

UNIVERSITA' DI OSTRAVA
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA
Corso di Laurea in Fisioterapia

LE PATOLOGIE DELL' APPARATO MUSCOLO-
LEGAMENTOSO DELLA SPALLA
DELL' ATLETA PROFESSIONISTA:
REVISIONE DELLA LETTERATURA.

Laureando

Relatore

Lorenzo Sportolari

Prof. PAOLO MANFROI

Matricola

Anno Accademico 2016/2017

CONSULTAZIONE TESI DI LAUREA

Il sottoscritto Lorenzo Sportolari, n° matricola G14681, nato ad Assisi (PG) il 15/10/1992, autore della tesi dal titolo "LE PATOLOGIE DELL'APPARATO MUSCOLO-LEGAMENTOSO DELLA SPALLA DELL'ATLETA PROFESSIONISTA: REVISIONE DELLA LETTERATURA".

AUTORIZZA

la consultazione della tesi stessa, fatto divieto di riprodurre, in tutto o in parte, quanto in esso contenuto.

.....
.....

NON AUTORIZZA

la consultazione della tesi stessa.

.....
.....

UNIVERSITÀ DI OSTRAVA

Corso di Laurea in Fisioterapia

Elaborato finale di: **Lorenzo Sportolari**

Relatore: **Paolo Manfroi**

LE PATOLOGIE DELL'APPARATO MUSCOLO-LEGAMENTOSO DELLA SPALLA DELL'ATLETA PROFESSIONISTA: REVISIONE DELLA LETTERATURA.

Introduzione: Nel lanciatore overhead la spalla è spesso esposta a lesioni in considerazione della ripetitività del gesto atletico: la ristrettezza dello spazio posteriore causa alcuni adattamenti nella biomeccanica scapolare che aumentano il rischio per gli atleti di discinesia, di patologie a carico dei muscoli della cuffia dei rotatori e di SIS.

Obiettivo: Valutare gli studi indicizzati, randomizzati e controllati che analizzano le principali problematiche della spalla, dal sintomo "dolore" ai segni clinici, dai test diagnostici agli interventi terapeutici di tipo conservativo o chirurgico, non dimenticando la programmazione di pratiche riabilitative dedicate.

Materiali e metodi: È stata condotta un'accurata revisione della letteratura scientifica, attraverso la ricerca in una banca dati. Sono stati inclusi tutti gli articoli riguardanti studi randomizzati controllati circa le problematiche degli atleti overhead. I dati ottenuti sono stati oggetto di analisi quantitative e qualitative, utilizzando il *Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias*.

Risultati: Sono stati analizzati 32 studi, che hanno evidenziato come negli atleti overhead il gesto ripetitivo crei adattamenti nell'articolazione della spalla che si traducono in eccessiva rotazione esterna (ER) e diminuita rotazione interna (IR), a 90° di abduzione, che predispongono al danno articolare, insieme alle associate anomalie a carico dei muscoli, della capsula posteriore e della scapola.

Conclusioni: L'anamnesi ed un corretto esame clinico fanno inquadrare la patologia, utilizzando anche test specifici, US, MRI, EMG. In caso di diagnosi positiva (SLAP, danno alla cuffia dei rotatori) può valutarsi un approccio conservativo, basato sullo stretching delle strutture posteriori della spalla, o un

intervento chirurgico in artroscopia che stabilizzi l'articolazione gleno-omeroale, seguito da un corretto programma riabilitativo.

UNIVERSITÀ DI OSTAVA

Corso di Laurea in Fisioterapia

Elaborato finale di: **Lorenzo Sportolari**

Relatore: **Paolo Manfroi**

THE MUSCULO-LIGAMENTOUS PATHOLOGIES OF THE SHOULDER IN PROFESSIONAL ATHLETES: A REVIEW OF LITERATURE.

Background: Shoulder injuries occur often in overhead athletes, associated with repetitive throwing: posterior shoulder tightness causes some adaptations in scapula biomechanics that increase an athlete's risk of dyskinesia, injuries in the rotator cuff and shoulder impingement syndrome.

Objective: To research and evaluate scientific evidences reported in literature about shoulder pain, clinical signs, diagnostic tests, conservative treatments, surgical procedures and targeted rehabilitation programs.

Materials and methods: An accurate literature review was conducted through a research in one database. All Randomized Control Trials regarding the overhead athletes were included. Data obtained were analyzed under a quantitative and qualitative perspective using the *Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias*.

Results: Data of thirty-two studies were analyzed. The repetitive nature of throwing results in shoulder adaptation: the change in excessive ER and decreased IR when measured from 90° of abduction may predispose to injury. Others factors, such as muscular tightness, posterior capsular tightness and scapular position are superimposed onto the osseous adaptations and contribute to the pain and shoulder injury.

Conclusions: In overhead athletes a thorough history and physical examination will provide excellent insight into the pathology creating the disfunction, using reliable assessment tools (selected tests; US, MRI, EMG). In case abnormal findings are established (SLAP, rotator cuff injury), a conservative approach should focus on stretching of the posterior shoulder structures, or an arthroscopic treatment

stabilizing glenohumeral joint, followed by a controlled rehabilitation program.

INDICE

1. INTRODUZIONE	7
2. OBIETTIVO DELLO STUDIO	11
3. MATERIALI E METODI	11
3.1 METODOLOGIA DELLA REVISIONE	11
<i>Estrazione dei dati per la catalogazione</i>	11
<i>Analisi quantitativa</i>	12
<i>Analisi qualitativa</i>	13
4. RISULTATI DELLA RICERCA	15
4.1 ANALISI QUANTITATIVA	15
<i>Numero di articoli</i>	15
<i>Numero di articoli negli anni</i>	15
4.2 ANALISI QUALITATIVA	17
<i>Qualità metodologica</i>	17
5. DISCUSSIONE	19
5.1 SOGGETTI STUDIATI	19
5.2 PROTOCOLLI UTILIZZATI	20
<i>Trattamenti a confronto</i>	20
<i>Posologia del trattamento</i>	21
5.3 MISURE DI OUTCOME	21
<i>Misure di funzionalità globale</i>	22

5.4	RISULTATI OTTENUTI	23
	<i>Tabelle degli articoli</i>	23
	<i>Confronto tra i vari fattori di rischio per attività overhead</i>	55
	<i>Confronto tra i vari test di forza</i>	57
	<i>Confronto tra i vari test di conflitto Subacromiale</i>	58
	<i>Confronto tra varie cause di dolore di spalla nell'atleta overhead</i>	60
	<i>Prevenzione nelle lesioni da usura della spalla</i>	61
	<i>Confronto tra trattamento chirurgico e conservativo</i>	64
	<i>Messaggi chiave della revisione</i>	65
6.	CONCLUSIONI	68
7.	BIBLIOGRAFIA	69

1. INTRODUZIONE

La spalla fa parte di una catena cinetica esposta a notevoli stress in termini di mobilità e di stabilità di forza, resistenza e controllo motorio della muscolatura; pertanto negli sport caratterizzati da lanci di vario tipo, in oltre il 75% delle lesioni, è coinvolta l'estremità prossimale dell'arto superiore, quasi sempre l'articolazione gleno-omerale [1].

La biomeccanica del lancio, divisa in 5 o 6 fasi successive (windup, cocking early and late, acceleration, deceleration and follow-through), rappresenta un delicato equilibrio tra mobilità e stabilità gleno-omerale e sottopone l'articolazione della spalla ad una importante richiesta funzionale.

Il lancio, uno dei gesti atletici più dinamici e violenti della pratica sportiva, che può arrivare a sviluppare velocità angolari di oltre 7000 deg/sec, è comune a diversi sport, come baseball, pallamano e giavellotto, ma anche tennis, nuoto, pallavolo e, sebbene solo in taluni esercizi, ginnastica e golf, tutte attività che impegnano l'arto superiore nell'atto di lanciare sopra la testa, definito complessivamente con il termine anglosassone *overhead*.

Naturalmente le varie tecniche di lancio differiscono in base allo sport praticato, ma anche se le fasi del movimento *overhead* possono apparire diverse, la loro biomeccanica è abbastanza simile.

Un lancio *overhead* può essere definito come la proiezione di un oggetto nello spazio, con simultanea estensione del gomito e rotazione interna della spalla: si tratta del movimento integrato, multisegmentale e sequenziale delle singole

articolazioni e dell'azione della muscolatura collegata nella catena cinetica, il cui funzionamento precipuo è deputato alla generazione della forza massimale e dell'energia, mediante il suo trasferimento dalle estremità inferiori del tronco, che agiscono da stabilizzatori e generatori di forza, a quelle superiori.

La spalla ha il ruolo di collegare e regolare la forza generata, mentre il braccio è parte del meccanismo che trasmette questa forza direttamente alla palla; la scapola fornisce il supporto alla testa dell'omero, dà inserzione ai muscoli che controllano il movimento del braccio e tengono premuta la testa omerale nella glenoide (cuffia dei rotatori, deltoide, bicipite brachiale, coracoradiale).

La scapola deve muoversi in maniera fluente negli spostamenti in avanti e indietro, mentre il braccio cambia la sua posizione partendo dallo windup per arrivare al follow-through, per cui mentre si muove insieme alla testa omerale, la mantiene stabile e sicura all'interno dell'articolazione, a scapito però del possibile raggiungimento di un ROM eccessivo per le possibilità della cavità glenoidea.

La corretta posizione della scapola, quella che consente l'attivazione ottimale dei muscoli che circondano l'articolazione della spalla, è in retrazione e rotazione esterna e viene mantenuta principalmente dal serrato anteriore. Il sinergismo sequenziale tra muscolatura di anca-tronco e quella di scapola-braccio assicura la massima attivazione dei muscoli che si inseriscono sulla scapola, dando anche stabilità alla cuffia dei rotatori.

La retrazione della scapola rappresenta un momento fondamentale nel giusto ritmo scapolo-omeroale durante i movimenti della spalla, che in definitiva fornisce al lancio la maggior parte dell'energia cinetica trasmessa alla palla, circa il 64%. Il restante 36% è dovuto al gomito, la cui

estensione dinamica fornisce il 21% dell'energia trasmessa dal lancio, e che rappresenta anche il segmento più vulnerabile dell'intera catena cinetica prossima alla spalla, e al polso, dalla cui flessione palmare proviene l'ultimo 15% della forza impressa alla palla.

Durante le attività *overhead* le strutture della spalla, sottoposte alla ripetizione di questi stress, vanno pertanto facilmente incontro a lesioni da usura su base micro-politraumatica [2]: nel cocking, con il braccio addotto ed in rotazione esterna, la parte anteriore della capsula articolare si tende, il legamento gleno-omerale inferiore si sposta in avanti ed in alto ed il tubercolo maggiore dell'omero viene in contatto con la parte postero-superiore della cavità glenoidea, fenomeno descritto da Walch nel 1992 come ***impingement interno***.

Contatti ripetuti e trazioni esercitate sulle strutture della spalla possono causare la lesione della parte postero-superiore del labbro glenoideo (***SLAP***: acronimo anglosassone di Superior Labrum Anterior to Posterior), inizialmente descritta nel 1990 da Snyder: dei quattro tipi differenti di danno, la tipo II (lacerazione del labbro superiore con lesione del tendine bicipitale) è caratteristica delle attività *overhead*.

La contrazione della parte postero-inferiore della capsula articolare causata da forze radenti ripetute applicate durante deceleration e follow-through causa dolore e perdita di rotazione interna della spalla in abduzione (***GIRD***: acronimo inglese di Glenohumeral Internal Rotation Deficit): l'esame radiologico può dimostrare l'ossificazione accompagnata da esostosi nella regione posteriore della glena, la cosiddetta lesione di Bennett.

La ***lesione della cuffia dei rotatori*** di solito inizia dal lato articolare, nello strato muscolare profondo, spesso alla giunzione tra la parte inferiore del sovraspinato e quella

superiore del sottospinato. Molti ricercatori inoltre correlano l'**instabilità di spalla** agli sport *overhead*, a causa delle microinstabilità dovute ai movimenti ripetuti in rotazione esterna ed abduzione nel late cocking, in grado di stirare il complesso capsulo-labiale antero-inferiore e di produrre cambiamenti patologici permanenti nelle strutture articolari. In tutte le lesioni precedenti è possibile dimostrare perturbazioni del normale allineamento o del movimento della scapola, definite **discinesie scapolari**, spesso conseguenti a mancanza di elasticità dell'articolazione, a debolezza o a squilibri muscolari.

2. OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo dello studio è quello di valutare le problematiche degli atleti "overhead" attraverso una revisione degli studi indicizzati in letteratura.

3. MATERIALI E METODI

3.1 METODOLOGIA DELLA REVISIONE

Allo scopo di ricercare e riferire le migliori evidenze scientifiche presenti in letteratura, in questo elaborato è stata ricercata la banca dati biomedica di Pubmed per ottenere trentadue articoli che sono stati analizzati nel dettaglio. Si è poi proceduto all'analisi quantitativa e qualitativa dei dati ottenuti dalla ricerca.

Estrazione dei dati per la catalogazione

Tutti gli articoli inclusi sono stati quindi inseriti in un'unica tabella comprendente:

Autore, Anno, Titolo, Patologia e Soggetti, Intervento Riabilitativo, Misure di Outcome e Conclusioni dello studio. La catalogazione è avvenuta attraverso la consultazione di tutti i full-text disponibili.

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
Ann M. Cools, Erik E. Witvrouw, Nele N. Mahieu and Lieven A. Danneels. 2005 "Isokinetic Scapular Muscle Performance in Overhead Athletes With and Without Impingement Symptoms".	Impingement di spalla. 30 atleti overhead con sintomi di impingement cronico e 30 atleti overhead senza storia di dolore di spalla.	Un movimento lineare di accorciamento/allungamento sul piano scapolare a 2 velocità (12.2 cm/sec e 36.6 cm/sec), per valutare i valori di forza isocinetica ed il rapporto accorciamento/allungamento per ambedue le velocità.	Valutazione: - pre - post Funzionalità globale: Forza: dinamometro	Gli atleti overhead con impingement hanno manifestato un deficit di forza ed uno squilibrio muscolare nei muscoli della scapola, se paragonati a quelli sani.

Tabella 1 - Esempio di *classificazione* degli articoli

Analisi quantitativa

Attraverso l'elaborazione dei dati ottenuti dalla classificazione degli articoli inclusi, verranno presentate analisi quantitative riguardanti il numero di studi inclusi e la distribuzione della produzione letteraria nel corso degli anni.

Analisi qualitativa

La qualità metodologica degli articoli inclusi verrà valutata utilizzando il *Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias*, uno strumento sviluppato dalla Cochrane Collaboration per verificare il rischio della presenza di bias (cioè di errori metodologici che conducono a risultati alterati) in un determinato studio.

Sono stati elaborati dai creatori di questo strumento sei differenti items, ed il valutatore deve stabilire per ognuno di essi, rispondendo ad una specifica domanda, il livello di rischio per la presenza di bias. Vi sono tre possibili giudizi da formulare: basso rischio, alto rischio, non determinabile.

Di seguito verranno riportati i diversi items, accompagnati dalla domanda a cui il valutatore deve rispondere per formulare il giudizio, e da una breve descrizione:

- **Generazione della sequenza di assegnazione:** la sequenza di assegnazione è stata generata adeguatamente? Questa voce valuta se l'assegnazione dei soggetti nei vari gruppi è stata eseguita, o meno, in maniera randomizzata, in modo da minimizzare i bias dovuti ad una distribuzione non omogenea.

- **Occultamento dell'assegnazione:** l'assegnazione è stata adeguatamente celata? Viene determinato se i soggetti o i reclutatori avrebbero potuto, o meno, prevedere il gruppo di assegnazione, a seconda del metodo utilizzato per la distribuzione.
- **Cecità di pazienti, terapisti e valutatori:** la conoscenza degli interventi assegnati è stata adeguatamente prevenuta durante lo studio? Viene stabilito se i pazienti, i terapisti ed i valutatori (inseriti in voci distinte nella tabella riassuntiva) erano "in cieco", ovvero non erano in grado di determinare a quale gruppo i pazienti erano stati assegnati.
- **Dati incompleti nei risultati:** i dati incompleti sono stati adeguatamente trattati? Viene stabilito se i dati eventualmente mancanti di alcuni soggetti (dovuti a drop-out o ad esclusione durante il trial da parte degli autori) sono stati trattati in modo da avere il minor rischio di bias possibile, ovvero utilizzando l'analisi *intention-to-treat*. Con questo metodo, i soggetti mancanti vengono analizzati come se avessero completato il protocollo del trial, indipendentemente dal trattamento effettivamente ricevuto.
- **Pubblicazione selettiva dei risultati:** lo studio era esente dalla possibilità di pubblicazione selettiva dei risultati? Viene valutato se vi è la possibilità che gli autori abbiano pubblicato solo alcune delle misure che hanno ottenuto. Questa però è una cosa generalmente difficile da verificare, per cui è probabile che una buona parte degli studi presenti la valutazione *non determinabile*.
- **Altre potenziali minacce alla validità dello studio:** lo studio era apparentemente privo di altri problemi che avrebbero potuto renderlo a rischio di bias? In

quest'ultimo item vengono inseriti tutti i possibili bias non affrontati precedentemente, come ad esempio la presenza di una differenza al baseline tra i diversi gruppi.

4. RISULTATI DELLA RICERCA

4.1 ANALISI QUANTITATIVA

Numero di articoli

Dalla ricerca bibliografica sugli atleti overhead e le loro problematiche sono risultati un totale di **32** articoli complessivi. Si deve altresì notare che 4 dei 32 articoli non erano studi randomizzati controllati, ma revisioni di quanto noto nella pratica clinica e nella letteratura esistente. In particolare sono state fornite ad atleti overhead ed a chi si occupa della loro preparazione, nonché ai fisioterapisti, preziose informazioni su: esami clinici e test^{[7][19]}, terapia riabilitativa in caso di SLAP lesion^[6], e possibile prevenzione dei fattori di rischio del dolore di spalla^[28].

Numero di articoli negli anni

Viene di seguito riportata la tabella contenente il numero di studi pubblicati nei vari anni e la rappresentazione grafica della stessa.

Anno	N° studi
1995	1
1996	0
1997	0
1998	0
1999	0
2000	0
2001	0
2002	0
2003	1
2004	0
2005	1
2006	0
2007	1
2008	1
2009	3
2010	2

2011	2
2012	3
2013	5
2014	4
2015	7
2016	1

Tabella 2 - Anno e numero corrispondente di studi.

L'interesse per l'argomento, a parte uno studio iniziale del secolo scorso datato 1995, è andato aumentando nella prima decade degli anni 2000: nel periodo 2003-2006 si è mantenuto basso, con un certo interesse (anni 2003 e 2005) e nessun lavoro (anni 2004 e 2006). Dal 2007, invece, gli studi sull'argomento hanno subito un deciso incremento, che è culminato nei 7 lavori del 2015, anche se la produzione era già abbastanza alta nel 2013 (5 studi) e nel 2014 (4 studi). In definitiva oltre la metà dei lavori risultano concentrati nel periodo 2012-2016 (20 su 32).

4.2 ANALISI QUALITATIVA

Qualità metodologica

Nella seguente tabella vengono riassunti gli items del *Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias* per tutti gli articoli considerati, riportati in ordine di anno di pubblicazione e, nell'ambito dello stesso anno, per ordine alfabetico.

Il colore verde rappresenta un basso rischio di bias, il rosso un elevato rischio di bias ed il giallo un rischio non determinabile.

	Adequate sequence generation	Allocation concealment	Blinding (subjects)	Blinding (therapists)	Blinding (assessors)	Incomplete outcome data addressed	Free of selective reporting	Free of other bias
Smith 1995	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Ludewig 2003	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
Cools 2005	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Dale 2007	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Niederbracht 2008	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Ligh 2009	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Seroyer 2009	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Voigt 2009	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Friel 2010	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Merolla 2010	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Ozunlu 2011	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Red
Vind 2011	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Red

Aldridge 2012	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Horsley 2012	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Wilk 2012	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Manske 2013	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Marcondes 2013	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow
Nodehi-Moghadam 2013	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow
Wilk 2013	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Wong 2013	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Adelsberger 2014	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Al Dajah 2014	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Cools 2014	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Red
Matsui 2014	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Beyzadeoglu 2015	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Cools 2015	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
Ellenbecker 2015	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Johansson 2015	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Lucena 2015	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Red
Maenhout 2015	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Yellow	Red
Seitz 2015	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Kinali 2016	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green

5. DISCUSSIONE

Nei paragrafi successivi verrà presentata una sintesi dei 32 articoli, in modo da fornire una visione d'insieme più completa, descrivendo:

- Soggetti studiati
- Protocolli utilizzati
- Misure utilizzate
- Risultati ottenuti

5.1 SOGGETTI STUDIATI

In totale sono stati studiati 1392 soggetti. La maggior parte di questi, 934, erano atleti impegnati in sport, quasi tutti "overhead", che manifestavano dolore alla spalla dominante: in particolar modo quasi il 50% dei soggetti oggetto di studio praticava il baseball(410), mentre i tennisti erano 174, il 20.5%, ed i pallavolisti 104, circa il 12.3%.

3 studi si sono occupati delle problematiche di singoli soggetti: in particolare, molto interessante il raro caso di un diciannovenne, lanciatore di baseball di elevato livello, che accusava un dolore alla parte posteriore della spalla così intenso da impedire qualsiasi tipo di lancio, oppure un altro articolo che ha descritto l'esito di una biopsia linfonodale che a livello cervicale aveva provocato una paralisi del muscolo trapezio in un altro giovane lanciatore di baseball.

Un articolo ha riguardato invece le problematiche di 92 lavoratori impegnati in attività overhead, come elettricisti e carpentieri. Non sono mancati, naturalmente, gli studi su soggetti infortunati, operati per SLAP (2 articoli) o per instabilità di spalla (1 studio) o per lesione alla cuffia dei rotatori (1 lavoro).

5.2 PROTOCOLLI UTILIZZATI

Per la maggior parte degli atleti overhead è stato utilizzato un protocollo di screening clinico con misurazioni eseguite mediante inclinometro digitale (1 lavoro), dinamometro palmare per valutare la rotazione interna ed esterna della scapola dal lato dominante e non, a diversi angoli di elevazione del braccio (6 studi), la forza muscolare isometrica, il ROM dell'articolazione gleno-omerale (12 lavori: goniometro) e la forza isometrica dei muscoli della cuffia dei rotatori.

4 studi si sono avvalsi dell'EMG per valutare i livelli d'attività muscolare e la conduzione nervosa, mentre in 3 è stata utilizzata l'MRI; un lavoro ha usato una tecnica cinematica scapolare 3D^[13] ed un altro ha misurato la posizione della scapola mediante un sistema FASTRAK 3D con ultrasonografia^[23]. Un solo lavoro ha proceduto alla valutazione della forza muscolare della spalla utilizzando il Kin-Com AP Muscle Testing System^[4].

Uno studio ha valutato il trattamento riabilitativo post-intervento chirurgico in un campione eterogeneo di pazienti, comprendente atleti overhead e non overhead, insieme a soggetti sedentari, tutti operati per SLAP II^[31].

Trattamenti a confronto

Un articolo ha paragonato i 4 principali test che vengono effettuati in caso di impingement subacromiale (Jobe, Neer, Hawkins and Apprehension tests)^[16].

In caso di SLAP lesion un lavoro ha paragonato l'intervento praticato in chirurgia open con quello in artroscopia, eseguita secondo due varianti leggermente differenti^[34], che si sono tradotte in esiti diversi per quanto riguardava il ritorno all'attività agonistica ai medesimi livelli pre-intervento.

Un articolo si è occupato invece della riabilitazione post-chirurgica di un gruppo di 9 atleti overhead affetti da instabilità di spalla che, dopo trattamento fisioterapico inefficace, è stato sottoposto ad intervento chirurgico in artroscopia, che ha consentito la ripresa dell'attività agonistica, ma a livelli inferiori^[30].

Posologia del trattamento

La posologia di trattamento utilizzata in questi articoli è risultata abbastanza eterogenea e difficile da riassumere in maniera esaustiva. Per quanto riguarda le misurazioni del ROM passivo dell'articolazione gleno-omeroale, la maggior parte degli autori ha eseguito le misurazioni in rotazione esterna a 45° di abduzione, in rotazione esterna ed interna a 90° di abduzione e a 10° di adduzione orizzontale.

5.3 MISURE DI OUTCOME

In ogni lavoro sono state eseguite, rispettivamente, misure pre- e post-intervento e, in 7 articoli, un follow-up, che va dal più breve (dopo 6 settimane: 1 lavoro) al più lungo (dopo 5 anni: 1 lavoro), con una media di circa 14 mesi.

Misure di funzionalità globale

Data l'estrema eterogeneità delle problematiche overhead, che variano molto per tipologie di soggetti (atleti overhead e non overhead, soggetti sedentari diversi per sesso, età..) e patologie manifestate (semplice dolore, impingement, SLAP lesion, tendinite da patologia della cuffia dei rotatori, discinesie scapolari), anche la funzionalità globale è stata valutata secondo differenti modalità, a parte l'utilizzo quasi universale di dinamometro, inclinometro e goniometro.

In particolare si segnalano l'utilizzo di determinati score, quali ASES e KJOC (per SLAP lesions), le scale PSF (nella valutazione della paralisi del m. trapezio) o la VA per l'impingement; i test LSST e FT (per evidenziare asimmetrie tra spalla dominante e non) e l'SR per il dolore di spalla.

Nell'instabilità di spalla oltre all'SST test, ci si è serviti di due score, il CM e il Rowe, mentre in caso di discinesia scapolare sono stati preferiti l'MM test (1 lavoro), l'IS e l'ISR tests (1 altro lavoro). L'Advanced Thrower's Ten Program è stato utilizzato per la riabilitazione dei soggetti operati per SLAP, mentre si è ricorsi all'analisi statistica del k value in caso di SIS.

Lo studio che ha riguardato 92 lavoratori impegnati in attività overhead, quindi soggetti non sportivi, ha utilizzato per il dolore di spalla il questionario SR ed i 10 items dello SPADI.

Un articolo^[21] ha valutato atleti del sollevamento pesi mediante il bench press test, eseguito in 6-RM, mentre un altro lavoro sulla stessa tipologia di sportivi ha impiegato sensori plantari per determinare i centri di pressione durante i vari tipi di esercizi eseguiti^[27].

5.4 RISULTATI OTTENUTI

Tabelle degli articoli

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive di tutti gli studi, ordinate per anno di pubblicazione e, nell'ambito dello stesso anno, per ordine alfabetico dell'autore.

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------	--------------------

<p>Andrew N. Smith.</p> <p>1995</p> <p>"Supra scapular Neuropathy in a Collegiate Pitcher".</p>	<p>Neuropatia sopra scapolare .</p> <p>20enne lanciatore di baseball da 3 anni.</p>	<p>Trattato per tendinite della cuffia dei rotatori con riposo, ghiaccio dopo i lanci, ultrasuoni e FANS per il mese precedente. All'esame fisico: dolorabilità aspecifica sulla parte superiore laterale della scapola con gap in fossa sottospinata . Al test bilaterale i muscoli rivelano buona abduzione e rotazione esterna in adduzione e 90° di abduzione. MRI normale, alla EMG riddotta conduzione nervosa del m. sottospinato con normale innervazione del m. sopraspinato e dei muscoli circostanti.</p>	<p>Valutazione:</p> <p>- pre</p> <p>- post</p> <p>Funzionalità globale:</p> <p>Elettromiografia (EMG)</p>	<p>La neuropatia scapolare tende ad aggravarsi e a danneggiare il soggetto, specie se atleta di alto livello. La diagnosi definitiva può essere fatta solo con EMG e va in diagnosi differenziale con il dolore alla spalla, specie in atleti che eseguono movimenti estremi e ripetitivi della struttura. In questo caso l'atleta è stato in grado di riabilitare la spalla dominante rinforzando la muscolatura circostante in modo da sostituire il m. sottospinato atrofico e tornare ai livelli elevati precedenti.</p>
---	---	--	---	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	---------------------------------	--	------------------------------	--------------------

<p>P. Ludewig and J. D. Borstad. 2003 "Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers".</p>	<p>Dolore alla spalla. Studio caso-controllo: lavoratori occupati per almeno un anno in lavori overhead (carpentieri, idraulici, elettricisti) e volontari sono stati divisi in due gruppi: soggetti sintomatici (34: assegnati casualmente al gruppo d'intervento 33: controlli) e asintomatici (25: gruppo controllo).</p>	<p>Completato lo "Shoulder Rating Questionnaire" (SRQ) ed i 10 items dello SPADI (sul dolore di spalla), il gruppo d'intervento ha eseguito: stretch di 30" ogni ripetizione, 5 ripetizioni/die per piccolo pettorale e posteriori spalla; rilassamento trapezio superiore; rinforzo per dentato anteriore (3 giorni/sett); rotazione esterna dell'omero con elastico, soggetto in piedi. 3 cicli 10 ripetizioni (1° sett); 3 cicli 15 ripetizioni (2° sett); 3 cicli 20 ripetizioni (3° sett), con aumento progressivo della resistenza.</p>	<p>Valutazione : - pre - post Funzionalità globale: Shoulder Rating Questionnaire (SRQ)</p>	<p>Un programma di esercizi per la spalla da eseguire nella propria abitazione ha dimostrato di possedere effetti positivi sulla funzione articolare, riducendo i sintomi nei lavoratori esposti di routine a lavori overhead. Lo stretching della capsula posteriore deve ristabilire il normale ROM, specie per il recupero dei gradi persi in intra rotazione.</p>
--	--	---	---	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
Ann M. Cools, Erik E. Witvrouw, Nele N. Mahieu and Lieven A. Danneels. 2005 "Isokinetic Scapular Muscle Performance in Overhead Athletes With and Without Impingement Symptoms".	Impingement di spalla. 30 atleti overhead con sintomi di impingement cronico e 30 atleti overhead senza storia di dolore di spalla.	Un movimento lineare di accorciamento/allungamento sul piano scapolare a 2 velocità (12.2 cm/sec e 36.6 cm/sec), per valutare i valori di forza isocinetica ed il rapporto accorciamento/allungamento per ambedue le velocità.	Valutazione: - pre - post Funzionalità globale: Forza: dinamometro	Gli atleti overhead con impingement hanno manifestato un deficit di forza ed uno squilibrio muscolare nei muscoli della scapola, se paragonati a quelli sani.

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>R. Barry Dale, John E. Kovaleski, Tim Ogletree, Robert J. Heitman and Phillip M. Norrell.</p> <p>2007</p> <p>"The Effects of Repetitive Overhead Throwing on Shoulder Rotator Isokinetic Work-Fatigue".</p>	<p>Affaticamento muscolare in atleti overhead.</p> <p>100 lanciatori di baseball.</p>	<p>Misure ripetute di varianza usate per paragonare il picco, il lavoro totale e la fatica da lavoro tra gruppi muscolari, tempo e tipo di contrazione. Rotatori interni ed esterni di spalla: 1 settimana prima e subito dopo un protocollo di 60 lanci (4 inning: 15 lanci per inning): test isocinetico (12 ripetizioni in eccentrica e concentrica, 300 deg/sec per rotazione interna ed esterna dell'estremo dominante).</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post <p>Funzionalità globale:</p> <p>analisi della varianza (ANOVA)</p>	<p>La fatica correlata al lancio colpisce entrambi i gruppi muscolari, specie i m. rotatori interni, il che si ripercuote sulla stabilità della spalla. I programmi di riabilitazione per lanciatori di baseball competitivi dovrebbero potenziare la resistenza muscolare eccentrica dei rotatori della spalla.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
-----------------------------------	-------------------------------------	--	------------------------------	-------------------------

<p>Y v o n n e Niederbrach t and Andrew L. Shim.</p> <p>2008</p> <p>"Concentric Internal and Eccentric External Fatigue Resistance of the Shoulder 2 0 Rotator Muscles in Female Tennis Players".</p>	<p>Squilibrio nei m. della spalla come potenziale fattore di rischio di danno negli atleti overhead.</p> <p>15 tenniste testate per valutare su un dinamometro attraverso 2 0 ripetizioni massimali la coppia di massima rotazione esterna eccentrica e interna concentrica.</p>	<p>L a valutazione della forza muscolare è stata condotta testando, mediante Kin-Com AP Muscle Testing System, le contrazioni massime durante una rotazione di spalla concentrica interna ed eccentrica esterna, alla velocità angolare di 120°/secondo per minimizzare la varianza e ridurre il rischio di danno per i soggetti, che hanno completato 1 0 contrazioni submassimali per imparare la procedura e raggiungere un specifico riscaldament o neuro muscolare.</p>	<p>Valutazione: - pre - post</p> <p>Funzionali t à globale: Kin-Com AP Muscle Testing System</p>	<p>I muscoli rotatori esterni della spalla attivati in maniera eccentrica potrebbero adattarsi nelle attività overhead per diventare più resistenti alla fatica.</p>
---	--	--	--	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	--------------------

<p>Cassandra A. Ligh, Brian L. Schulman and Marc R. Safran.</p> <p>2009</p> <p>"Case Reports: Unusual Cause of Shoulder Pain in a Collegiate Baseball Player".</p>	<p>Compression e intermitten te della parte media dell'ascellare in atleta overhead p e r ipertrofia dei m. piccolo pettorale e scaleno anteriore.</p> <p>19enne destrimano , lanciatore di baseball</p>	<p>Esame clinico: segno di impingement positivo con perdita di 45° di rotazione interna della gleno-omeroale misurata a 90° di abduzione, deficit di rotazione esterna in adduzione, lieve atrofia della regione sottospinata dal lato dominante e lieve dolore quando la spalla era extraruotata in abduzione. In artroscopia si rimuove una lacerazione del labbro glenoideo posteriore. L'EMG rivela neuropatia soprascapolar e del m. sottospinato, trattata con decompression e n. soprascapolar e osteoplastica della base della spina scapolare.</p>	<p>Valutazione</p> <p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up a 6 mesi <p>Funzionalità globale:</p> <p>esame clinico</p>	<p>Questo caso serve a ricordare a medici, fisioterapisti e preparatori atletici che i problemi neurovascolari, anche se con incidenza inferiore rispetto ad altre lesioni della spalla, continuano ad avere una certa prevalenza negli atleti overhead, specie nei giocatori di baseball, nei quali possono dare deficit di spalla e dolore.</p>
--	--	---	---	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
Shane T. Seroyer, Shane J. Nho, Bernard R. Bach, Charles A. Bush-Joseph, Gregory P. Nicholson and Anthony A. Romeo. 2009 "Shoulder Pain in the Overhead Throwing Athlete".	Dolore di spalla in atleti overhead: studio delle possibili cause.	Storia del soggetto ed esame fisico, valutando la spalla dominante, che di solito acquisisce un'aumentata rotazione esterna, rispetto alla controlaterale, con profili di forza alterati per l'aumento di forza a carico dei rotatori interni omerali a scapito di quelli esterni. L'arco totale di movimento dovrebbe essere preservato. La diagnosi va posta anche in base a MRI, angiografia, ultrasuoni.	Valutazione: - pre - post Funzionali t à globale: Scapular Retraction Test	Il trattamento dell'atleta overhead con dolore di spalla resta tra gli aspetti più vari della medicina dello sport ortopedico, a causa del violento e rapido movimento richiesto all'arto superiore durante il lancio, che pone molte strutture anatomiche a rischio di danno. La diagnosi precoce, seguita dal trattamento conservativo o riabilitativo può ottimizzare i risultati.

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>C. Voigt, A. P. Schulz and H. Lill. 2009</p> <p>"Arthroscopic Treatment of Multidirectional Glenohumeral Instability in Young Overhead Athletes".</p>	<p>Instabilità di spalla (MDI) con iperlassità tipo Gerber B5.</p> <p>9 giovani atleti "overhead" (7 femmine, 2 maschi: età media 18 anni).</p>	<p>Dopo un trattamento fisioterapico che ha dato esito negativo, sono stati operati in artroscopia, con rifissazione delle strutture lesionate, plicatura capsulare anteropostero-inferiore per ridurre il volume intraarticolare e aumentare la tensione e diminuire l'instabilità articolare.</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up a 3, 6 e 12 mesi <p>Funzionali a globale:</p> <p>Simple Shoulder Test (SST)</p> <p>Constant Murley Score (CMS)</p> <p>ROM: Rowe Score</p>	<p>L' MDI sintomatica richiede un trattamento chirurgico o intervento conservativo fisioterapico privo di risultati. Stabilizzata la glenomeroale è stato possibile tornare allo sport overhead, ma ad un livello inferiore (con alto rischio di re- instabilità a livelli superiori).</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------

<p>Nicole A. Friel, Vasiliki Karas, Mark A. Slabaugh and Brian J. Cole.</p> <p>2010</p> <p>"Outcomes of Type II Superior Labrum, Anterior to Posterior (SLAP) Repair: Prospective Evaluation at a minimum 2-year follow-up".</p>	<p>SLAP tipo II</p> <p>48 pazienti (tra 16.1 e 58.9 anni: età media 33.1 anni; 39 maschi, 9 femmine) di cui:</p> <p>10 non atleti;</p> <p>15 atleti non overhead (ginnastica, wrestling);</p> <p>10 atleti overhead a livello amatoriale (baseball, pallavolo, tennis);</p> <p>13 atleti overhead professionisti.</p> <p>Dopo essere stati trattati senza successo con trattamento conservativo (riposo, FANS, modifiche della loro attività) sono stati sottoposti a intervento chirurgico in artroscopia.</p>	<p>Dopo l'intervento, spalla immobilizzata per 4 settimane: visita post-operatoria ed inizio terapia fisica: all'inizio e movimentazione assistita attiva, comprendente anche il rafforzamento della catena cinetica scapolare chiusa. Dopo 4 settimane si è iniziata la movimentazione attiva ed il rafforzamento è proseguito per 8 settimane dopo l'intervento. A 3 mesi i pazienti hanno cominciato a praticare un regime di rafforzamento e condizionamento del loro specifico sport: a 5-6 mesi sono tornati a praticare la loro attività overhead.</p>	<p>Valutazione:</p> <p>- pre</p> <p>- post</p> <p>Funzionali</p> <p>t à</p> <p>globale:</p> <p>R O M : goniometro</p>	<p>La riparazione della SLAP tipo II in artroscopia con ancorette e suture bioassorbibili migliora la capacità funzionale di spalla e risolve il dolore. Non sono avute differenze tra i vari tipi di pazienti, a suggerire che la riparazione e chirurgica della lesione ha avuto successo, in maniera non correlata alla vocazione sportiva e i soggetti o alla sua</p>
--	---	---	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
-----------------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------	-------------------------

<p>Giovanni Merolla, Elisa De Santis, Fabrizio Campi, Paolo Paladini and Giuseppe Porcellini.</p> <p>2010</p> <p>"Infraspinatus scapular retraction test: a reliable and practical method to assess infraspinatus strength in overhead athletes with scapular dyskinesis".</p>	<p>Discinesia scapolare</p> <p>29 atleti overhead, sintomatici (dolore alla spalla e debolezza durante la loro pratica sportiva), pallavolisti o tennisti.</p>	<p>Diagnosi con MRI, test per il m. sottospinato: IST (forza) e ISRT (retrazione). Misure al dinamometro della massima forza dopo contrazione isometrica volontaria ed al goniometro: GHIR (rotazione interna della glenomeroale).</p> <p>Riabilitazione per 6 mesi per riequilibrare le coppie: trapezio sup/inf; trapezio sup/medio; trapezio sup/dentato anteriore, con esercizi: per trapezio medio e romboide; in catena cinetica aperta per cingolo scapolare, stretching tessuti molli posteriori</p>	<p>Valutazione</p> <p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up a 6 mesi <p>Funzionalità globale:</p> <p>Infraspinatus Strength test (IST)</p> <p>Infraspinatus Scapular Retraction Test (ISRT)</p>	<p>L'ISRT è un eccellente test facile e sicuro per i pazienti con discinesia scapolare al fine di avviarli verso un giusto programma per il controllo dei muscoli della scapola.</p>
--	--	--	--	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
Nihan Ozunlu, Latice Teseli and Gul Baltaci. 2011 "Lateral Scapular Slide Test and Scapular Mobility in Volleyball Players".	Mobilità della scapola, che deve sollevarsi in modo efficace per dare spazio all'omero nella sua risalita senza farlo sbattere contro la volta acromiale. 121 soggetti (67 sedentari: età media 24.3 ± 2.34 anni; 54 professionisti, di cui 31 giovani: età media 17.7 ± 2.58 anni; 23 vecchi: età media 26.9 ± 3.39 anni).	Completata una scala di valutazione per il dolore ed un questionario sui problemi alla spalla, i partecipanti sono stati valutati mediante lateral scapular slide test (posizione 1, 2, 3) e misure di flessibilità aggiuntiva del cingolo scapolare (rotazione esterna attiva, rotazione interna attiva), paragonando i 2 gruppi ed il lato dominante rispetto al controlaterale.	Valutazione: - pre - post Funzionalità globale: Lateral Scapular Slide Test (LSST) e Flexibility Test (FT)	Negli atleti overhead una certa asimmetria della scapola dal lato dominante rispetto al contro laterale può essere normale e non correlata ad un danno.

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------

<p>Mikkel Vind, Søren Bie Bogh, Camilla Marie Larsen, Hans Kroman Knudsen, Karen Sogaard and Birgit Juul-Kristensen.</p> <p>2011</p> <p>"Inter-examiner reproducibility of clinical tests and criteria used to identify subacromial impingement syndrome".</p>	<p>S I S (Subacromial Impingement Symptoms).</p> <p>Studio caso-controllo, con protocollo standardizzato in 3 fasi:</p> <p>1. fase di training: 10 studenti di fisioterapia (3 maschi, 7 femmine: età media: 25 ± 4.1 anni);</p> <p>2. fase di overall agreement: 20 giocatori di pallamano, età media 19.9 ± 3.7 anni);</p> <p>3. fase di studio: 44 soggetti (30 maschi e 14 femmine: età media 19.6 ± 5.4 anni).</p>	<p>4 test di conflitto:</p> <p><u>Test di Jobe</u> per il tendine del m. sovraspinato: braccio abdotto a 90°, anteposto di 30° e intraruotato: deficit di forza e dolore;</p> <p><u>test di Neer</u>: paziente su una sedia. Stabilizzata la scapola l'operatore esegue un'abduzione passiva del braccio mantenuto in rotazione interna, che accentua il conflitto ed il dolore di spalla anteriore (Neer_{ant}), posteriore o generalizzato (Neer_{gen});</p> <p><u>test di Hawkins</u>: l'operatore mantiene il braccio del paziente anteposto di 90° ed esegue un'intrarotazione passiva: dolore se conflitto;</p> <p><u>Apprehension test</u>: soggetto supino sul lettino. Portare la spalla (abdotto di 90°, gomito flesso a 90°) passivamente in</p>	<p>Valutazione:</p> <p>- pre - post</p> <p>Funzionalità globale:</p> <p>SIS - analisi statistica k value</p>	<p>Sebbene tutti e 4 i test presentino alti livelli di affidabilità il test di Neer con dolore anteriore si è dimostrato il più importante per classificare la SIS.</p>
--	--	---	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>R o y Aldridge, J. Stephen Guffey, Malcolm T. Whitehead and Penny Head.</p> <p>2012</p> <p>" The effects of a daily stretching protocol on passive glenohumer al internal rotation i n overhead throwing collegiate athletes".</p>	<p>G I R D (Glenohumer al Internal Rotation Deficit).</p> <p>2 8 giocatori di baseball di 1° divisione.</p>	<p>Con un goniometro è s t a t o determinato il GIRD nella spalla del lancio, poi agli atleti è stato proposto un programma giornaliero (5 giorni a settimana), per 12 settimane, di stretching per la capsula posteriore della spalla. Dopo lo stretching sono state di nuovo misurate la rotazione interna ed esterna.</p>	<p>Valutazio ne: - pre - post</p> <p>Funzional i t à globale: R O M : goniometr o</p>	<p>U n programma di stretching giornalier o può aumentare l a rotazione interna e l'arco di movimento t o t a l e n e l l a s p a l l a dominante, facilita il ROM di rotazione i n t e r n a passiva e allunga la cuffia d e i rotatori e la parte posteriore d e l l a capsula della g l e n o - omerale.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>Ian G. Horsley, James Pearson, Ann Green and Christer Rolf.</p> <p>2012</p> <p>"A comparison of the musculoskeletal assessment of the shoulder girdles of professional rugby players and professional soccer players".</p>	<p>Postura</p> <p>28 giocatori professionisti di rugby (età compresa tra 19 e 41 anni; età media 25 anni) e 22 giocatori professionisti di soccer (età compresa tra 18 e 33 anni; età media 23.5 anni).</p>	<p>Postura: valutata con il filo a piombo.</p> <p>Posizione della scapola, ROM, forza isometrica e test ortopedici per ambedue le spalle. Misura della rotazione della glenomeroale con un goniometro, ad omero abdotto di 90°, per valutare la presenza di GIR D (Glenohumeral Internal Rotation Deficit).</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post <p>Funzionalità globale:</p> <p>ROM: goniometro</p>	<p>Non differenze tra forza e flessibilità dei muscoli del cingolo scapolare tra i professionisti di rugby ed un gruppo di atleti professionisti "non overhead".</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
--------------------------	----------------------------	---------------------------------	----------------------	-----------------

<p>Kevin E. Wilk, Leonard C. Macrina and Christopher Arrigo.</p> <p>2012</p> <p>"Passive Range of Motion Characteristics in the Overhead Baseball Pitcher and Their Implications for Rehabilitation".</p>	<p>P R O M (Passive Range Of Motion) e G I R D (Glenohumeral joint Internal Rotation Deficit) in atleti overhead.</p> <p>3 6 9 lanciatori di baseball professionisti, valutati dal 2005 al 2010.</p>	<p>Pazienti supini: con un goniometro a palla è stato misurato il ROM passivo dell'articolazione glenomerale, rotazione esterna (ER) a 45° di abduzione, rotazione esterna ((ER) ed interna (IR) a 90° di abduzione e a 10° di adduzione orizzontale.</p>	<p>Valutazione :</p> <p>- pre</p> <p>- post</p> <p>Funzionalità globale:</p> <p>R O M (goniometro)</p>	<p>La spalla adatta le sue strutture (ossa, muscoli, capsula) alla natura ripetitiva del lancio, modificando ER e IR ROM e posizione della scapola, tutti i fattori che possono a lungo andare contribuire al danno articolare, facendo perdere IR e aumentando l'ER. In particolare è necessario eseguire stretching e esercizi per migliorare il ROM, che diventa un fattore di rischio quando tra i 2 lati: TRM (Total Rotational Motion)</p>
---	--	---	--	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGI A E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
-----------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------	-------------------------

<p>Robert Manske and Todd Ellenbecker. 2013 "CURRENT CONCEPTS IN SHOULDER EXAMINATION OF THE OVERHEAD ATHLETE".</p>	<p>Atletici "overhead": migliora le conoscenze dei problemi degli atleti overhead.</p>	<p>Storia, osservazione e postura. ROM: a 90° di abduzione la maggior parte mostra eccessiva rotazione esterna e diminuzione della interna. Goniometro a scapola stabilizzata. GIRD: perdita di 20°-25° più di rotazione interna nel braccio dominante o del 10% del TROM (ROM totale) o asimmetria della rotazione interna > 18°; valutazione della forza muscolare; discinesia scapolare (tipo I, II III di Kibler): LSST (Kibler Lateral Scapular test), SAT (Scapular Assistance Test) e SRT (Scapular Retraction Test); Flip Sign, Proprioceptive Test; Impingement test: Neer, Hawkins-Kennedy, Coracoid, Cross-arm adduction, Yocum).</p>	<p>Valutazione: - pre - post</p> <p>Funzionalità globale: ROM (goniometro) Forza: Manual Muscle Testing (MMT)</p> <p>Kibler LSST</p> <p>Scapular Assistance Test (SAT)</p> <p>Scapular Retraction Test (SRT)</p> <p>Proprioceptive Testing</p> <p>Impingement tests</p> <p>Instability tests</p> <p>Humeral Head Translation Tests</p> <p>MDI sulcus test</p> <p>Anterior & Posterior Translation Tests</p>	<p>La storia e l'esame fisico degli atleti overhead dovrebbero fornire una buona visuale della patologia che ha creato la disfunzione. Un approccio sistematico faciliterà una corretta diagnosi, e deve comprendere, oltre all'osservazione, ROM, forza e resistenza muscolare, sensazione e proprio-cettività, palpazione, integrità strutturale e test speciali.</p>
---	--	---	---	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
<p>Freddy B. Marcondes, Julio F. de Jesus, Flavio F. Bryk, Rodrigo A. de Vasconcelos and Thiago Y. Fukuda.</p> <p>2013</p> <p>"Posterior shoulder tightness and rotator cuff strength assessment in painful shoulders of amateur tennis players".</p>	<p>Rigidità di spalla</p> <p>49 tennisti amatoriali maschi (tra i 19 e 33 anni: età media 26.2 ± 3.9) esperti, divisi in due gruppi: - 22 soggetti asintomatici (CG) - 27 soggetti con dolore alla spalla dominante (PG).</p>	<p>Atleti in decubito supino, con spalla a 90° di abduzione e rotata in posizione neutra. Valutazione da ambo i lati di ROM (rotazione interna ed esterna), forza isometrica (rotazione interna ed esterna) e limitazione posteriore mediante goniometro. Valutazione della forza della cuffia dei rotatori con dinamometro</p>	<p>Valutazione :</p> <p>- pre - post</p> <p>Funzionalità globale: ROM : goniometro</p> <p>F o r z a : dinamometro</p>	<p>I tennisti amatoriali di buon livello con dolore alla spalla dominante e segni clinici positivi di impingement interno e lesioni SLAP manifestano significativa limitazione posteriore, GIRD, ERG e deficit di forza nella rotazione esterna, paragonato al gruppo controllo.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
-----------------------------------	-------------------------------------	--	------------------------------	-------------------------

<p>A f s u n N o d e h i - M o g h a d a m , N a s r i n N a s r i n , A l e e y e h s a d a t K h a r a z m i a n d Z a h r a E s k a n d a r i .</p> <p>2013</p> <p>“ A C o m p a r a t i v e S t u d y o n S h o u l d e r R o t a t i o n a l S t r e n g t h , R a n g e o f M o t i o n a n d P r o p r i o - c e p t i o n b e t w e e n t h e T h r o w i n g A t h l e t e s a n d N o n - a t h l e t i c P e r s o n s ” .</p>	<p>A t l e t i o v e r h e a d .</p> <p>S t u d i o c a s o - c o n t r o l l o : 1 5 p a l l a v o l i s t e c o n 4 - 1 2 a n n i d i a t t i v i t à (m e d i a : 5 . 5 3 a n n i d i e s p e r i e n z a) , p a r a g o n a t e a d u n g r u p p o - c o n t r o l l o d i p a r i e t à , p e s o , a l t e z z a e s e s s o , n o n s p o r t i v e .</p>	<p>M i s u r a t o R O M p a s s i v o d e l l a g l e n o - o m e r a l e c o n g o n i o m e t r o ; i l p i c c o i s o m e t r i c o d i r o t a z i o n e e s t e r n a e d i n t e r n a i n l ' a r t o p r o n a c o n p o s i z i o n a t o a 9 0 ° d i a b d u z i o n e e 0 ° d i r o t a z i o n e c o n i l g o m i t o f l e s s o a 9 0 ° . U n d i n a m o m e t r o è s t a t o p o s i z i o n a t o p r o s s i m a m e n t e a l p r o c e s s o s t i l o i d e o u l n a r e s u l l a f a c c i a p o s t e r i o r e a v a m b r a c c i o p e r v a l u t a r e l a f o r z a r o t a z i o n a l e e s t e r n a e s u l l a f a c c i a a n t e r i o r e p e r q u e l l a i n t e r n a . T e s t p r o p r i o c e t t i v i d u r a n t e l p o s i z i o n a m e n t o p a s s i v o e l a c i n e s t e s i a .</p>	<p>Valutazione : - p r e - p o s t</p> <p>Funzionalità globale: R O M : g o n i o m e t r o</p> <p>F o r z a : d i n a m o m e t r o</p>	<p>I l l a n c i o o v e r h e a d i m p o n e a l c u n i a d a t t a m e n t i a l l ' a r t o d o m i n a n t e , c o m e l ' a u m e n t o d e l l a f o r z a d e i r o t a t o r i i n t e r n i , a n c h e s e n e l l a f o r z a e n e l l a r o t a z i o n e d e l l a s p a l l a q u e l l a d e i r o t a t o r i e s t e r n i n o n a u m e n t a i n p r o p o r z i o n e . I l R O M d e l b r a c c i o d o m i n a n t e n e g l i a t l e t i o v e r h e a d è m a g g i o r m e n t e e s b i l a n c i a t o v e r s o l a r o t a z i o n e e s t e r n a , i l c h e p u ò f a c i l i t a r e g l i a d a t t a m e n t i n e r v o s i c h e p o t e n z i a n o l a p r o p r i o - c e z i o n e .</p>
---	---	--	--	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
-----------------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------	-------------------------

<p>Kevin E. Wilk, Leonard C. Macrina, E. Lyle Cain, Jeffrey R. Dugas and James R. Andrews.</p> <p>2013</p> <p>"THE RECOGNITION AND TREATMENT OF SUPERIOR LABRAL (SLAP) LESIONS IN THE OVERHEAD ATHLETE".</p>	<p>Lesione SLAP (Superior Labrum from Anterior to Posterior) negli atleti overhead.</p> <p>4 tipi di SLAP:</p> <p><u>Tipo I</u>: lacerazione isolata al labbro superiore con mantenimento di robusto attacco alla glena;</p> <p><u>tipo II</u>: distacco del labbro superiore e dell'origine del tendine del capo lungo bicipite con instabilità (più grave);</p> <p><u>tipo III</u>: rottura a manico di secchio del labbro glenoideo senza interessamento dell'inserzione del m. bicipite;</p> <p><u>tipo IV</u>: rottura a manico di secchio del labbro glenoideo con interessamen</p>	<p><u>Anamnesi, esame clinico funzionale</u> (presenza, persistenza e comparsa del dolore e il movimento di rotazione esterna passiva della spalla a 90° di abduzione o sollevare l'arto; <u>test clinici</u>: <u>attive</u> compression test; biceps load test; biceps load II maneuver; <u>passive</u> provocation test; <u>resisted</u> supination external rotation test; pronated load test. Si inizia con riabilitazione conservativa, seguita, se insuccesso, da intervento chirurgico: per SLAP I e III: si asporta il labbro lesionato:</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up a 8 settimane <p>Funzionali</p> <p>t à</p> <p>globale:</p> <p>ROM (goniometria)</p> <p>Funzionali</p> <p>t à</p> <p>massimale:</p> <p>Advanced Thrower's Program</p>	<p>Obiettivo del trattamento conservativo è recuperare la capacità dei muscoli della spalla, deprimendo e rendendo stabile la testa omerale. Il trattamento post-chirurgico che viene eseguito rispettando in maniera scrupolosa i tempi di recupero.</p>
--	---	--	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------

<p>Del P. Wong, Kwan-Lung Ngo, Michael A. Tse and Andrei W. Smith.</p> <p>2013</p> <p>"Using Bench Press Load to Predict Upper Body Exercise Loads in Physically Active Individuals"</p>	<p>Utilizzo del test della panca piana indiretto basato sulle 6 ripetizioni (6-RM).</p> <p>29 soggetti maschi (età media: 22.6±2.5) fisicamente attivi.</p>	<p>1 settimana prima si fanno familiarizzare i soggetti con gli esercizi e si valuta il massimo carico per ciascuno esercizio. Misure di: età, massa corporea, altezza, BMI e % di grasso corporeo. Esercizi: 20 kg con il bench press, 13 kg per gli esercizi con il bilanciere e 5 kg per quelli con i manubri) con 5 - 10 ripetizioni. Poi i partecipanti hanno eseguito 3-5 ripetizioni con incrementi dei carichi fino ad arrivare ad 1 ripetizione per determinare il carico massimo percepito.</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post <p>Funzionali</p> <p>t à</p> <p>globale:</p> <p>press bench test</p>	<p>Il test della panca piana permette di stabilire la forza e i muscoli flessori e adduttori della spalla e di stimare accuratezza dei carichi, per valutare la prestazione e migliorata o peggiorata, specie in base al valore dell'1-RM (peso dell'ultima alzata completata con successo nel metodo diretto).</p>
--	---	---	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------

<p>Rolf Adelsberger and Gerhard Tröster.</p> <p>2014</p> <p>"Effects of stretching and warm-up routines on stability and balance during weight-lifting: a pilot investigation".</p>	<p>Stretching e riscaldamento nel sollevamento pesi.</p> <p>13 atleti (età media 28.2±5.9) + 5 controlli.</p>	<p>Gli atleti sono stati assegnati in maniera casuale ad un programma di 10 minuti di stretching (SR) o di riscaldamento (WR) e paragonati con 5 controlli (né stretching né riscaldamento). Prima e dopo l'assegnazione si misurarono i centri di pressione (CoP), usando sensori plantari. A tutti vennero valutati durante 10 ripetizioni di air squat (senza carico: AS), front squat (FS: 20 kg/15 kg bar), overhead squat (OHS: m:20 kg; f: 15 kg bar) ed un esercizio deadlift lifting (DL: 20 kg/15 kg bar). L'impatto è stato esaminato con analisi ripetute di</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post <p>Funzionali a globale:</p> <p>Centre of Pressure (CoP)</p>	<p>Un o stretching di routine di 10 minuti ha avuto un impatto più forte sui CoP durante gli esercizi assegnati rispetto al riscaldamento o ai controlli. Una riduzione del coefficiente di variazione dopo esercizi di stretching di routine suggerisce un chiaro miglioramento nella stabilità e equilibrio durante il sollevamento pesi.</p>
---	---	--	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
Salameh Bweir Al Dajah. 2014 "Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement".	Impingement di spalla. 30 soggetti, divisi in 2 gruppi, di 15 ciascuno.	Il gruppo sperimentale ha ricevuto un trattamento che ha mobilizzato i tessuti molli con facilitazione e neurale della propriocezione; il gruppo controllo ha ricevuto solo ultrasuoni. Sono stati valutati prima e dopo il trattamento il livello di dolore, la rotazione esterna della glen- omeroale fino a raggiungere la posizione overhead.	Valutazione : - pre - post Funzionalità globale: ROM : goniometro Dolore : Visual Analog Scale (VAS)	La mobilizzazione dei tessuti molli mediante facilitazione i neuromuscolari propriocettivi produce effettivamente un immediato miglioramento nella rotazione esterna della glen- omeroale, a 45° di abduzione di spalla e in posizione overhead, in pazienti con sindrome da impingement scapolare.

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSION I
--------------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------

<p>Ann M. Cools, Tanneke Palmans and Fredrik R. Johansson . 2014 "Age-Related, Sport-Specific Adaptions of the Shoulder Girdle in Elite Adolescent Tennis Players".</p>	<p>Patologia della spalla in atleti "overhead". 59 giocatori di alto livello (31 maschi, 28 femmine), divisi in 3 sottogruppi (24 < 14 anni; 22: 14 - 16 anni; 13 > 16 anni).</p>	<p>È stato utilizzato un protocollo di screening clinico con un inclinometro digitale ed un dinamometro palmare per misurare la rotazione interna ed esterna della scapola dal lato dominante e non, a diversi angoli di elevazione del braccio, la forza muscolare scapolare isometrica, il ROM della gleno-omeroale e la forza isometrica della cuffia dei rotatori.</p>	<p>Valutazione: - pre - post</p> <p>Funzionalità globale: ROM (inclinometro)</p> <p>Funzionalità massima: dinamometro</p>	<p>I cambiamenti nella forza della muscolatura della spalla, della scapola e del ROM sono in apparenza correlati a specifici adattamenti articolari e i giovani giocatori di alto livello. Resta da valutare se questi adattamenti si associno alle performance atletiche e alla incidenza dei problemi articolari.</p>
---	---	--	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------

<p>Kazuhisa Matsui, Takashi Tachibana and Mary Magarey.</p> <p>2014</p> <p>"MOTOR CONTROL TRAINING FOR AN AMATEUR BASEBALL PITCHER WITH ISOLATED PARALYSIS OF TRAPEZIUS: A CASE REPORT".</p>	<p>Paralisi del m. trapezio per danno al nervo accessorio da biopsia linfonodale cervicale.</p> <p>20enne lanciatore di baseball a livello amatoriale, con storia di 6 mesi di perdita del controllo di palla e dolore alla spalla durante il lancio.</p>	<p>Esame clinico: ridotto motilità del rachide cervicale e minor senso di posizione nell'abduzione della spalla e sua rotazione esterna.</p> <p>Esercizi propriocettivi con e senza il contributo visivo per acquisire un angolo di abduzione riproducibile durante la fase di accelerazione del lancio.</p> <p>Fisioterapia focalizzata su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. senso di posizione; 2. nella fase di accelerazione rinforzo dei abduttori della spalla e 3. controllo motorio della cuffia dei rotatori; 4. mobilità del rachide cervico-dorsale (fino a D5-D6). 	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up a 8 settimane <p>Funzionalità globale:</p> <p>Patient Specific Functional (PSF) scale</p>	<p>Persino in presenza di una paralisi del m. trapezio, uno dei maggiori determinanti del movimento, è stato possibile, mediante un programma di riabilitazione conservativa, ripristinare una tecnica di lancio ottimale, riducendo il dolore e consentendo il ritorno ai livelli competitivi.</p>
--	---	---	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATI VO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>Tahsin Beyzadeoglu and Esra Circi 2015</p> <p>"Superior Labrum Anterior Posterior Lesions and Associated Injuries: Return to Play in Elite Athletes"</p>	<p>SLAP lesions, localizzate nella parte superiore del cercine dove si inserisce il tendine del capo lungo del muscolo bicipite.</p> <p>Studio retrospettivo: 34 atleti (4 donne e 30 uomini, età media: 25 anni) d'élite in vari sport (pallavolo, football americano, pallacanestro, tennis, nuoto...).</p>	<p>Intervento chirurgico in artroscopia per:</p> <p>17.1%: SLAP isolata; 25.7%: SLAP + parziale lesione cuffia dei rotatori; 37.1%: SLAP + lesione di Bankart; 8.6%: lesione completa della cuffia dei rotatori; 8.6%: lesione di Bankart + lesione del solo labbro posteriore; 2.9%: lesione di Bankart + lesione completa della cuffia dei rotatori.</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up medio a 52 mesi (36-82 mesi) <p>Funzionalità globale:</p> <p>American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score; Kerlan Jobe Orthopaedic Clinic (KJOC) score</p>	<p>Le lesioni SLAP sono una causa comune di dolore ed impotenza funzionale della spalla. Dopo l'intervento chirurgico si riabilita in maniera aggressiva, il che facilita il ritorno allo sport.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	--------------------

<p>Ann M. Cools, Fredrik R. Johansson, Dorien Borms, Annelies Maenhout . 2015 "Prevention of shoulder injuries in overhead athletes : a science-based approach".</p>	<p>Traumi ricorrenti della spalla in atleti "overhead".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creazione di una base scientifica per la prevenzione dei fattori di rischio: 1. GIRD: (Glenohumeral Internal-Rotation Deficit); 2. debolezza della cuffia dei rotatori; 3. discinesia scapolare; • loro cut-off per il ritorno all'attività agonistica ; • validi test diagnostici; • programmi preventivi . 	<p>1 . valutazione del ROM (deficit nella rotazione interna ed esterna) 2 . accentuare la fase eccentrica, con esercizi lenti per guadagnare forza e veloci per lavorare sulla resistenza e le capacità pliometriche , ben allenate anche con palle, come nell'esercizio di "catch the ball"; 3 . una leggera asimmetria è normale , come adattamento allo sport praticato. Tra i muscoli scapolari, il trapezio medio ed inferiore ed il dentato anteriore spesso vanno incontro a debolezza.</p>	<p>Valutazione : - pre - post</p> <p>Funzionalità globale: ROM (goniometro)</p> <p>Funzionalità massima: dinamometro</p>	<p>Per prevenire gli infortuni di spalla e per il "return-to-play" dopo un infortunio, il clinico deve valutare i possibili fattori di rischio, in particolare GIRD, forza della cuffia dei rotatori e dei muscoli scapolari. In caso di deficit l'intervento va focalizzato sullo stretching della capsula posteriore della spalla , rinforzo della cuffia dei rotatori e recupero di flessibilità ed equilibrio dei muscoli scapolari.</p>
--	---	--	--	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>Todd S. Ellenbecker, Tetsuro Sueyoshi and David S. Bailie. 2015 "Muscular Activation During Plyometric Exercises in 90° of Glenohumeral Joint Abduction".</p>	<p>Riabilitazione clinica degli atleti "overhead" infortunati: selezione di esercizi specifici per normalizzare l'equilibrio muscolare, aumentando forza e resistenza. 20 soggetti sani (13 uomini, 7 donne) tra 18 e 50 anni</p>	<p>Misure EMG dei livelli di attività muscolare dell'arto superiore dominante con l'applicazione di elettrodi di superficie nella cuffia dei rotatori e stabilizzatori della scapola (sottospinato, trapezio superiore e inferiore, dentato anteriore), durante esercizio pliometrico ripetitivo intervallato da 10 secondi (PERP: rotazione esterna da prono; RCP: rotazione esterna catch reverse).</p>	<p>Valutazione: - pre - post Funzionalità globale: Elettromiografia (EMG)</p>	<p>Durante esercizi pliometrici con la glenoumerale abdotta di 90° si registra attivazione da moderata ad elevata nella cuffia dei rotatori e nei muscoli che stabilizzano la scapola.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>Fredrik R. Johansson, Eva Skillgate, Anders Adolfsson, Göran Jenner, Edin DeBri, Lei f Swardh and Ann M. Cools.</p> <p>2015</p> <p>"Asymptomatic Elite Adolescent Tennis Players' Signs of Tendinosis in Their Dominant Shoulder Compared With Their Nondominant Shoulder".</p>	<p>Tendinite della spalla dominante</p> <p>35 tennisti di alto livello asintomatici (15 maschi, 20 femmine), età media 17.4 ± 2.7 anni</p>	<p>MRI della spalla dominante e della controllaterale, eseguita in 2 giorni consecutivi, con sequenze T2-pesate (proiezioni coronali, sagittali ed assiali).</p> <p>Misurazione delle dimensioni (CSA: cross-sectional area) della cuffia dei rotatori</p> <p>In più mediante dinamometro palmare test in eccentrica dei rotatori esterni del lato dominante.</p>	<p>Valutazione:</p> <p>- pre</p> <p>- post</p> <p>Funzionalità globale:</p> <p>Risonanza magnetica (RMI)</p> <p>Funzionalità in eccentrica:</p> <p>dinamometro</p>	<p>Le tendiniti a carico dei muscoli della cuffia dei rotatori, più frequenti nella spalla dominante e nel m. sottospinato potrebbero essere un fattore di rischio per precoci cambiamenti strutturali a carico della cuffia, anche in assenza di segni clinici.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
<p>Thomas R. Lucena, Patrick H. Lam, Neal L. Millar and George AC Murrel.</p> <p>2015</p> <p>"The temporal outcomes of open versus arthroscopic knotted and knotless rotator cuff repair over 5 years".</p>	<p>Artroscopia della spalla vs chirurgia open nella riparazione della cuffia dei rotatori.</p> <p>Studio retrospettivo su 3 coorti di pazienti, 25 con tecnica aperta; 25 con artroscopia con nodi a scivolamento e 36 con nodi non a scivolamento.</p>	<p>Mediante ultrasonografia si sono valutati i parametri operatorie e poi 6 mesi e 2 anni dopo l'intervento.</p>	<p>Valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre - post - follow-up a 6 settimane, a 6 mesi, a 2 e 5 anni <p>Funzionalità globale:</p> <p>Ultrasonografia (US)</p>	<p>Nel follow-up a 5 anni, le tecniche in artroscopia di riparazione della cuffia provocavano meno rotture e migliori risultati e paragonate alla tecnica chirurgica open.</p>

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIVO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIO NI
-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------

<p>Annelies Maenhout, Famke Dhooge, Maarten Van Herzeele, Tanneke Palmans and Ann Cools.</p> <p>2015</p> <p>"Acromiohumeral Distance and 3-Dimensional Scapular Position Change After Overhead Muscle Fatigue".</p>	<p>Affaticamento muscolare per ripetuta e prolungata attività "overhead" come fattore di rischio per debolezza cuffia dei rotatori</p> <p>29 atleti "overhead" (14 maschi, 15 femmine: età media 22.23± 2.82 anni;</p> <p>20 : pallavolo;</p> <p>2: tennis;</p> <p>3 : pallanuoto;</p> <p>3: squash;</p> <p>1: volano).</p>	<p>Test prima e dopo un protocollo di affaticamento dei muscoli della spalla che riproduce l'attività sportiva "overhead": gli atleti devono muovere l'arto superiore ripetutamente da rotazione esterna a rotazione interna a rotazione esterna con spallata abdotta a 90°. È stata misurata la distanza acromio-omeroale mediante ultrasonografia e la posizione della scapola mediante un sistema 3D (FASTRAK).</p>	<p>Valutazione:</p> <p>- pre</p> <p>- post</p> <p>Funzionali</p> <p>t à</p> <p>globale:</p> <p>ultra-sonografia e sistema 3D (FASTRAK)</p>	<p>Dopo un protocollo che crea la fatica la distanza acromio-omeroale si modifica e la posizione della scapola corrisponde ad una situazione di impingement</p>
---	---	--	--	---

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATIV O	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
-----------------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------	--------------------

<p>Ame e L. S e i t z , Rebecca I. McClelland, W. Justin Jones, Randy A. Jean and Joseph R. Kardouni.</p> <p>2015</p> <p>“ A COMPARISON OF CHANGE IN 3D SCAPULAR KINEMATICS WITH MAXIMAL CONTRACTIONS AND FORCE PRODUCTION W I T H SCAPULAR MUSCLE TESTS B E T W E E N ASYMPTOMATIC OVERHEAD ATHLETES WITH AND W I T H O U T SCAPULAR DYSKINESIS”.</p>	<p>Discinesia scapolare.</p> <p>25 atleti “overhead” asintomatici affetti (14) e non affetti (11) dalla patologia.</p>	<p>Cinematica scapolare 3D per la valutazione della patologia in condizione attiva a scarica di peso e durante contrazioni isometriche massimali (soggetti posizionati con una cinghia non elastica sotto i piedi durante test di contrazioni isometriche massimali ed attive).</p>	<p>Valutazione:</p> <p>- pre - post</p> <p>Funzionali</p> <p>t à</p> <p>globale:</p> <p>Manual Muscle Testing (MMT)</p>	<p>Cambiamenti da piccoli a moderati della cinematica scapolare sono normali in risposta ad una contrazione massima, ma nella discinesia della scapola questa risposta è accentuata. Gli atleti con discinesia producono meno forza nel test muscolare manuale del trapezio inferiore, se paragonati a quelli privi della patologia. La diminuita forza del trapezio inferiore e testando il dentato anteriore si correlava alla mancata</p>
--	--	---	--	--

AUTORE ANNO TITOLO	PATOLOGIA E SOGGETTI	INTERVENTO RIABILITATI VO	MISURE DI OUTCOME	CONCLUSIONI
<p>G u l s a h K i n a l i , Sadik Kara and Mustafa S e l m a n Yildirim.</p> <p>2016</p> <p>"Electromyog r a p h i c analysis of an ergonomic risk factor: o v e r h e a d work".</p>	<p>Attività "overhead" c o m e fattore di rischio per la spalla e per il grip</p> <p>40 soggetti sani (20 maschi: età media 22 ± 2.6 anni; 20 femmine: età media 21.6 ± 4.1 anni)</p>	<p>Registrazio ne dei segnali EMG e della forza del g r i p (sistema B I O P A C : elettrodi posizionati s u l deltoide anteriore e sul polso: m u s c o l i estensori e flessori) in 5 posizioni con 3 ripetizioni .</p>	<p>Valutazion e: - pre - post</p> <p>Funzionali t à globale: Elettro- miografia (EMG)</p>	<p>Il lavoro "overhead": affatica i m u s c o l i d e l l a spalla, altera una p r e s a corretta, p r o v o c a affaticamen to che diminuisce l'efficienz a lavorativa, aumenta il rischio di disturbi attività- correlati. S i consiglia d i alternare i lavoratori p e r proteggere i muscoli dell'arto superiore.</p>

Confronto tra i vari fattori di rischio per attività overhead

Il primo lavoro sugli effetti dell'attività overhead si deve a Dale et al. (2007)^[3], che hanno indagato 10 lanciatori di baseball, in cui la pratica sportiva ha provocato un

affaticamento a carico soprattutto dei muscoli rotatori della spalla, con problemi di stabilità dell'articolazione, che possono essere contrastati da opportuni programmi di riabilitazione.

L'anno successivo Niederbracht e Shim. (2008)^[4] hanno valutato la funzionalità globale dei muscoli della spalla in 15 giocatrici di tennis, per evidenziare l'azione della muscolatura esterna dell'articolazione scapolo-omerale attivata in maniera eccentrica negli atleti overhead.

Lo studio caso-controllo di Horsley et al. (2012)^[5] si è occupato di valutare la presenza di GIRD, ossia di deficit a carico della rotazione interna gleno-omerale, in 28 giocatori professionisti di rugby e 22 di soccer, considerati atleti non overhead e quindi utilizzati come controlli: misurando il ROM dei singoli atleti gli autori hanno evidenziato una diminuzione significativa di tale parametro negli atleti overhead, se paragonati ai controlli.

A conclusioni simili sono arrivati Wilk et al. (2012)^[6], che avevano seguito 369 lanciatori di baseball professionisti nel periodo di tempo che va dal 2005 al 2010, valutando ROM e rotazione esterna/interna delle strutture della spalla. Questi autori hanno dimostrato una diminuzione progressiva del ROM, con perdita di parecchi gradi di rotazione interna ed aumento invece dell'esterna. Si tratta di modificazioni che a lungo andare possono contribuire al danno articolare, per cui viene suggerita la pratica dello stretching per il recupero delle strutture maggiormente compromesse.

Si deve invece al lavoro di Manske ed Ellenbecker (2013)^[7] la puntualizzazione di misurazioni (goniometro per il ROM) e test clinici, in particolare quelli per la propriocezione, dell'impingement e dell'instabilità scapolare, insieme a MMT, LSST, SAT e SRT, che possono facilitare la diagnosi delle principali patologie a carico dell'articolazione della spalla.

Nodehi-Moghadam et al. (2013)^[8] hanno dimostrato in uno studio caso-controllo eseguito su 15 atlete ed altrettanti controlli di pari età, che il lancio overhead impone all'arto dominante alcuni adattamenti che modificano il ROM, agendo sui legamenti anteriori, sulla capsula e sul labbro glenoideo; a volte, invece, possono predominare i carichi eccessivi sui muscoli stabilizzatori della scapola e sulla cuffia dei rotatori, con stress delle strutture interessate, specialmente nella prima parte del lancio. Nella fase di decelerazione sono queste stesse strutture che vanno incontro a ripetuti sovraccarichi di tensione, con rischio di rottura.

L'anno successivo lo studio di Cools et al. (2014)^[9] si è occupato di evidenziare in 59 atleti overhead, tutti tennisti di alto livello, modificazioni permanenti dei principali parametri articolari, ROM e forza dei muscoli della cuffia dei rotatori, che possono predisporre all'insorgenza del dolore di spalla.

Il lavoro di Johansson et al. (2015)^[10] ha riguardato 35 tennisti di alto livello, asintomatici, che sono stati sottoposti a MRI e misurazioni a carico dei principali muscoli, cuffia dei rotatori compresa, sia dal lato dominante che da quello controlaterale. Gli autori hanno concluso che l'attività overhead rappresenta un fattore di rischio per l'insorgere di tendiniti, soprattutto a carico del muscolo sottospinato, per cui queste condizioni vanno attentamente valutate ai fini diagnostici per intraprendere programmi di prevenzione.

Confronto tra i vari test di forza

Lo studio di Merolla et al. (2010)^[11] ha valutato la forza del muscolo sottospinato in 29 atleti overhead sintomatici affetti da discinesia scapolare (tipo I: 24 casi; tipo II: 5 casi) ed ha riscontrato la superiorità dell'ISRT su altri test muscolari. Nella prima parte del test (IST: test di rotazione esterna) l'atleta cerca di vincere la resistenza offerta dall'operatore, extraruotando le braccia che restano addotte; nella seconda parte il test (ISTR: test di retrazione del muscolo sottospinato) viene ripetuto con l'operatore che, dietro l'atleta, gli mantiene la scapola retratta. Questo lavoro ha dimostrato che in caso di deficit del muscolo sottospinato un appropriato programma riabilitativo è stato capace in 6 mesi di ripristinare la normale funzionalità della scapola e degli stabilizzatori attivi.

Ozunlu et al. (2011)^[12] hanno studiato la cinematica scapolare mediante LSST (Lateral Scapular Slide Test in 3 posizioni) in uno studio che ha coinvolto 121 soggetti, dei quali 67 sedentari e 54 atleti overhead (divisi a loro volta 2 gruppi in base alla durata dell'attività sportiva praticata: ≤ 9 anni; ≥ 10 anni) ed hanno stabilito che un certo grado di asimmetria tra la scapola del lato dominante e la controlaterale non va considerato una discinesia, ma può essere ritenuto normale.

D'altra parte Seitz et al. (2015)^[13] hanno dimostrato la presenza di anomalie cinematiche nell'articolazione scapolo-toracica in 14 atleti overhead affetti da discinesia scapolare, se paragonati ad 11 atleti overhead non affetti da questa patologia; in particolare i soggetti sintomatici manifestavano anomalie ai principali test muscolari, con debolezza dei fasci superiori del muscolo trapezio, fino all'ipotrofia.

Confronto tra i vari test di conflitto subacromiale

Cools et al. (2005)^[14] si sono occupati di paragonare i principali test clinici di impingement di spalla in 30 atleti overhead sintomatici, rispetto ad un ugual numero di atleti che non manifestavano sintomi, ed hanno rilevato come questi soggetti presentassero già prima che si manifestasse la patologia, notevoli deficit di forza muscolare e squilibri nelle principali coppie funzionali di muscoli, responsabili di tutti i movimenti della spalla.

Si deve allo studio di Ligh et al. (2009)^[15] l'osservazione di un raro caso di impingement in un diciannovenne lanciatore di baseball, con dolore e positività dei test d'impingement trattato prima in artroscopia, e successivamente, per il permanere delle medesime problematiche, sottoposto ad EMG: questo esame ha rivelato la compressione intermittente della parte media dell'arteria ascellare per l'ipertrofia dei muscoli piccolo pettorale e scaleno anteriore. Questo lavoro ha evidenziato l'importanza di patologie rare, ma comunque presenti, quali la sindrome dello stretto toracico superiore e le compressioni vascolo-nervose, che possono provocare lesioni dei principali rami del plesso brachiale, con sintomatologia e deficit a carico dei muscoli da essi innervati.

Il lavoro di Vind et al. (2011)^[16] si è occupato della valutazione di 4 tra i test maggiormente utilizzati nella diagnostica dell'impingement sottoacromiale: il test di Neer, il test di Jobe, il test di Hawkins e il test di apprensione. Gli autori hanno evidenziato che, sebbene tutti e 4 questi test siano affidabili e riproducibili, il test di Neer positivo, specialmente se evoca dolore nella parte anteriore della spalla, è il migliore al fine di fornire, oltre la diagnosi della SIS, anche una sua corretta classificazione.

Tre anni dopo, lo studio di Al Dajah (2014)^[17] ha esaltato l'importanza della propriocezione nell'aumentare, durante il movimento, l'automatismo e la rapidità d'azione muscolare nel controllo articolare ed intervenire nella regolazione della postura e nella stabilità corporea. Una cauta mobilizzazione dei tessuti molli può migliorare il ROM in caso di impingement.

Confronto tra varie cause di dolore di spalla nell'atleta overhead

Il primo lavoro sull'argomento, che si deve a Smith (1995)^[18], ha riguardato il caso particolare di un ventenne lanciatore di baseball che, dopo un'attività triennale, aveva manifestato dolore, diagnosticato come tendinite della cuffia dei rotatori e trattato con riposo, ultrasuoni e FANS, ma senza successo. Una successiva EMG ha dimostrato una neuropatia soprascapolare, risolta con ottimi risultati mediante un protocollo riabilitativo che comprendeva esercizi isotonici quotidiani, eseguiti mediante movimenti lenti e controllati della spalla, con contrazioni muscolari di tipo eccentrico o decelerante, quali flessione, rotazione interna ed esterna dell'articolazione, abduzione, rematore prono, estensioni in orizzontale; ogni esercizio eseguito con manubri e ripetizioni ad incremento graduale. Questo studio ha dimostrato che un atleta può riabilitare la sua spalla dominante, rinforzando la muscolatura circostante in modo da sostenere l'atrofia del muscolo sottospinato, tornando a livelli agonistici elevati. Lo studio di Seroyer et al. (2009)^[19] ha passato in rassegna le principali cause di dolore di spalla in atleti overhead, evidenziando come l'esame clinico accurato, i principali test clinici e le indagini strumentali (MRI, ultrasonografia,

angiografie) possano portare alla corretta diagnosi ed al conseguente trattamento terapeutico conservativo e riabilitativo, con ottimi risultati.

Quattro anni dopo Marcondes et al. (2013)^[20] hanno valutato 49 tennisti amatoriali, divisi in 2 gruppi in base alla presenza (27 atleti) e all'assenza (22 atleti) di una sintomatologia dolorosa di spalla, ed hanno rilevato problemi di rigidità collegati nell'arto dominante a SLAP lesion, impingement interno e patologia della cuffia dei rotatori, valutate strumentalmente con goniometro e dinamometro.

Un altro caso molto particolare è stato descritto da Matsui et al. (2014)^[21] nel loro lavoro: si trattava di un ventenne lanciatore di baseball a livello amatoriale, che grazie ad un programma conservativo di riabilitazione ha potuto riprendere la sua attività competitiva.

Lo studio di Maenhout et al. (2015)^[22] si è occupato di 29 atleti overhead praticanti vari sport, nei quali un protocollo di affaticamento in grado di riprodurre l'attività overhead ha evidenziato modificazioni a carico della spalla, in particolare della cuffia dei rotatori e della distanza acromio-omerale, valutata in ultrasonografia e tecniche 3D, che possono portare a situazioni di impingement, ai quali questo tipo di sportivi sono particolarmente predisposti.

D'altra parte anche il lavoro di Kinali et al. (2016)^[23] ha confermato mediante EMG in 40 soggetti sani l'osservazione che l'attività overhead predispone le strutture della spalla a problemi articolari.

Prevenzione nelle lesioni da usura della spalla

Le problematiche della spalla non riguardano solamente gli atleti overhead: lo studio caso-controllo di Ludewig e Borstad (2002)^[24] ha riguardato 67 volontari lavoratori overhead, sintomatici e non, ed ha dimostrato che lo stretching, inizialmente su guida assistita, poi autonomo (2 per 30" ogni ripetizione/5 ripetizioni giornaliere) della spalla e del muscolo piccolo pettorale associato al rilassamento del fascio superiore del muscolo trapezio (5 volte/die), poteva contrastare la rigidità articolare e migliorare la clinica, impedendo le recidive. L'utilità dello stretching nei lavori overhead ha indotto negli USA molti di questi lavoratori ad eseguire lo stretching della spalla prima di iniziare la giornata lavorativa. In realtà questo studio era inficiato da vari bias: il 98% dei soggetti erano maschi; il gruppo d'intervento era stato molto più seguito di quello dei controlli; infine il periodo indicato di studio (8-12 settimane) era stato completato solo da pochi soggetti.

Nell'attività sportiva overhead, invece, lo studio di Aldridge et al. (2012)^[25] ha dimostrato in 28 giocatori di baseball di I divisione che un programma di stretching della capsula posteriore, attuato per 5 giorni/settimana per 12 settimane consecutive ha migliorato il ROM, ristabilendo la funzionalità di tutta l'articolazione della spalla con il recupero dei gradi persi in intrarotazione.

In questo contesto si può inserire lo studio di Wong et al. (2013)^[26], che si è occupato di valutare uno degli esercizi maggiormente utilizzati in presenza d'instabilità anteriore, il Bench Press, praticato inizialmente con disco e poi con bilanciere: in questo esercizio, uno dei più eseguiti in palestra, l'attivazione del deltoide anteriore si ottiene senza estendere né flettere totalmente le braccia, mantenendo così sempre attiva la contrazione muscolare, con migliore

stabilizzazione e controllo dell'articolazione, al fine di prevenire le rigidità articolari.

L'importanza dello stretching e del riscaldamento di routine sono stati evidenziati dallo studio caso-controllo di Adelsberger e Tröster (2014)^[27] che in 13 atleti dediti al sollevamento pesi (casi) ed in 5 soggetti usati come controlli hanno rilevato come la loro applicazione breve (una decina di minuti) ma costante abbia migliorato la stabilità articolare e la propriocettività.

L'importanza dello stretching è stata anche messa in risalto dal lavoro di Cools et al.(2015)^[28], che ha riguardato 59 giocatori di tennis di elevato livello, di ambo i sessi, nei quali sono stati valutati ROM e forza muscolare dei principali muscoli della spalla: gli atleti overhead, proprio per i continui caricamenti imposti dalla pratica sportiva praticata, sono a rischio di lesioni s della capsula posteriore. Gli autori hanno sottolineato la necessità di prevenire la riduzione della mobilità articolare, dal momento che anche la postura tenderà ad essere compromessa a causa dei movimenti compensatori che verranno instaurati per sopperire alla riduzione del ROM.

Lo studio di Ellenbecker et al. (2015)^[29] ha riguardato 20 soggetti sani ai quali è stata valutata mediante EMG l'attività muscolare dell'arto dominante durante lo svolgimento di esercizi pliometrici, la cui modalità di esecuzione è particolarmente importante per lo sviluppo della forza veloce e per riproporre lo stress da gara, dal momento che un'energica contrazione durante la fase di stiramento muscolare, tipica di questo tipo d'esercizio, può prevenire lesioni tendinee. Gli autori hanno sottolineato l'adattamento dei sistemi neurologici ed il condizionamento elastico delle strutture interessate che si possono acquisire con la pliometria, permettendo ai soggetti, ed agli atleti overhead

in particolare, di sopportare stress elevati, diminuendo nel contempo anche i rischi di infortunio. Pertanto, mentre Ellenbecker e collaboratori consigliano esercizi di questo tipo nel trattamento preventivo e nella fase finale del recupero funzionale, prima del ritorno all'attività agonistica, raccomandano però cautela e moderazione durante gli esercizi pliometrici con l'articolazione gleno-omerale abdotta di 90°, poiché hanno registrato elettromiograficamente un'attività a carico della cuffia dei rotatori da moderata a notevole, che può preludere al rischio di infortuni.

Confronto tra trattamento chirurgico e conservativo

Uno studio interessante su questo argomento può essere considerato quello di Voigt et al. (2009)^[30], i quali hanno riferito il caso di 9 giovani atleti overhead affetti da una rara forma d'instabilità scapolare, definita iperlassità di tipo Gerber B5, curati inizialmente senza successo in maniera conservativa ed infine operati con tecnica artroscopica, che ha consentito il ritorno all'attività agonistica, anche se a livelli leggermente inferiori a quelli iniziali.

Più frequente è sicuramente la SLAP lesion, condizione patologica preceduta dall'instabilità dell'articolazione, che sovrastirandosi nel tentativo di ampliare il più possibile il movimento, causa una maggiore lassità delle strutture anteriori che favorisce lo slittamento in avanti della testa omerale ed il pinzamento del muscolo sovraspinato nella parte postero-superiore della glena. Tutto ciò provoca anche una messa in tensione del capo lungo del bicipite, la cui trazione

può dare lesioni di differente gravità, dalla semplice distrazione del cercine glenoideo alla rottura del tendine nella SLAP di quarto grado.

Lo studio di Friel et al. (2010)^[31] ha coinvolto 48 pazienti, di cui 10 non atleti, 15 atleti di sport non overhead e, dei restanti 23, 10 atleti overhead a livello amatoriale e 13 professionisti. Tutti i soggetti erano stati trattati chirurgicamente in artroscopia per SLAP e poi sottoposti ad un programma riabilitativo protrattosi 5-6 mesi; il follow-up è stato invece condotto per diversi anni, in media 5, durante i quali i soggetti hanno ripreso la loro attività agonistica.

Il lavoro di Wilk et al. (2013)^[32] si è invece occupato del trattamento conservativo delle SLAP, riservando la terapia chirurgica solo ai casi d'insuccesso. Gli esercizi riabilitativi di rinforzo devono prediligere quelli con arto addotto ed a catena cinetica chiusa, recuperando i muscoli della spalla con la stabilizzazione della testa omerale. Si iniziano poi a tonificare gli abbassatori, che rappresentano dei veri stabilizzatori scapolari, ed infine si dovrebbero potenziare i posizionatori omerali, come deltoide e grande pettorale. Secondo gli autori di questo studio la terapia conservativa recupera con successo 10 atleti su 15: più difficili i casi di SLAP II e IV, per i quali è previsto praticamente sempre l'intervento chirurgico.

Beyzadeoglu e Circi (2015)^[33] hanno valutato 34 atleti di elite, operati in artroscopia per vari tipi di SLAP. Gli autori riferiscono che dopo l'intervento un trattamento riabilitativo accuratamente programmato ha consentito alla maggioranza degli atleti (88.2%) di ritornare a praticare la loro attività agonistica ai medesimi livelli di prima dell'operazione chirurgica.

Nello stesso anno il lavoro di Lucena et al. (2015)^[34] ha riguardato 86 soggetti operati per la riparazione della cuffia

dei rotatori con tecniche chirurgiche diverse: in artroscopia (61 soggetti) ed in chirurgia open (25 pazienti). Gli autori hanno seguito ambedue i gruppi mediante ultrasonografia nel periodo immediatamente successivo all'intervento e nei successivi follow-up, proseguiti per oltre 5 anni, ed hanno rilevato risultati decisamente migliori con le tecniche artroscopiche, con minore incidenza di recidive.

Messaggi chiave della revisione

Sebbene gli studi sopra citati non siano esenti da carenze metodologiche, introducendo rischi più o meno elevati di bias, possiamo riassumere con un buon grado di certezza alcune considerazioni fondamentali emerse durante la stesura di questo elaborato:

1. il deficit di rotazione interna della gleno-omeroale è una condizione comune a chi pratica sport overhead^{[3][6][8]}. Molti lavori hanno confermato l'ipotesi che esiste una differenza significativa nella rotazione interna della spalla dell'arto dominante^[9] che, rispetto al controlaterale, viene compresso, mentre la scapola si lateralizza^[10], con irritazione del tendine bicipitale, della cuffia dei rotatori^[4], a volte con neuropatia del sottoscapolare. Tali differenze si evidenziano tra: atleti overhead e controlli non sportivi^[8]; atleti overhead e non overhead^[5]; atleti praticanti diversi sport overhead^[23]; atleti overhead sintomatici ed asintomatici^[20]; lavoratori overhead e controlli normali^[25].
2. In alcuni sport, in particolare nel baseball, sempre nell'arto dominante, la riduzione della rotazione interna

si accompagna ad una maggiore rotazione esterna in concomitanza con la torsione della testa omerale^{[5][6]}.

3. Nei movimenti attivi del braccio molti lavori hanno indagato la relazione tra il deficit di rotazione interna della gleno-omeroale e l'anomala posizione della scapola, condizionata dalla retrazione della capsula posteriore, alla base del conflitto subacromiale, particolarmente collegata alla fase di decelerazione del lancio overhead. Gli studi di cinematica scapolare^[13] hanno dimostrato come la gleno-omeroale portata in rotazione interna a 90° di elevazione aumenta in maniera significativa la tensione della capsula posteriore^[23], portando il sovraspinato in stretto contatto con l'acromion^[18].
4. Test clinici accurati, preceduti da una minuziosa anamnesi, sono importanti per giungere ad una corretta diagnosi, allo scopo di: valutare la struttura anatomica responsabile del sintomo^[7]; l'appropriata stabilità articolare^[11]; la forza di determinati muscoli^[12]; l'integrità delle strutture ossee; la presenza di una corretta sensibilità; il giusto sincronismo dei movimenti articolari. L'effetto che vogliamo riprodurre con i test è quello di accentuare o attenuare il sintomo riferito dal paziente, che può essere, tra gli altri, il dolore, la diminuzione della forza, il deficit di stabilità articolare, l'alterazione della sensibilità...
5. Alla diagnosi deve seguire il trattamento della problematica in atto: le tipologie d'intervento possono variare, da quelle conservative a quelle chirurgiche^[30]. Fondamentali a qualsiasi livello le terapie riabilitative, che in molti soggetti svolgono finalità di prevenzione degli infortuni^[25].

6. CONCLUSIONI

Obiettivo dello studio era valutare le principali problematiche della spalla, partendo dal sintomo "dolore" comune a molti sport overhead fino alla comprensione delle numerose condizioni patologiche che possono affliggere questo tipo di atleti.

La ricerca è stata esaustiva ed i trentadue articoli emersi dalla letteratura scientifica hanno consentito di affrontare l'argomento sotto numerosi punti di vista.

Tutti gli autori sono concordi nel ritenere che nel caso di problematiche dell'atleta overhead bisogna definire con esattezza **i tre principali fattori di rischio**: GIRD, debolezza della cuffia dei rotatori e discinesia scapolare, mediante una

valida **valutazione anamnestica**, **l'esame clinico** funzionale della mobilità (attraverso il movimento prevalentemente passivo), della forza (tramite **i test** di forza), del dolore (mediante i test di conflitto, del movimento o con la palpazione); vanno inoltre valutati i criteri per il ritorno all'attività agonistica, misurando le capacità dell'atleta mediante le **strumentazioni disponibili** (US, EMG, MRI, cinematica 3D).

Le patologie della spalla più frequenti, come le varie forme di SLAP e le lesioni della cuffia dei rotatori, prevedono diverse possibilità di trattamento, da quello di tipo conservativo alla correzione chirurgica, oggi attuata preferenzialmente con tecniche artroscopiche..

Un accurato programma di riabilitazione deve sempre essere impostato non solo ai fini terapeutici, ma soprattutto a scopo preventivo, al fine di aumentare nell'atleta la tolleranza verso lo stress correlato all'attività overhead.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Kaczmarek PK, Lubiowski P, Cisowski P, Grygorowicz M, Lepski M, Dlugosz J, Ogrodowicz P, Dudziński W, Nowak M, Romanowski L. Shoulder problems in overhead sports. Part I - biomechanics of throwing. *Polish Orthop Traumatol* 2014; 79: 50-8.
- [2] Lubiowski P, Kaczmarek PK, Ślęzak M, Dlugosz J, Bręborowicz M, Dudziński W, Romanowski L. Problems of the glenohumeral joint in overhead sports - literature review. Part II - pathology and pathophysiology. *Polish Orthop Traumatol* 2014; 79: 59-66.
- [3] Dale B, Kovalski JE, Ogletree T, Heitman RJ, Norrell PM. The Effects of Repetitive Overhead Throwing on Shoulder Rotator Isokinetic Work-Fatigue. *N Am J Sports Phys Ther* 2007; 2 (2): 74-80.

- [4] Niederbracht Y and Shim AL. Concentric Internal and Eccentric External Fatigue Resistanc of the Shoulder Rotator Muscles in Female Tennis Players. *N Am J Sports Phys Ther* 2008; 3 (2): 89-94.
- [5] Horsley IG, Pearson J, Green A, Rolf C. A comparison of the musculoskeletal assessments of the shoulder girdles of professional rugby players and professional soccer players. *Sports Med Arthroscopy Rehab Ther & Technol* 2012; 4: 32-40.
- [6] Wilk KE, Macrina LC, Arrigo C. Passive Range of Motion Characteristics in the Overhead Baseball Pitcher and Their Implications for Rehabilitation. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470 (6): 1586-94.
- [7] Manske R and Ellenbecker T. Current concepts in shoulder examination of the overhead athlete. *Int J Sports Phys Ther* 2013; 8 (5): 554-78.
- [8] Nodehi-Moghadam A, Nasrin N, Kharazmi A, Eskandari Z. A Comparative Study on Shoulder Rotational Strength, Range of Motion and Proprioception between the Throwing Athletes and Non-athletic Persons. *Asian J Sports Med* 2013; 4 (1): 34-40.
- [9] Cools AM, Palmans T, Johansson FR. Age-Related, Sport-Specific Adaptions of the Shoulder Girdle in Elite Adolescent Tennis Players. *J Athl Train* 2014; 49 (5): 647-53.
- [10] Johansson FR, Skillgate E, Adolfsson A, Jenner G, DeBri E, Swårdh L, Cools AM. Asymptomatic Elite Adolescent Tennis Players' Signs of Tendinosis in Their Dominant Shoulder Compared With Their Nondominant Shoulder. *J Athl Train* 2015; 50 (12): 1299-305.
- [11] Merolla G, De Santis E, Campi F, Paladini P, Porcellini G. Infraspinatus scapular retraction test: a reliable and practical method to assess infraspinatus strength in overhead athletes with scapular dyskinesis. *J Orthop Traumatol* 2010; 11 (2): 105-10.
- [12] Ozunlu N, Tekeli H, Baltaci G. Lateral Scapular Slide Test and Scapular Mobility in Volleyball Players. *J Athl Train* 2011; 46 (4): 438-44.

- [13] Seitz AL, McClelland RI, Jones WJ, Jean RA, Kardouni JR. A comparison of change in 3d scapular kinematics with maximal contractions and force production with scapular muscle tests between asymptomatic overhead athletes with and without scapular dyskinesis. *Int J Sports Phys Ther* 2015; 10 (3): 309-18.
- [14] Cools AM, Witvrouw EE, Mahieu NN, Danneels LA. Isokinetic Scapular Muscle Performance in Overhead Athletes With and Without Impingement Symptoms. *J Athl Train* 2005; 40 (2): 104-10.
- [15] Ligh CA, Schulman BL, Safran MR. Case Reports: Unusual Cause of Shoulder Pain in a Collegiate Baseball Player. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467 (10): 2744-8.
- [16] Vind M, Bogh SB, Larsen CM, Knudsen HK, Sogaard K, Juul-Kristensen B. Inter-examiner reproducibility of clinical tests and criteria used to identify subacromial impingement syndrome. *BMJ Open* 2011; 1 (1): e000042.
- [17] Al Dajah SB. Soft Tissue Mobilization and PNF Improve Range of Motion and Minimize Pain Level in Shoulder Impingement. *J Phys Ther Sci* 2014; 26 (11): 1803-5.
- [18] Smith AN. Suprascapular Neuropathy in a Collegiate Pitcher. *J Athl Train* 1995; 30 (1): 43-6.
- [19] Seroyer ST, Nho SJ, Bach BR, Bush-Joseph CA, Nicholson GP, Romeo AA. Shoulder Pain in the Overhead Throwing Athlete. *Sports Health* 2009; 1 (2): 108-20.
- [20] Marcondes FB, de Jesus JF, Bryk FF, de Vasconcelos RA, Fukuda TJ. Posterior shoulder tightness and rotator cuff strength assessments in painful shoulders of amateur tennis players. *Braz J Phys Ther* 2013; 17 (2): 185-94.
- [21] Matsui K, Tachibana T, Magarey M. Motor control training for an amateur baseball pitcher with isolated paralysis of trapezius: a case report. *Int J Sports Phys Ther* 2014; 9 (7): 1004-13.
- [22] Maenhout A, Dhooge F, Van Herzeele M, Palmans T, Cools A. Acromiohumeral Distance and 3-Dimensional Scapular Position Change After Overhead Muscle Fatigue. *J Athl Train* 2015; 50 (3): 281-8.

- [23] Kinali G, Kara S, Yildirim MS. Electromyographic analysis of an ergonomic risk factor: overhead work. *J Phys Ther Sci* 2016; 28 (6): 1924-7.
- [24] Ludewig PM and Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med* 2003; 60: 841-9.
- [25] Aldridge R, Guffey JS, Whitehead MT, Head P. The effects of a daily stretching protocol on passive glenohumeral internal rotation in overhead throwing collegiate athletes. *Int J Sports Phys Ther* 2012; 7 (4): 365-71.
- [26] Wong DP, Ngo KL, Tse MA, Smith AW. Using Bench Press Load to Predict Upper Body Exercise Loads in Physically Active Individuals. *J Sports Sci Med* 2013; 12 (1): 38-43.
- [27] Adelsberger R and Tröster G. Effects of stretching and warm-up routines on stability and balance during weight-lifting: a pilot investigation. *BMC Res Notes* 2014; 7: 938-45.
- [28] Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Braz J Phys Ther* 2015; 19 (5): 331-9.
- [29] Ellenbecker TS, Sueyoshi T, Bailie DS. Muscular Activation During Plyometric Exercises in 90° of Glenohumeral Joint Abduction. *Sports Health* 2015; 7 (1): 75-9.
- [30] Voigt C, Schulz AP, Lill H. Arthroscopic Treatment of Multidirectional Glenohumeral Instability in Young Overhead Athletes. *Open Orthop J* 2009; 3: 107-14.
- [31] Friel NA, Karas V, Slabaugh MA, Cole BJ. Outcomes of Type II Superior Labrum, Anterior to Posterior (SLAP) Repair: Prospective Evaluation at a minimum 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19 (6): 10.1016/j.jse. 2010.03.004.
- [32] Wilk KE, Macrina LC, Cain EL, Dugas JR, Andrews JR. The recognition and treatment of superior labral (slap) lesions in the overhead athlete. *Int J Sports Phys Ther* 2013; 8 (5): 579-600.

- [33] Beyzadeoglu T and Circi E. Superior Labrum Anterior Posterior Lesions and Associated Injuries: Return to Play in Elite Athletes. *Orthop J Sports Med* 2015; 3 (4): 2325967115577359.
- [34] Lucena TR, Lam PH, Millar NL, Murrel GAC. The temporal outcomes of open versus arthroscopic knotted and knotless rotator cuff repair over 5 years. *Shoulder Elbow* 2015; 7 (4): 244-55.