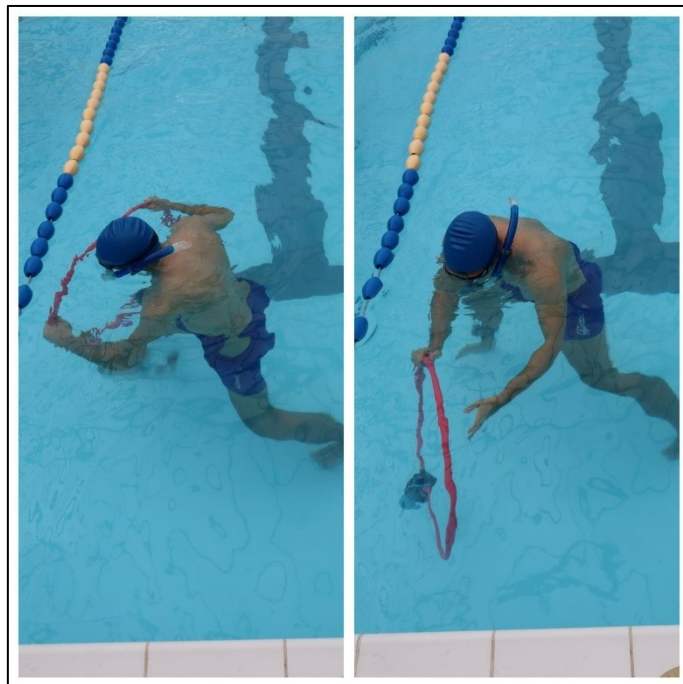
movimento. Viene chiesto di effettuare dei movimenti in rotazione interna e rotazione esterna. Per la progressione si può aumentare la superficie del palmare o aumentare la profondità a cui viene svolto l'esercizio; si può anche ridurre la base d'appoggio e renderla instabile facendo sedere il paziente su una tavoletta.



Esercizio 9: Paziente in stazione eretta con gomito flesso a 90° e spalla in abdotta a 90° sulla superficie dell'acqua. Viene chiesto di afferrare gli oggetti che vengono fatti cadere in acqua il più rapidamente possibile con un movimento di rotazione interna. Per progredire si possono utilizzare oggetti più pesanti e svolgere l'esercizio con l'arto immerso completamente; si può successivamente ridurre gradualmente la base d'appoggio rendendola anche instabile.

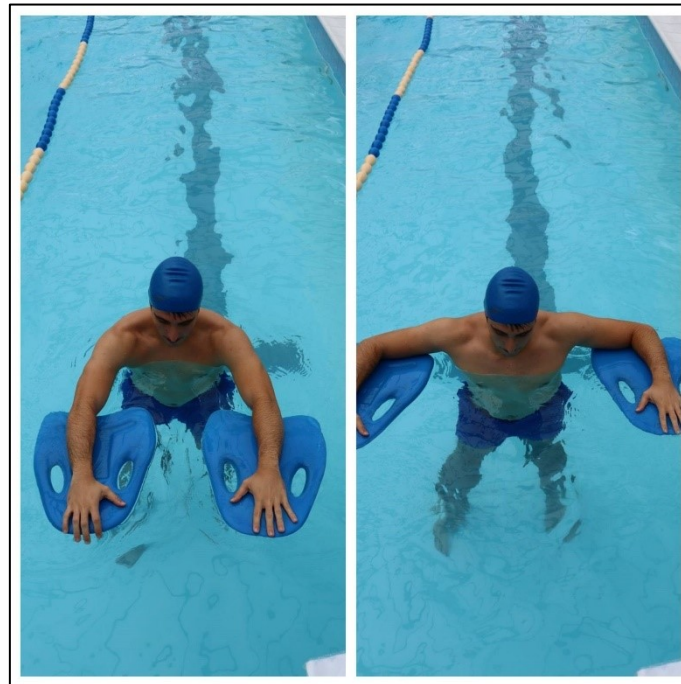


Esercizio 10: Paziente immerso sotto acqua, con uso di maschera e boccaglio, viene chiesto di svolgere dei lanci di cerchi o palline in immersione completa. Per rendere più difficile l'esercizio si può aumentare la profondità, aumentare la superficie dell'oggetto da lanciare o ridurre la base d'appoggio rendendola poi instabile.

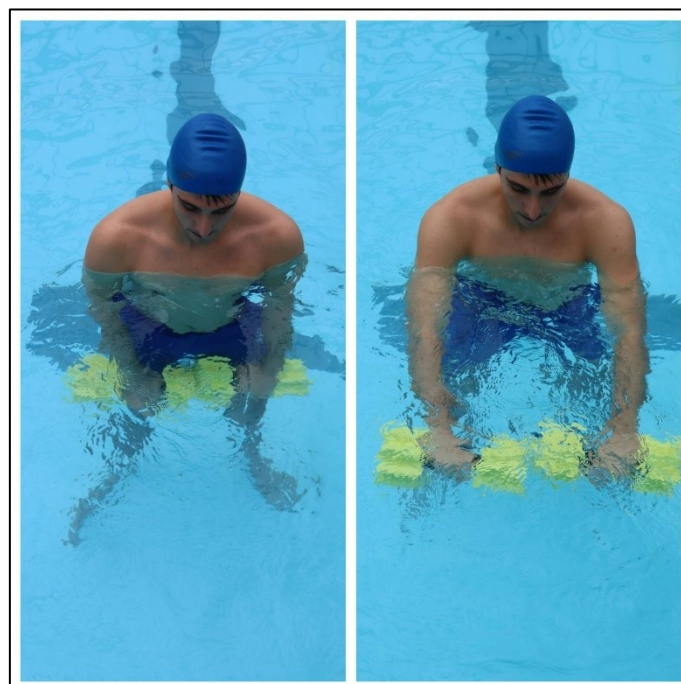


Esercizio 11: Paziente in stazione eretta con uso di una palla o di un cerchio, si chiede di effettuare una rotazione del tronco a cui far seguire un lancio dell'attrezzo. Per aumentare la difficoltà si può aumentare la profondità a cui viene svolto l'esercizio o aumentare la superficie dell'attrezzo.

7.3 ESERCIZI DI RINFORZO DELLA MUSCOLATURA DELTOIDEA



Esercizio 12: paziente in stazione eretta con gomito flesso a 90° e spalla abdotta a 90° con appoggio degli avambracci su una tavoletta. Si chiede di effettuare una abduzione orizzontale, prestando attenzione al non superare il livello del tronco in caso di instabilità anteriori marcate. Per aumentare la difficoltà si può effettuare con immersione della tavoletta per aumentare l'instabilità o con riduzione della base di appoggio e successiva instabilità.



Esercizio 13: paziente in stazione eretta con gli arti superiori immersi e pesi nelle mani, si chiede di flettere la spalla fino al livello dell'acqua. Può essere svolto anche in posizione orizzontale con aggancio dei piedi al corrimano. Per aumentare la difficoltà si può aumentare la superficie della resistenza oppure ridurre la superficie della base d'appoggio con successiva introduzione di instabilità.



Esercizio 14: Paziente in stazione eretta, con gomito flesso a 90° e palmare a livello della mano. Si chiede di effettuare una abduzione fino ad arrivare alla superficie dell'acqua. Per rendere più difficile l'esecuzione si può aumentare la leva estendendo il gomito, aumentare la superficie del palmare o aumentare la profondità a cui viene svolto l'esercizio.

Per ogni esercizio si possono prevedere livelli diversi di difficoltà, basandosi sull'affaticabilità del paziente e sulle sue capacità, valutando l'introduzione di attrezzi o palmari che portino ad un aumento della superficie in movimento e quindi la resistenza; si possono aumentare la velocità dell'esecuzione del movimento, sia per renderlo il più naturale possibile che per renderlo più difficile; altro fattore modificabile è la profondità a cui viene svolto l'esercizio, con aumento della profondità per aumentare la difficoltà.

CAPITOLO 8: CONCLUSIONI

Da questa tesi sono emerse alcuni limiti importanti; infatti, partendo dalla ricerca di un protocollo riabilitativo in acqua per il trattamento conservativo dell'instabilità, si è riscontrata una mancanza di studi che riguardino questo argomento. La presenza in letteratura invece di articoli legati a questo argomento sulla riabilitazione in palestra è ancora limitata e non si è riscontrata negli ultimi 10 anni una letteratura approfondita su questi argomenti. Di questi articoli, molti sono revisioni o protocolli, come quelli di Watson o Cools, che vengono utilizzati dai professionisti nel trattamento portando, come dimostrato da alcune revisioni sistematiche e RTC, ad esempio quelli riportati da Klaptocz (25) o da Watson e Balster (26), ad un miglioramento della partecipazione alle attività e ad una riduzione della paura del movimento. Per questo si è deciso di utilizzare questi studi come base per la costruzione di una proposta di esercizi che seguisse i punti cardini della riabilitazione in palestra, articolata in base alla natura e alla direzione dell'instabilità, a cui è seguito una proposta di trattamento in acqua, adattando gli esercizi che possono essere utilizzati nelle palestre riabilitative alle caratteristiche dell'ambiente acquatico.

Sarebbe interessante verificare l'efficacia degli esercizi in acqua proposti con la realizzazione di uno studio sperimentale, utilizzando l'idrokinesiterapia come mezzo di riabilitazione complementare alla riabilitazione tradizionale, valutando in seguito tramite test clinici e scale di valutazione, la presenza di variazioni clinicamente significative negli outcomes riportati dal paziente.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Neumann D.A., (2019), “Chinesiologia del sistema muscolo scheletrico”, Piccin, Padova
- 2) Kapandji I.A (1996), “Fisiologia articolare, Arto superiore”, Monduzzi Editore, Milano
- 3) Lugo R, Kung P, Ma B (2008),” Shoulder biomechanics”, European J Radiol, Vol. 68, pag 16-24
- 4) Hunt SA, Kwon YW, Zuckerman JD (2007), “The rotator interval: anatomy, pathology and strategies for treatment”, AAOS J, Vol. 15, n°4, pag 218-227
- 5) Inglese F., (2021), “La spalla riabilitazione ortopedica”, TIMEO Editore s.r.l, Bologna
- 6) Jaggi A, Lambert S (2010), “Rehabilitation for shoulder instability”, Br J Sports Med, Vol. 44, pag 333-340
- 7) Hedgus E, Goode A, Cook C et al. (2012), “Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests”, Br J Sports Med, Vol. 46, n°14, pag 964-978
- 8) Wilk KE, Macrina LC (2013), “Nonoperative and Postoperative Rehabilitation for Glenohumeral Instability”, Clin Sports Med, Vol. 32, n°4, pag. 865-914.
- 9) Lv S, Chen Y, Liu M, Qin L, Liu Z, Liu W, et al. (2022), “Progress of Proprioceptive Training in the Treatment of Traumatic Shoulder Instability”, Vol. 2022.
- 10) Reinold M, Wilk K, Fleisig G et al. (2004), “Electromyographic Analysis of the Rotator Cuff and Deltoid Musculature During Common Shoulder External Rotation”, J Orthop Sport Phys, Vol. 34, n°7, pag 385-394.
- 11) Kibler W Ben, Sciascia A. (2016), “The role of the scapula in preventing and treating shoulder instability”, Knee Surg Sport Tr A, Vol. 24, pag 390-397.
- 12) McIntyre K, Bélanger A, Dhir J, Somerville L, Watson L, Willis M, et al. (2016),” Evidence-based conservative rehabilitation for posterior glenohumeral instability: A systematic review”, Phys Ther Sport, Vol. 22, pag 94-100.
- 13) Watson L, Balster S, Warby SA, Sadi J, Hoy G, Pizzari T (2017),” A comprehensive rehabilitation program for posterior instability of the shoulder”, J Hand Ther, Vol. 30, n° 2, pag 182-192.
- 14) Ayekoloye C, Nwangwu O. (2019), Multidirectional instability of the shoulder “(MDI) – focus on non-operative management, Eur J Physiother, Vol. 21, n°4, pag 197-203.
- 15) Warby SA, Watson L, Ford JJ, Hahne AJ, Pizzari T. (2017),” Multidirectional instability of the glenohumeral joint: Etiology, classification, assessment, and management”, J Hand Ther, Vol. 30, n° 2, pag 175-181.
- 16) Watson L, Warby S, Balster S, Lenssen R, Pizzari T (2016),” The treatment of multidirectional instability of the shoulder with a rehabilitation program: Part 1”, SAGE Shoulder and Elbow, Vol. 8, pag 271-278.

- 17) Watson L, Warby S, Balster S, Lenssen R, Pizzari T (2017), "The treatment of multidirectional instability of the shoulder with a rehabilitation program: Part 2", SAGE Shoulder and Elbow, Vol. 9, pag 46-53.
- 18) Escamilla R, Yamashiro K, Paulos L et al. (2009), "Shoulder Muscle Activity and Function in Common Shoulder Rehabilitation Exercises", Sports Med, Vol. 39, n° 8, pag 663-685
- 19) Cools AM, Borms D, Castelein B, Vanderstukken F, Johansson FR (2016), "Evidence-based rehabilitation of athletes with glenohumeral instability", Knee Surg Sport Tr A, Vol. 24, n°2, pag 382-289
- 20) Keller R, De Giacomo A, Neumann J et al. (2018), "Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Risk of Upper Extremity Injury in Overhead Athletes: A Meta-Analysis and Systematic Review", Sports Health, Vol. 10, n°2, pag 125-132
- 21) Borsa P, Laudner K, Sauers E (2008), "Mobility and Stability Adaptations in the Shoulder of the Overhead Athlete A theoretical and Evidence-Based Perspective", Sports Med, Vol. 38, pag 17-36
- 22) De Mey K, Danneels L, Cagnie B et al. (2013), "Kinetic chain influences on upper and lower trapezius muscle activation during eight variations of a scapular retraction exercise in overhead athletes", J Sci Med Sport, Vol. 16, n°1, pag 65-70
- 23) Brindisino F, Garzonio F, Di Giacomo G et al. (2023), "Depression, fear of re-injury and kinesiophobia resulted in worse pain, quality of life, function and level of return to sport in patients with shoulder instability: a systematic review", J Sports Med Phys Fit, Vol. 63, n°4, pag 598-607
- 24) Kisner C, Colby LA, (2019), "Esercizio terapeutico, fondamentali e tecniche", Piccin, Padova
- 25) Klaptoz P, Solecki W et al. (2022), "Effectiveness of conservative treatment of multidirectional instability of the shoulder joint. Literature review and meta-analysis", Pol Przegl Chir, Vol. 94, n°1, pag 6-11
- 26) Watson L, Balster S, (2018), "The effects of a conservative rehabilitation program for multidirectional instability of the shoulder", J Shoulder Elbow Surg, Vol, 27, n°1, pag 104-111