



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA

**EFFETTO DEL TRATTAMENTO
CONSERVATIVO PER L'INSTABILITÀ DI
SPALLA NEL PILOTA DI MOTOCROSS**

Relatore
Prof.ssa Maria Vittoria Filippi

Presentata da
Chiara Andraghetti

Sessione novembre 2024
Anno Accademico 2023/2024

ABSTRACT

Introduzione: La lussazione di spalla rappresenta un problema rilevante per i piloti di Motocross, è spesso soggetta a recidive anche dopo interventi chirurgici e percorsi riabilitativi e li costringe lontani da allenamenti e gare per un tempo variabile ma significativo. Non è ancora chiaro se specifici esercizi di rinforzo per i muscoli stabilizzatori della spalla possano ridurre il rischio di nuove lussazioni.

Obiettivo: Attraverso la realizzazione di uno studio osservazionale trasversale, si intende indagare la potenziale efficacia di un approccio conservativo prolungato nel tempo e di specifici esercizi eseguiti prima di ogni gara/allenamento, nei piloti di Motocross con instabilità di spalla in seguito a lussazione traumatica, attraverso la somministrazione di un questionario e la valutazione tramite tre test specifici.

Materiali e metodi: In seguito alla ricerca di informazioni in letteratura con riscontro negativo, è stato definito il questionario composto da 16 domande selezionate per indagare il tema di interesse. Quando possibile, a coloro che rispondevano con dati rilevanti ai fini dello studio (una o più lussazioni traumatiche di spalla), sono stati eseguiti tre test specifici sull'instabilità: Apprehension test, Relocation test e Gagey test.

Risultati: La lussazione di spalla è un problema piuttosto rilevante per i piloti di Motocross, trasversale sia per età che per categoria: su 97 rispondenti, 61 hanno subito una o più lussazioni. I percorsi fisioterapici sono stati piuttosto vari sia in termini di tipologia che di tempo. Tuttavia, la maggior parte dei piloti ha eseguito sedute di rieducazione motoria, terapia fisica, allenamento al gesto atletico e sessioni di esercizi a casa. Una buona parte dei piloti esegue esercizi di attivazione e rinforzo per la spalla prima di gare ed allenamenti (n = 44). Inoltre, la maggior parte dei piloti sente la spalla stabile; non in tutti casi però i risultati dei test rispecchiano le sensazioni riportate.

Conclusioni: Nonostante la lussazione di spalla, e l'instabilità che ne consegue, si sono dimostrate problemi realmente rilevanti per i piloti di Motocross, è emerso che la loro gestione non è condivisa tra i vari professionisti sanitari. L'esecuzione di specifiche attività fisioterapiche, quali Idrokinesiterapia, esercizi di rinforzo per i muscoli stabilizzatori della testa omerale e di allenamento al gesto atletico, riportano una maggiore sensazione di stabilità della spalla in moto, confermata dai test clinici somministrati. Esercizi di rinforzo, svolti quotidianamente e prima di ogni gara ed allenamento, potrebbero ridurre le recidive, indicando l'importanza della fisioterapia nella gestione dell'instabilità.

ABSTRACT

Introduction: Shoulder dislocation is a significant problem for Motocross riders; it is often prone to recurrence even after surgery and rehabilitation paths and forces them away from training and racing for variable but significant time. It remains unclear whether specific strengthening exercises for the stabilizing muscles of the shoulder may reduce the risk of new dislocations.

Aim: Through the conduct of a cross-sectional observational study, we aim to investigate the potential effectiveness of a time-prolonged conservative approach, and specific exercises performed before each race/training session, in Motocross riders with shoulder instability following traumatic dislocation, through the administration of a questionnaire and evaluation by three specific tests.

Materials and Methods: Following the search for information in the literature with negative feedback, the questionnaire consisting of 16 questions selected to investigate the topic of interest was defined. When possible, three specific instability tests were administered to those who responded with data relevant to the study (one or more traumatic shoulder dislocations): Apprehension test, Relocation test and Gagey test.

Results: Shoulder dislocation is a rather significant problem for Motocross riders, transversal both age and category: out of 97 respondents, 61 had suffered one or more dislocations. The physiotherapy courses have been quite varied in terms of both type and time. However, most of the pilots performed motor rehabilitation sessions, physical therapy, athletic gesture training, and home exercise sessions. A good proportion of the pilots perform shoulder activation and strengthening exercises before races and training (n = 44). In addition, most of the riders feel their shoulder as stable; however, not in all cases the test results reflect the reported feelings.

Conclusion: Although shoulder dislocation, and the resulting instability, have been shown to be hugely significant problems for Motocross riders, it has become apparent their management is not shared among various health professionals. The performance of specific physiotherapy activities, such as Hydrokinesitherapy, strengthening exercises for the stabilizing muscles of the humeral head and athletic gesture training, report a greater feeling of stability of the shoulder in motion, confirmed by the clinical tests administered. Strengthening exercises, performed daily and before every competition and training, could reduce recurrences, indicating the importance of physiotherapy in managing instability.

Indice:

1. INTRODUZIONE	6
2. OBIETTIVI DELLO STUDIO	7
3. BACKGROUND	7
3.1. Determinanti anatomici della stabilità di spalla	7
<u>Come agiscono gli stabilizzatori</u>	8
3.2. Lussazione di spalla	11
<u>Classificazione e quadri anatomico-clinici</u>	12
<u>Complicanze</u>	13
<u>Principi di trattamento</u>	14
3.3. Instabilità di spalla	15
<u>Definizione</u>	15
<u>Epidemiologia</u>	16
<u>Classificazione generale</u>	17
<u>Valutazione</u>	18
<u>Trattamento</u>	20
4. MATERIALI E METODI	22
4.1. Disegno dello studio	23
4.2. Popolazione	23
4.3. Questionario	24
4.4. Metodi statistici	25
5. RISULTATI	26
5.1. Raccolta dati	26
<u>Dati anagrafici ed informazioni sportive</u>	26
<u>Informazioni riguardanti la spalla</u>	26
<u>Esecuzione dei test</u>	32
6. DISCUSSIONE	33
6.1. Limiti dello studio	41
7. CONCLUSIONI	42
8. BIBLIOGRAFIA	44
9. ALLEGATI	45
10. GLOSSARIO	47

1. INTRODUZIONE

Il Motocross è uno sport estremo, che richiede un elevato sforzo fisico ed una preparazione atletica completa; i piloti devono essere in grado di gestire la moto, pesante e reattiva, su terreni sconnessi con buche fonde e canali e sui salti. L'imprevisto del contatto con un altro pilota o della perdita del controllo della moto è da considerarsi possibile in ogni segmento di pista. Le cadute sono talvolta caratterizzate da traumi, soprattutto ad alta energia, che portano a conseguenti infortuni.

La spalla, enartrosi dotata della massima libertà di movimento e dunque biomeccanicamente instabile, è il distretto corporeo maggiormente colpito (lussazione gleno-omeroale e acromion-claveare, sublussazione, lesione della cuffia dei rotatori, SLAP lesion, lesione di Bankart, lesione di Hill-Sachs, fratture di clavicola, fratture di scapola). Tra gli infortuni che la interessano, la lussazione è quella più frequente. Raramente si tratta di un evento isolato: possono accadere recidive. In queste situazioni, il trattamento oltre alla riduzione può essere riabilitativo, chirurgico o entrambi.

Nell'ambito dell'approccio riabilitativo, si possono inserire all'interno del proprio percorso quotidiano di attività fisica degli esercizi mirati per il rinforzo muscolare della cuffia dei rotatori, utilizzando la componente muscolare per aumentare la stabilità del complesso spalla. Nonostante l'intervento sia considerato risolutivo, la clinica mostra come si verificano comunque spesso altre lussazioni, non è chiaro se l'esecuzione di specifici esercizi renda la spalla più stabile riducendo il rischio di recidive.

La letteratura non fornisce nessun tipo di informazione a riguardo. L'obiettivo di questa tesi è indagare tale argomento.

La presente tesi di laurea non è stata notificata al Comitato Etico in quanto finalizzata all'acquisizione di competenze di natura metodologica per il raggiungimento di finalità didattiche.

2. OBIETTIVI DELLO STUDIO

L'idea di eseguire questo studio nasce dalla curiosità e dall'esigenza di valutare l'efficacia di un approccio riabilitativo mirato (specialmente per gli stabilizzatori attivi) nei casi di instabilità di spalla nei piloti di Motocross, in particolare in seguito a lussazione.

La letteratura esistente evidenzia una carenza di studi in questo ambito; dunque, la presente tesi sperimentale intende approfondire tale questione, trattandosi di un problema rilevante e frequente nel Motocross.

Lo scopo della tesi è dunque quello di indagare l'impatto che può avere un rinforzo muscolare mirato al problema, eseguito quotidianamente e prima di ogni gara/allenamento, sulla funzionalità della spalla. Inoltre, intende indagare se, nei piloti che hanno già avuto episodi di lussazione con eventuale intervento chirurgico successivo, sia rilevante riducendo il rischio di recidive.

3. BACKGROUND

3.1 Determinanti anatomici della stabilità di spalla

La possibilità della spalla di raggiungere diversi gradi di movimento è il risultato dell'interazione di più strutture che rispondono agli stimoli meccanici adattandosi di conseguenza. Tali strutture, rappresentate dai cosiddetti stabilizzatori, reagiscono alle forze applicate attraverso l'articolazione gleno-omeroale per fornire stabilità in diverse posizioni durante l'arco di movimento. (1)

Come descritto in letteratura, i determinanti anatomici della stabilità di spalla si dividono in due categorie principali: stabilizzatori statici e stabilizzatori dinamici. (2) (3)

Gli stabilizzatori statici sono rappresentati dall'anatomia ossea, dalla pressione intra-articolare negativa, dal cerchio glenoideo, dai legamenti gleno-omeroali e dalla capsula articolare. Questi elementi svolgono un ruolo cruciale nel garantire la stabilità statica della spalla, limitando le traslazioni e le rotazioni della testa omeroale nella glenoide.

Le strutture stabilizzanti dinamiche includono i muscoli della cuffia dei rotatori e le altre strutture muscolari che circondano l'articolazione della spalla: il capo lungo del bicipite, il deltoide, il trapezio inferiore, il gran dentato e gli altri muscoli periscapolari. L'azione combinata di questi stabilizzatori consente all'articolazione gleno-omeroale di raggiungere ampi gradi di movimento,

assicurando una corretta coordinazione tra i movimenti della scapola e quelli dell'omero. Un adeguato controllo scapolare è fondamentale nella stabilità di spalla. (1)

Come agiscono gli stabilizzatori

La stabilità ossea intrinseca della spalla non è significativa a causa della discrepanza tra le superfici articolari dell'omero prossimale e della glena; la presenza del labbro fibrocartilagineo, di una capsula vincolante e dei legamenti gleno-omerali contribuisce ad aumentare la stabilità dell'articolazione. Queste strutture stabilizzanti statiche sono ulteriormente supportate dalla cuffia dei rotatori e dalla muscolatura che circonda il cingolo scapolare, la quale fornisce stabilità dinamica. Inoltre, i muscoli della cuffia dei rotatori non solo agiscono come stabilizzatori dinamici, ma contribuiscono anche alla stabilità passiva della spalla, grazie alla loro posizione ed al loro orientamento attorno all'articolazione gleno-omeroale. L'articolazione scapolo-toracica, a sua volta, fornisce alla spalla gradi di movimento aggiuntivi e contribuisce alla stabilità della stessa.

Il tutto è regolato dal sistema nervoso centrale. (1)

Il deficit funzionale di uno solo di questi componenti non è sufficiente per l'insorgenza di una instabilità clinica e nessuna patologia o lesione è considerata determinante dell'instabilità. Di solito, nei casi in cui il paziente presenta una carenza delle strutture statiche, lamenta il sintomo nel mantenimento di posizioni passive (durante il sonno o nelle prime fasi del risveglio, in stazione eretta con il braccio lungo il fianco) o nel raggiungimento attivo di movimenti di grande ampiezza. L'attivazione muscolare e la riduzione del range di movimento producono un'attenuazione dei sintomi o una sensazione di beneficio.

Il contributo che i fattori statici e dinamici danno alla stabilità dipende dalla posizione del braccio e dalla direzione della forza applicata. La spalla può infatti essere sottoposta a diversi tipi di sollecitazioni, che dipendono dallo stile di vita e dalle attività sportive e lavorative. La probabilità di sviluppare un'instabilità è direttamente proporzionale al livello di rischio dell'attività e inversamente correlata alla qualità degli stabilizzatori statici e della forza e coordinazione degli stabilizzatori dinamici. (3)

Stabilizzatori statici:

- Anatomia ossea: La cavità glenoidea è di piccole dimensioni rispetto alla testa omerale (rapporto 1:4), rappresentando un fattore predisponente l'instabilità. Inoltre, la fossa glenoidea nella direzione superiore-inferiore è circa il doppio di quella in direzione antero-posteriore:

infatti il rapporto di stabilità è rispettivamente del 64% contro il 33-35%. Un'altra variabile che può influenzare la stabilità della spalla è l'orientamento della glenoide rispetto all'asse del corpo della scapola. Normalmente mostra pochi gradi di retroversione (1-7°) rispetto al piano scapolare, ma nei casi in cui la sua inclinazione venga alterata, avvicinandosi ai 10° di antiversione o ai 15° di retroversione, si verifica un aumento dell'instabilità, rispettivamente anteriore e posteriore. (4)

- Pressione intra-articolare negativa: Si tratta una forza che agisce continuamente contrastando la forza di gravità. La tendenza del peso del braccio in sospensione di sublussare inferiormente la testa omerale dalla cavità glenoidea è contrastata dall'effetto di vuoto prodotto dalla pressione negativa, conferendo così stabilità all'articolazione. (5)
- Cercine glenoideo: Ha la funzione di aumentare la profondità della cavità glenoidea, favorendo maggiore stabilità alla testa omerale. (5)
- Strutture capsulo-legamentose: La capsula articolare è piuttosto lassa, ma è stabilizzata, oltre che dai muscoli della cuffia dei rotatori, anche dai legamenti gleno-omerale (superiore, medio ed inferiore) e coraco-omerale. Questi agiscono solo ai massimi gradi del ROM (Range Of Motion), rimanendo detesi negli intervalli intermedi e con la spalla a riposo. Il legamento gleno-omerale superiore si tende particolarmente in massima adduzione e nella traslazione inferiore e posteriore dell'omero. Il legamento gleno-omerale medio fornisce un contenimento anteriore alla capsula articolare e si tende durante la traslazione anteriore dell'omero o in massima rotazione esterna. Il legamento gleno-omerale inferiore è costituito da tre fasci: uno anteriore, uno posteriore ed il recesso ascellare che li connette. Tutte e tre le componenti si tendono in abduzione completa. Inoltre, quando il braccio è abdotto a 90°, il fascio anteriore e il fascio posteriore limitano rispettivamente la rotazione esterna e la rotazione interna. Il legamento coraco-omerale si tende ai massimi gradi di rotazione esterna, flessione ed estensione, ed è fondamentale anche nel contrastare la traslazione inferiore della testa dell'omero. Un aspetto cruciale per la stabilità della zona è rappresentato dal sistema propriocettivo. La presenza di terminazioni afferenti, come i corpuscoli di Pacini e di Ruffini, e la loro distribuzione all'interno del complesso capsulare e legamentoso della spalla, è responsabile del monitoraggio dei movimenti e delle posizioni delle articolazioni nello spazio, consentendo un controllo efficace e coordinato degli stabilizzatori attivi della spalla. (5)

Stabilizzatori dinamici:

- Cuffia dei rotatori (sovraspinoso, sottospinoso, piccolo rotondo e sottoscapolare): Questi muscoli, in associazione al cercine glenoideo, permettono il fenomeno della *Concavity-Compression*, esercitando una compressione della testa dell'omero sulla cavità glenoidea e mantenendo l'epifisi omerale stabile rispetto alle forze di trazione. Il sovraspinoso, contraendosi, stabilizza l'omero in direzione superiore-inferiore; inoltre, con la sua funzione di "cuscinetto spaziatore", evita il contatto tra l'arco coraco-acromiale e la testa omerale. Il sottospinoso ed il piccolo rotondo svolgono l'azione di depressori della testa omerale e la coaptano alla glena comprimendola anteriormente. Il sottoscapolare è considerato il più importante tra gli stabilizzatori dinamici grazie alla direzione vantaggiosa della sua linea d'azione e al braccio di leva favorevole. È il più efficace compressore della testa omerale e contribuisce alla sua retroposizione. (3) Se i muscoli della cuffia lavorano contraendosi simultaneamente, stabilizzano la testa omerale sia in direzione antero-posteriore che in direzione supero-inferiore. La loro azione è particolarmente importante negli intervalli medi di movimento, quando le strutture legamento sono lasse. (5) (6)
- Capo lungo del bicipite: Il tendine del capo lungo del bicipite contribuisce alla stabilità dinamica dell'articolazione gleno-omerale. La sua contrazione limita la traslazione anteriore e le forze torsionali della testa omerale, nonché lo stress sul legamento gleno-omerale inferiore. Questi effetti servono a centrare la testa omerale all'interno dell'articolazione gleno-omerale e fungono da fulcro per l'elevazione del braccio. Questo tendine impedisce anche lo spostamento verso l'alto della testa omerale durante la flessione del gomito e la supinazione dell'avambraccio. (5)
- Deltoide: I suoi fasci anteriori, insieme al muscolo sottoscapolare, contribuiscono a stabilizzare anteriormente l'omero; i fasci medi abducono il braccio e trazionano la testa omerale superiormente verso la volta acromiale, contribuendo alla stabilità in direzione superiore-inferiore dell'articolazione gleno-omerale. I fasci posteriori estendono e fanno ruotare esternamente l'omero ed insieme al muscolo sottospinato, contribuiscono a stabilizzarlo posteriormente. Tuttavia, durante i primi gradi di movimento, il deltoide esercita una forza verticale determinando una traslazione dell'omero verso l'alto. Tale spostamento viene contrastato dall'azione dei muscoli della cuffia che hanno linee d'azione dirette inferiormente, generando una coppia di forze che permette di mantenere stabile l'articolazione. (2) (3)

- Muscoli periscapolari (dentato anteriore, trapezio, romboidi, gran dorsale e piccolo pettorale): Ancorano la scapola permettendole di funzionare come base dell'articolazione gleno-omerale. L'attivazione di questi muscoli durante il movimento gleno-omerale contribuisce alla stabilità generale del complesso articolare. La loro azione, infatti, consente di orientare al meglio la cavità glenoidea durante i movimenti dell'arto superiore. È essenziale che l'orientamento della superficie articolare della scapola sia adeguato, poiché ciò garantisce che le forze di compressione siano indirizzate correttamente verso di essa.
- Ritmo scapolo-toracico: Gioca un importante ruolo nel mantenimento della stabilità articolare, permettendo di raggiungere ampi gradi di movimento mantenendo l'omero allineato alla glenoide. Pertanto, una sua alterazione, conseguente ad uno scarso controllo dinamico della scapola o all'inibizione muscolare, favorisce una condizione di instabilità. (7)

3.2 Lussazione di spalla

La lussazione di spalla è la perdita completa dei rapporti tra i due capi articolari, superficie glenoidea della scapola e testa omerale. Si differenzia dalla sub-lussazione in cui è invece conservato il contatto parziale tra le superfici articolari. La direzione della lussazione è determinata dallo spostamento del capo articolare distale.

Può essere causata da traumi a bassa energia (cadute accidentali) e ad alta energia (ad esempio gli incidenti motociclistici); in ogni caso, si verificano quando la forza lesiva vince la resistenza offerta dalle strutture di contenzione (capsula, legamenti, cercine e superfici articolari ecc.), producendo talvolta un danno. Si tratta di sollecitazioni che agiscono sull'articolazione attraverso un meccanismo indiretto, essendo trasmesse da impatti su porzioni più distali dell'arto superiore. La testa omerale è forzata all'esterno per effetto di un'azione di leva o per il superamento delle resistenze capsulo-legamentose ai massimi gradi di movimento.

In alcuni casi il traumatismo causa una concomitante frattura a carico di uno o entrambi i capi articolari, dando origine ad una *frattura-lussazione*.

Nel caso dell'articolazione scapolo-omerale, la lussazione può presentarsi come un evento isolato, ma in generale tende a riprodersi nel tempo, configurando un quadro di instabilità.

I segni clinici di una lussazione sono piuttosto evidenti:

- dolore, accompagnato da un atteggiamento di difesa, con impossibilità pressoché completa ad eseguire movimenti attivi e passivi;

- nel caso della spalla, e delle altre articolazioni a localizzazione superficiale, è apprezzabile l'alterazione del normale profilo anatomico.

L'esame radiografico deve sempre essere eseguito per escludere concomitanti lesioni scheletriche e per verificare il ripristino dei normali rapporti articolari dopo la manovra di riduzione.

Classificazione e quadri anatomico-clinici

In base alla direzione della fuoriuscita della testa omerale dalla cavità glenoidea, la lussazione di spalla può essere anteriore, posteriore o inferiore.

Lussazione anteriore:

È il tipo più frequente (fino al 93-95% dei casi), nella quale la testa omerale si disloca al di sotto della coracoide, a seguito di una sollecitazione in abduzione, rotazione esterna e flessione. Il quadro clinico è caratterizzato da dolore ed impotenza funzionale, oltre che dall'alterazione del profilo anatomico con appiattimento della regione deltoidea e prominenza dell'acromion.

L'esame radiografico, oltre a derimere gli eventuali dubbi diagnostici, consente di identificare eventuali fratture associate: nelle lussazioni anteriori queste possono includere il distacco del trochite, la lesione di Hill-Sachs (fratture da compressione postero-laterale della testa omerale) e la lesione di Bankart (frattura di una porzione più o meno estesa del margine anteriore della glena scapolare).

Lussazione posteriore:

Le dinamiche che più spesso caratterizzano il verificarsi della lussazione posteriore sono un'adduzione forzata con il braccio in intrarotazione ed in flessione, traumi diretti anteriori alla spalla e la caduta in avanti sul braccio teso ed in flessione. Soprattutto se conseguente a traumi di una certa intensità, è più spesso associata a fratture da compressione della porzione antero-mediale della testa omerale (lesione di Hill-Sachs inversa). Un segno clinico patognomonico è rappresentato dal blocco della rotazione esterna della spalla, il quale non si associa ad altre lussazioni e fratture, e che deve dunque essere sempre ricercato nei casi di sospetta lussazione posteriore.

In questo caso lo studio radiografico richiede particolare attenzione: la lussazione posteriore è infatti spesso difficile da notare con una semplice proiezione antero-posteriore, mentre è di facile identificazione con una visione ascellare e/o laterale della scapola.

Lussazione inferiore:

È piuttosto rara ed i meccanismi traumatici che più di frequente la determinano sono due: l'improvvisa e forzata iperabduzione del braccio ed una forza diretta proveniente dall'alto su un braccio abdotto, con gomito esteso ed avambraccio pronato. Può caratterizzarsi per un atteggiamento in abduzione irriducibile della spalla, che in questo caso è definita *erecta*.

Complicanze

Complicanze immediate includono le lesioni neuro-vascolari, ossee e miotendinee (rottura della cuffia dei rotatori).

Le più frequenti complicanze tardive sono la rigidità articolare, conseguente a periodi di immobilizzazione troppo prolungati e l'instabilità, ovvero la tendenza cronica alla perdita di rapporti articolari, per un danno capsulo-legamentoso permanente.

Lesioni neuro-vascolari:

Il nervo ascellare (o circonflexo) è la struttura più frequentemente interessata. Un possibile danno a suo carico deve essere ricercato in maniera sistematica mediante la valutazione dell'attività contrattile del muscolo deltoide e della sensibilità cutanea nella zona sovrastante. La paralisi post-traumatica del nervo ascellare è fortunatamente transitoria nella maggior parte dei casi e la ripresa di una normale attività neuro-muscolare dovrebbe essere verificata attraverso l'esecuzione di ripetuti esami elettromiografici.

Si possono verificare lesioni anche ai nervi radiale e muscolo-cutaneo, ma con minore frequenza rispetto al nervo ascellare.

La lesione dell'arteria circonflexa anteriore si verifica per strappamento dalla sua origine dall'arteria ascellare. In alcuni casi può essere necessario un intervento chirurgico d'urgenza per tamponare la conseguente emorragia.

Lesioni ossee:

La lesione di Hill-Sachs consiste in una frattura da impatto della testa omerale postero-laterale contro la glenoide anteroinferiore; la lesione di Bankart è caratterizzata dal distacco del labbro anteroinferiore della glena, con o senza frattura da avulsione (detta di Bony Bankart).

Rottura della cuffia dei rotatori:

Le lesioni della cuffia dei rotatori possono verificarsi dopo lussazioni di spalla, sia in atleti più giovani che in soggetti oltre i 40 anni di età in cui l'indebolimento su base degenerativa di questi

tendini agisce come fattore predisponente e per cui la lussazione rappresenta spesso il fattore responsabile dell'aggravamento di una rottura preesistente.

Il danno tendineo deve essere ricercato con un esame clinico e confermato con un'ecografia o preferibilmente con una RM della spalla eseguita in tempi brevi. Le lesioni non trattate possono causare dolore persistente, instabilità e condizioni degenerative; saperle riconoscere e gestire al meglio, può ridurre il dolore nei pazienti e migliorare la funzionalità.

Queste complicanze possono combinarsi tra loro in modo variabile, come nel caso della Triade di Rockwood in cui, alla lussazione di spalla, si associano una lesione di plesso ed una lesione di cuffia.

Principi di trattamento

La terapia delle lussazioni in fase acuta è guidata da semplici principi: è necessario ridurre la lussazione, ovvero ristabilire i normali rapporti articolari, nel più breve tempo possibile (può verificarsi anche in modo spontaneo dopo il trauma). Una volta ridotta, l'articolazione deve essere immobilizzata in una posizione di stabilità per un tempo variabile in relazione all'età del paziente ed al numero di lussazioni pregresse.

Successivamente, il trattamento sarà influenzato dal quadro anatomico-patologico e dalle caratteristiche del singolo paziente.

Lo scopo della terapia è quello di favorire la guarigione delle strutture capsulo-legamentose lesionate, in modo da recuperare l'efficienza funzionale. Questo può essere conseguito con l'immobilizzazione in tutori per un periodo variabile tra le 2 e le 4 settimane: nel caso di pazienti giovani al primo episodio traumatico, è preferibile protrarre la tutela dell'arto superiore per tre settimane al fine di favorire la guarigione delle strutture capsulo-legamentose lesionate, invece nei casi di lussazioni recidivanti e nei pazienti oltre i 50 anni, il tempo di immobilizzazione può essere ridotto per evitare l'insorgenza di rigidità articolari di difficile risoluzione.

In alcuni casi il danno anatomico-patologico è tale da richiedere la terapia chirurgica, con interventi ripartivi o ricostruttivi da eseguire in fase acuta o una volta recuperata la funzione articolare.

In seguito, è necessario un programma di riabilitazione specifico e personalizzato per il recupero di una normale funzionalità della spalla, di norma composto da due fasi: mobilizzazione e potenziamento muscolare. (8)

3.3 Instabilità di spalla

L'instabilità di spalla è una condizione morbosa, perlopiù cronica, caratterizzata dalla tendenza alla perdita dei rapporti articolari scapolo-omerale, accompagnata da una significativa variabilità di sintomi e forme. Sebbene si tratti di una patologia piuttosto comune ed ampiamente studiata, anche attraverso l'avvento di nuove tecnologie come l'artroscopia, che ne hanno permesso un inquadramento clinico più specifico, rimane una condizione ancora priva di una classificazione esaustiva e condivisa, così come di un approccio diagnostico completamente affidabile. In generale però, tutti gli autori tendono ad associare all'instabilità una sintomatologia caratterizzata da disturbo funzionale, dolore e riduzione del comfort, la cui origine e classificazione variano in relazione ad aspetti anamnestici, direzionali, anatomici, funzionali e clinici. (6)

Definizione

“L'instabilità di spalla è una condizione patologica caratterizzata dall'eccessiva traslazione della testa omerale nella cavità glenoidea durante i movimenti attivi di spalla, ossia una traslazione non voluta dell'articolazione gleno-omerale avvertita dal paziente, intendendo per traslazione il movimento dell'omero rispetto alla superficie articolare della glenoide. Il sintomo principale associato è il dolore e la perdita di forza dell'arto superiore”.

L'instabilità gleno-omerale viene anche definita come: *“una condizione clinica nella quale una traslazione indesiderata della testa omerale nella glenoide compromette il comfort e la funzione della spalla”.*

È importante fare una distinzione tra instabilità e lassità. La lassità si riferisce a una traslazione passiva della testa omerale nella glenoide, che non provoca dolore ed è presente in vario grado anche in una spalla sana; essa è necessaria per garantire un movimento fisiologico dell'articolazione gleno-omerale.

Dunque, a differenza dell'instabilità che si manifesta con un eccesso di mobilità in grado di spostare il centro di rotazione verso l'esterno del bordo glenoideo e che si manifesta con diversi sintomi soggettivi, la lassità rappresenta un'eccesso di mobilità che, invece, mantiene stabile il centro di rotazione all'interno del bordo glenoideo ed è priva di sintomi.

Una lassità eccessiva può però rappresentare un fattore di rischio per lo sviluppo di un'instabilità clinica. (3)

Epidemiologia

L'articolazione gleno-omeroale è l'articolazione più frequentemente soggetta a lussazione, rappresentando fino al 45% di tutti i casi. La sua dislocazione ha un'incidenza di circa 21,9 casi ogni 100.000 individui all'anno, con un picco tra i maschi di età compresa tra 15 e 30 anni e oltre gli 85 e le femmine tra i 61 e gli 80 anni.

La dislocazione e la sublussazione dell'articolazione gleno-omeroale sono eventi relativamente comuni tra gli atleti. La lussazione anteriore rappresenta il 95% dei casi ed è spesso il risultato di una forza diretta all'articolazione mentre il braccio è in abduzione e rotazione esterna. La lussazione posteriore è la seconda direzione di lussazione più comune, rappresentando soltanto dal 2% al 4% dei casi.

Riguardo all'instabilità, oltre il 75% dei casi è dovuto ad un trauma, mentre il restante 25% è classificato come non traumatico.

Inoltre, circa il 75% delle instabilità sono anteriori, la maggior parte delle quali in seguito a lesioni sportive o traumi. Le instabilità posteriori rappresentano circa il 20%, il più delle volte dovute a crisi o attacchi convulsivi o a folgorazioni, sebbene anche le lesioni sportive o i traumi possano svolgere un ruolo importante. Il restante 5% è rappresentato dall'instabilità multidirezionale ed è più frequente nelle persone con ipermobilità. (9)

Lussazione primaria: La causa principale della lussazione primaria di spalla è la lesione traumatica. Quasi il 95% delle lussazioni della spalla derivano, la prima volta, da una forte collisione, caduta su un braccio teso o da un improvviso movimento. In questi individui le strutture stabilizzanti vengono allungate con forza in modo improvviso. Circa il 5% delle lussazioni ha origine atraumatica (durante il sonno o sollevando il braccio). Questi individui possono presentare lassità capsulare, alterazioni del controllo muscolare del complesso della spalla o entrambi.

È stata osservata una distribuzione bimodale per la dislocazione primaria della spalla, con picchi che si manifestano nella seconda e nella sesta decade di vita.

Lussazioni ricorrenti: Una delle complicazioni più significative della lussazione primaria è il rischio di lussazioni ricorrenti. Il tasso di recidiva delle lussazioni gleno-omeroali primarie è in media di circa il 70% entro due anni dall'infortunio iniziale. Questa condizione è molto più comune tra gli adolescenti rispetto alla popolazione anziana. È stato osservato che il tasso di dislocazioni ricorrenti varia tra il 66% e il 100% nelle persone di 20 anni o meno, tra il 13% e il 63% in quelli tra i 20 e i 40 anni, e tra lo 0% e il 16% negli individui di 40 anni o più. (10)

Le lussazioni ricorrenti sono presumibilmente causate da deformità anatomiche della spalla che si sviluppano in seguito alla prima lussazione. Tali deformità includono: lassità eccessiva della capsula articolare e dei muscoli circostanti, deformazioni della testa dell'omero e del cerchione glenoideo e contratture dei muscoli che circondano l'articolazione gleno-omeroale. (11)

Classificazione generale

Sebbene, come già detto, vi siano ancora dibattiti e differenze di opinione, diversi studi biomeccanici e clinici hanno contribuito alla classificazione dell'instabilità secondo diversi parametri:

- Tempo: può essere acuta, manifestandosi entro poche ore o giorni dopo un trauma, oppure cronica.
- Frequenza: l'evento può essere considerato come primo o principale episodio, o come ricorrente.
- Grado: lussazione (implica la perdita completa e permanente dei normali rapporti articolari tra la testa omerale e la cavità glenoidea, con lacerazione della capsula articolare e dei legamenti); sublussazione (si riferisce a una traslazione eccessiva e sintomatica della testa omerale nella glenoide durante i movimenti).
- Eziologia: le instabilità possono essere traumatiche (da macrotrauma), atraumatiche, da microtraumatismi ripetuti (acquisite), congenite o dovute a affezioni neuromuscolari.
- Direzione: possono essere anteriori, posteriori, inferiori o combinazioni di queste, multidirezionali o bidirezionali. Le instabilità unidirezionali sono generalmente legate ad un trauma, mentre quelle multidirezionali tendono ad essere atraumatiche.
- Specificità delle strutture lese: possono verificarsi concomitanti lesioni ossee, lesioni capsulari e legamentose, lesioni labrali (lesione di Bankart antero-inferiore, ALPSA (anterior labral periosteal sleeve avulsion), SLAP (superior labral anterior to posterior) e forme miste.
- Volontarietà: si distingue tra instabilità involontaria, in cui gli episodi di lussazione o sublussazione avvengono al di fuori del controllo del paziente, e instabilità volontaria, che è associata a disturbi psicologici. In questo caso, la diagnosi differenziale è particolarmente importante. (3)
- Condizione favorente: nella maggior parte dei casi è attribuibile a difetti strutturali. Tuttavia, è stato scoperto che i modelli di attivazione muscolare patologica causano l'instabilità della spalla anche in assenza di tali difetti. (12)

- Classificazione secondo Minola (1996): ad oggi è ancora una delle più accreditate. Essa considera sia i meccanismi strutturali di stabilità articolare, sia il danno anatomico, rappresentando un utile strumento per classificare il quadro patologico. Ciò permette di proporre un approccio riabilitativo e chirurgico utile ed adeguato ad affrontare tale problematica. In questa classificazione si identificano tre principali quadri di instabilità: TUBS (Traumatic Unidirectional Bankart Surgery), AMBRI (Atraumatic Multidirectional Bilateral Rehabilitation Inferior capsular shift) ed AIOS (Acquired Instabilità Overstress Surgery). (3)
- Classificazione Stanmore secondo Bayley (2003): Tiene conto dell'origine multifattoriale dell'instabilità di spalla. I pazienti sono classificati in tre gruppi polari: Tipo I (Traumatica strutturale, acuta, persistente, ricorrente), Tipo II (Traumatica strutturale, recidiva) e Tipo III (Abituale non strutturale, recidiva, persistente, qualità muscolare anormale). Questo sistema a triangolo ha permesso di capire che esiste un continuum tra i tre gruppi polari e che alcuni pazienti si trovano nel mezzo. (13)

Valutazione

Valutazione clinica:

La presentazione clinica dell'instabilità di spalla è molto varia, dunque una valutazione generale è piuttosto utile per procedere con un adeguato trattamento. È necessario indagare la storia clinica del paziente chiedendo se abbia avuto lussazioni in passato, traumi alla spalla o svolto sport o lavori ripetitivi overhead, il comportamento del dolore ed eventuali segni e sintomi associati. L'esame fisico dovrebbe includere l'ispezione, la palpazione, la valutazione del ROM, la forza degli arti superiori, la sensibilità (inclusa la propriocezione), l'esame dei riflessi ed i test speciali per l'instabilità dell'articolazione gleno-omeroale. Durante l'esame obiettivo è inoltre rilevante osservare il profilo articolare della scapola, eventuali ipotrofie o ipertrofie muscolari, compresa la cuffia dei rotatori, la postura generale. Infatti, una cattiva postura può rappresentare un fattore predisponente un disturbo della struttura muscolare, così come una tendenza generale a uno scarso senso della posizione articolare e ai meccanismi di equilibrio. (13)

Test clinici:

Per diagnosticare l'instabilità di spalla i test clinici sono diventati indispensabili nella pratica clinica attuale. I più utilizzati, per la loro elevata prestazione diagnostica e semplicità, sono

l'Apprehension Test, il Relocation Test ed il Release o Surprise Test. Tuttavia, il loro carattere soggettivo può a volte ostacolarne l'efficienza, rendendo preziosi e utili test clinici adiuvanti ed oggettivi. Il test di iperabduzione di Gagey ha recentemente dimostrato di essere il più affidabile tra i test clinici comuni per l'instabilità anteriore della spalla, a causa del suo carattere oggettivo. (14)

Tra i test maggiormente eseguiti ci sono:

- Apprehension Test: Permette di valutare la funzionalità della componente capsulo-legamentosa in direzione antero-inferiore. Può essere eseguito in posizione seduta (Crank test) e in posizione supina (Fulcrum Test). In entrambi i casi l'esaminatore abduce passivamente a 90° l'omero e lo extraruota con una mano, mentre con l'altra spinge con cautela la testa omerale anteriormente. Il test va eseguito con gradualità e grande accortezza per evitare una lussazione. È positivo e dunque indicativo di instabilità se durante la sua esecuzione compare il segno dell'apprensione ed una contrazione muscolare di difesa.
- Relocation test: Raggiunta la posizione in cui compare apprensione, l'esaminatore esercita una pressione in senso antero-posteriore, ricollocandola nella glena. Nei pazienti con instabilità questa manovra riduce, e talvolta annulla, la sensazione di disagio permettendo una maggior escursione articolare in extrarotazione. (3)
- Release test: Raggiunta la posizione in cui compare apprensione ed esercitata una pressione antero-posteriore (Apprehension e Relocation), la testa omerale viene improvvisamente rilasciata. Se il paziente prova dolore o una sensazione di lussazione imminente, il test è positivo. (3) (14)
- Gagey test: In questo test viene misurato l'angolo di abduzione passiva orizzontale per identificare l'iperlassità in particolare dell'IGHL (legamento gleno-omeroale inferiore). Nei pazienti con lussazioni anteriori ricorrenti, l'IGHL è allungato, il che ha una relazione diretta con l'instabilità. Il test è ritenuto positivo se l'angolo di abduzione gleno-omeroale supera i 105°. (12) (14)
- Sulcus sign: Può essere eseguito a paziente seduto o in stazione eretta. L'esaminatore, posto dietro al paziente, blocca la spalla con una mano e con l'altra trazione il braccio verso il basso. In caso di instabilità sulla parte anteriore della spalla compare un solco. La positività a questo test definisce un'instabilità multifattoriale. (3)

Valutazione strumentale:

La diagnosi clinica dell'instabilità della spalla anteriore può essere difficile e il riconoscimento dei risultati dell'imaging è essenziale per guidare la scelta del trattamento. Per questo è necessario utilizzare diverse tecniche di imaging, considerando sia il contesto clinico (acuto o cronico) che le specificità del paziente. La selezione del metodo deve essere strategica, in base ai sospetti clinici riguardanti le lesioni dei tessuti molli e ossei, e deve seguire una tempistica e sequenza adeguate. Nelle situazioni acute, le tecniche di imaging più utilizzate includono le radiografie e la risonanza magnetica, mentre negli scenari cronici si raccomanda l'artrografia a risonanza magnetica (MRA), considerata il gold standard. Le radiografie iniziali più comuni per valutare l'instabilità dell'articolazione gleno-omeroale comprendono la vista antero-posteriore, la vista laterale ascellare e la vista scapolare a "Y". La vista anteroposteriore offre una buona visualizzazione delle strutture ossee, come scapola, clavicola e la testa dell'omero. La vista scapolare a "Y" è utile per controllare l'allineamento dell'articolazione dopo una lussazione acuta, mentre la vista laterale ascellare permette di esaminare sublussazioni o lussazioni, nonché fratture del bordo glenoideo. In passato, la tomografia computerizzata (TC) era il gold standard per valutare il labbro glenoideo, ma con l'emergere della risonanza magnetica e dell'artrografia a risonanza magnetica, il suo ruolo è stato limitato. La risonanza magnetica e l'MRA offrono una visione dettagliata del labbro, della cartilagine e della capsula articolare senza l'uso di radiazioni ionizzanti. Per migliorare la visualizzazione di lesioni complesse del legamento gleno-omeroale inferiore o del labbro glenoideo antero-inferiore, è utile posizionare il braccio in abduzione e rotazione esterna. (9)

Trattamento

Le opzioni di trattamento per l'instabilità e la lussazione dell'articolazione gleno-omeroale comprendono approcci chirurgici e non chirurgici. Nei pazienti che hanno avuto una prima lussazione anteriore dell'articolazione gleno-omeroale, la decisione tra il trattamento conservativo e la stabilizzazione chirurgica immediata è piuttosto controversa. In ogni caso, il trattamento di prima scelta dopo un primo episodio di lussazione è di tipo conservativo e consiste nell'immobilizzazione dell'articolazione gleno-omeroale con un tutore per circa 21 giorni. L'immobilizzazione però, non sembra influenzare il tasso di recidiva e dunque dovrebbe essere considerata solo una misura di comfort favorente la guarigione dei tessuti lesi. Farmaci, come antinfiammatori non steroidei, possono essere presi in considerazione per il controllo iniziale del dolore. (9)

Trattamento conservativo:

Dopo un esame approfondito, viene sviluppato un programma riabilitativo individualizzato basato sugli specifici deficit individuati. Il trattamento non chirurgico dell'instabilità dell'articolazione gleno-omeroale dovrebbe includere il controllo del dolore e dell'edema, il monitoraggio e il ripristino del ROM, la protezione degli stabilizzatori statici, il raggiungimento della piena funzionalità degli stabilizzatori dinamici, il ripristino della propriocezione articolare e la correzione dei deficit associati della catena cinetica. L'obiettivo finale di questo programma dovrebbe essere il ritorno completo del paziente alle attività pre-lesione.

Un passaggio fondamentale è rappresentato dal rinforzo della cuffia dei rotatori e dei muscoli periscapolari. Il razionale di tale approccio è rappresentato dal fatto che il rinforzo muscolare ottenuto potrebbe compensare la mancanza di stabilità passiva ed assistere il controllo attivo della spalla. Si inizia generalmente con esercizi isometrici in catena cinetica chiusa, eseguendo intra-rotazione, extra-rotazione e flessione con il braccio completamente addotto ed il gomito flesso a 90°. Sempre in catena cinetica chiusa si rinforzano i muscoli stabilizzatori della scapola. Nella fase successiva, il rinforzo isometrico, sempre in catena cinetica chiusa, viene eseguito con il braccio a 30-45° di abduzione. Si progredisce poi con esercizi in catena cinetica aperta con il Theraband.

È di fondamentale importanza inserire progressivamente all'interno del programma riabilitativo anche esercizi propriocettivi e sport specifici, volti al recupero del sistema neuromuscolare. Questi includono attività che richiedono la coordinazione di più muscoli; inizialmente saranno eseguiti in posizioni gleno-omeroali che riducono il rischio di instabilità. L'assenza di sintomi e la qualità del movimento sono prerequisiti fondamentali per la progressione dell'esercizio verso posizioni che sfidano le limitazioni dinamiche della spalla. (9) (10)

Trattamento chirurgico:

Generalmente, in seguito a valutazione medica specialistica, viene consigliato il trattamento chirurgico dopo il secondo, terzo episodio di lussazione, in quanto si presuppone che le lussazioni procurino nel tempo danni anatomici importanti che si riflettono negativamente sul risultato chirurgico. Un approccio chirurgico precoce, dopo il primo episodio di instabilità, è indicato in pazienti giovani, soprattutto se dediti alla pratica sportiva, ove le maggiori richieste funzionali aumentano il rischio di recidiva della lussazione. La scelta della tecnica chirurgica è subordinata a: età del paziente, numero di lussazioni, sintomatologia dolorosa, impedimento nell'attività di lavoro o sportiva, tipologia della lussazione e lesioni correlate. (9)

4. MATERIALI E METODI

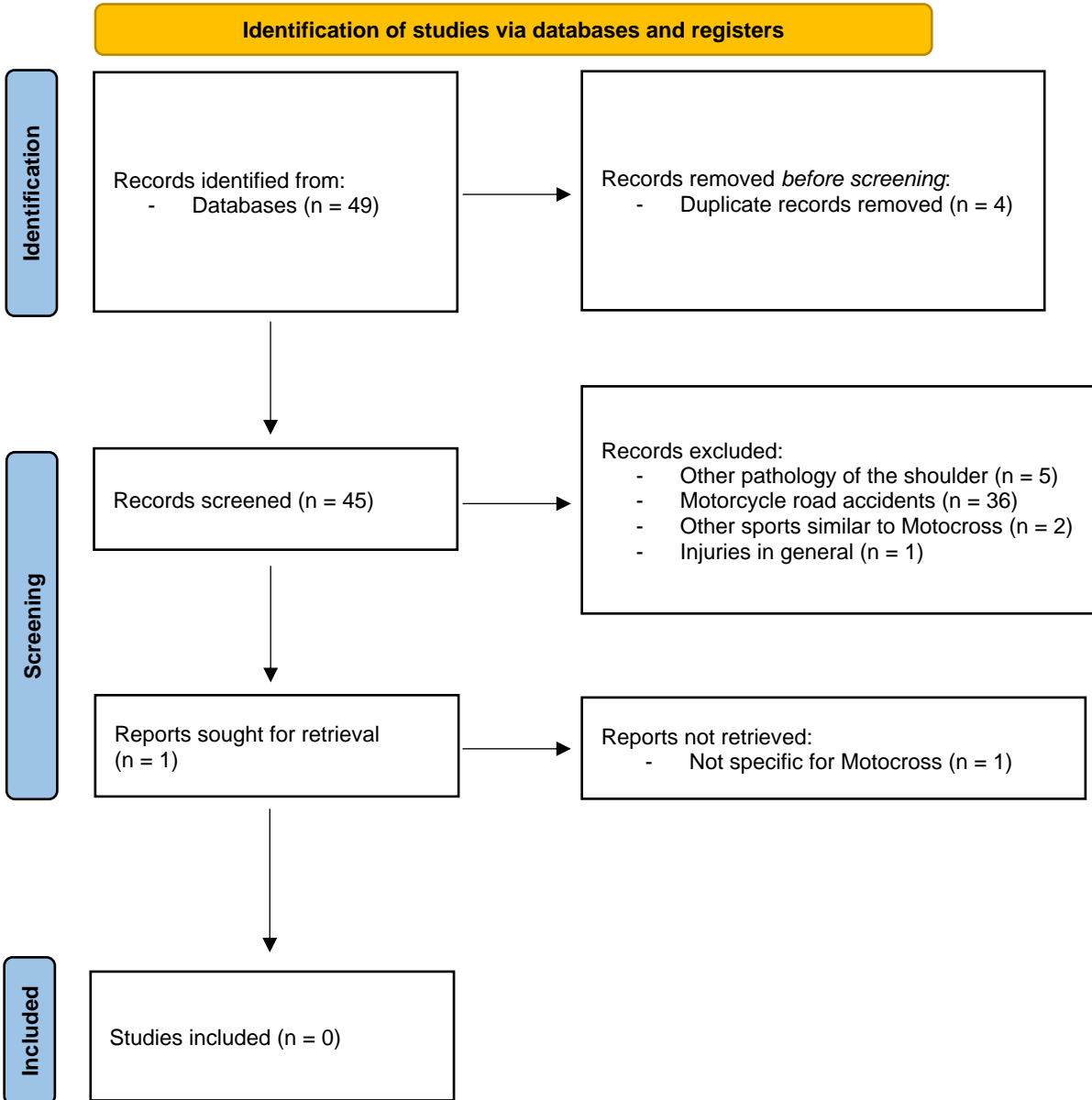
A gennaio 2024 è stata eseguita la ricerca in letteratura sull'instabilità di spalla nel pilota di Motocross, con esito negativo.

Le ricerche sono state eseguite sulle banche dati PubMed, PEDro e Cochrane Library utilizzando le seguenti stringhe di ricerca:

- “Motocross AND Shoulder AND Instability”: 1 risultato.
- “Motocross AND Shoulder AND Dislocation”: 3 risultati.
- “Motorcycling AND Shoulder AND Instability”: 4 risultati.
- “Motorcycling AND Shoulder AND Dislocation”: 33 risultati.
- “Motocross AND Shoulder”: 8 risultati.

Tra questi, 4 sono stati rimossi perché doppi, 5 fanno riferimento ad altre patologie di spalla, 36 riguardano incidenti motociclistici stradali, 2 si riferiscono a sport affini al Motocross (Freestyle Motocross e BMX), 1 ad infortuni in generale ed 1 non è specifico per il Motocross.

Nessuno studio è dunque risultato pertinente alla questione che si intendeva analizzare. Pertanto, si è deciso di indagare il problema a scopo epidemiologico e di confronto.



4.1. Disegno dello studio

Lo studio ha un disegno di tipo osservazione trasversale (cross-sectional). Per la redazione è stata utilizzata, come spunto, la check-list STROBE per gli studi cross-sectional. (15)

4.2. Popolazione

Per lo studio sono stati reclutati tutti i piloti che, in modo volontario, hanno voluto rispondere al questionario.

Criteri di inclusione:

- Piloti di Motocross
- Piloti attualmente in attività
- Età maggiore di 16 anni
- Piloti professionisti ed amatoriali

Criteri di esclusione:

- Piloti di sport affini al Motocross
- Piloti non in attività
- Età inferiore a 16 anni

Dimensioni dello studio:

Era stato impostato un numero minimo di almeno 50 partecipanti, considerando la relativamente limitata risonanza che ha il Motocross come sport e le difficoltà che molti piloti incontrano nel discutere gli infortuni subiti. Nonostante ciò, sono state raccolte 97 risposte al questionario. Trattandosi di uno studio preliminare, la numerosità del campione risulta adeguata a comprendere l'impatto che il problema analizzato ha sui piloti.

4.3. Questionario

Il questionario è stato definito a febbraio 2024, sia in versione cartacea (Allegato 1) che in versione digitale sulla piattaforma "Google Moduli"

(<https://forms.gle/kE7DQoRxYyWaBGU76>), includendo 16 domande ritenute rilevanti rispetto al tema:

- Dati anagrafici: nome e cognome; data di nascita.
- Informazioni sportive: da quanti anni pratica Motocross; professionista o no.
- Informazioni riguardanti la spalla: se ha mai subito lussazioni di spalla in moto, quale spalla si è lussato e a che età; se c'erano concomitanti fratture ossee e/o cartilaginee e/o legamentose; se si è operato; se aveva dolore i giorni successivi alla lussazione, quanto ed in quale attività; se dopo la lussazione ha fatto una visita specialistica; se dopo la lussazione ha fatto fisioterapia e per quanto tempo; se prima di allenamenti e/o gare fa esercizi di rinforzo; se in gara/allenamento usa tutori per la spalla; come sente la spalla quando è in moto.

Nel testo del questionario veniva esplicitato che i dati sarebbero stati trattati nel rispetto della privacy e che l'indagine era finalizzata alla compilazione di una Tesi di Laurea in Fisioterapia.

Dal 25 al 27 febbraio 2024, il questionario è stato somministrato a tre piloti al fine di individuare eventuali criticità nella compilazione. In seguito a tale prova, tutti i partecipanti hanno dichiarato di non aver incontrato difficoltà durante la compilazione e di aver trovato chiare tutte le domande. Tuttavia, un pilota ha segnalato la necessità di una casella di testo libero per fornire risposte più esaustive ad alcune domande. Dopo aver preso in considerazione questo feedback, il questionario è stato modificato e reso disponibile per la compilazione dal 28 febbraio al 13 ottobre 2024.

Il questionario è stato diffuso, solamente in lingua italiana, in più modalità:

- È stato somministrato manualmente in pista durante allenamenti e gare;
- È stato divulgato tramite passaparola;
- È stato diffuso in via digitale tramite Whatsapp, Instagram ed e-mail.

Nei casi in cui è stato possibile, in seguito alla compilazione del questionario sono stati eseguiti i seguenti test: Apprehension test, Relocation test e Gagey test. La scelta di eseguire questi tre test si basa su quanto sostenuto da *Moroder P et al.* (12) nel loro studio: l'Apprehension ed il Relocation Test sono i più utilizzati, per la loro elevata prestazione diagnostica e semplicità, mentre il Gagey test è il più affidabile tra i test clinici comuni per l'instabilità anteriore della spalla a causa del suo carattere oggettivo.

Verosimilmente il questionario è stato visionato tramite Instagram da 182 persone, ma non siamo in grado di definire quanti di questi potessero essere piloti.

4.4. Metodi statistici

Per descrivere ed analizzare tutti i dati e le informazioni raccolti con il questionario, sono state utilizzate alcune tra le principali statistiche di sintesi: media, moda, frequenze assolute (n), range e percentuali (%).

5. RISULTATI

5.1 Raccolta dati

Sono state raccolte un totale di 97 risposte al questionario, di cui 14 in formato cartaceo e 83 in formato digitale (14,4% cartacei; 85,6% digitali). Nessun questionario è stato escluso dall'indagine poiché tutti rispettavano i criteri di inclusione. I dati ottenuti per ogni pilota sono stati inseriti ed organizzati in un data set di Google Fogli, utilizzato in seguito per le analisi statistiche.

Dati anagrafici ed informazioni sportive

I dati anagrafici e le informazioni sportive dei partecipanti sono riassunti in Tabella I.

L'età dei piloti che hanno risposto al questionario va dai 16 ai 64 anni, con un'età media pari a 25,4 anni. La maggior parte dei rispondenti è di sesso maschile: 94 maschi e 3 femmine (96,9% maschi; 3,1% femmine).

Tra i partecipanti, 19 sono professionisti, mentre 78 non lo sono (19,6% sì; 80,4% no). In media, praticano Motocross da 14,2 anni (range 1-43). Tra loro, uno ha gareggiato a livello professionistico per 22 anni prima di smettere definitivamente; un altro ha corso per 23 anni come professionista ed ora si allena per lavoro e per passione. Un terzo ha praticato Motocross a livello amatoriale per 12 anni, interrompendo l'attività sino ad un anno fa, quando ha ripreso. Infine, c'è chi ha iniziato da appena un anno.

Tabella I. Dati anagrafici ed informazioni sportive

Età, media	25, 4 (range 16-64)
Sesso, maschi / femmine	94 (96,9%) maschi / 3 (3,1%) femmine
Professionisti, sì / no	19 (19,6%) sì / 78 (80,4%) no
Anni da cui praticano Motocross	14,2 (range 1-43)

Informazioni riguardanti la spalla

I dati relativi alle informazioni riguardanti la spalla sono riportati in: Tabella II, Grafico I, Tabella III, Istogramma I, Tabella IV, Tabella V e Tabella VI.

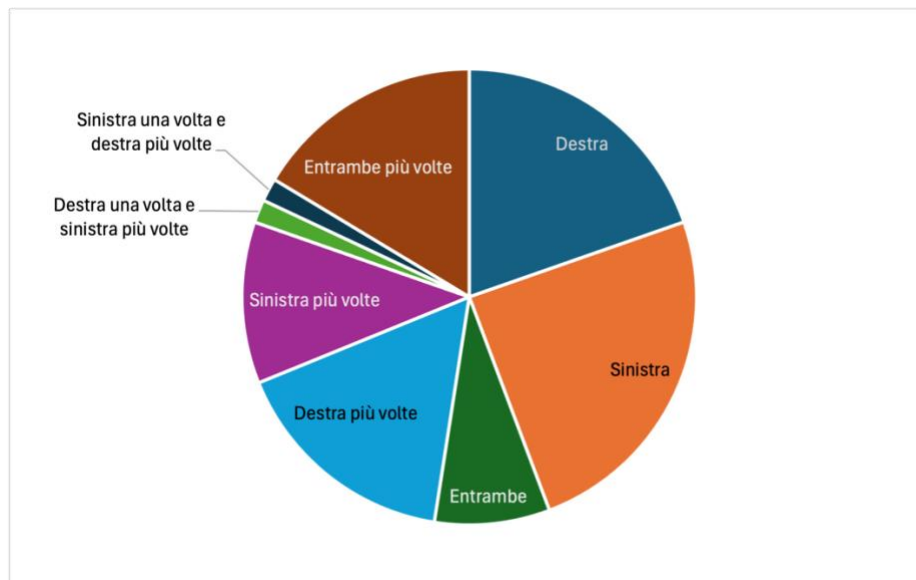
Coloro che si sono lussati almeno una volta la spalla durante l'attività in moto sono 61 (62,9% sì; 37,1% no). Di questi, 12 si sono lussati la spalla destra, 15 la spalla sinistra e 5 hanno riferito di essersele lussate entrambe. In 10 si sono lussati la destra più volte ed in 7 la sinistra più volte. Uno di loro si è lussato la spalla destra più volte e la sinistra una volta, mentre un altro ha subito più lussazioni alla spalla sinistra ed una alla spalla destra. Infine, a dieci piloti si sono lussate entrambe le spalle più volte.

L'età media alla quale si sono verificate le lussazioni è di 20,5 anni, con un intervallo che va dai 12 ai 53 anni. Le età maggiormente riportate dai piloti sono 16, 17, 18 e 19 anni. Alcuni hanno riferito di essersi lussati due o tre volte la spalla durante lo stesso anno.

Tabella II. Numero di lussazioni

Destra	12
Sinistra	15
Entrambe	5
Destra più volte	10
Sinistra più volte	7
Destra una volta e sinistra più volte	1
Sinistra una volta e destra più volte	1
Entrambe più volte	10

Grafico I. Numero di lussazioni



Tra coloro che hanno subito una o più lussazioni, 14 hanno affermato di aver avuto fratture e/o lesioni concomitanti alla lussazione, senza specificarne il tipo. Tra gli altri, 5 hanno subito una frattura della testa dell'omero, mentre un altro, in associazione alla testa dell'omero, ha lesionato anche il nervo ascellare. Un partecipante ha riportato una lesione al trochite ed un altro ha subito lesioni sia al trochite che all'acromion. Inoltre, 2 hanno presentato una lesione di Hill-Sachs ed una quella di Bankart (cercine glenoideo). Un altro pilota, oltre al cercine, ha lesionato alcuni legamenti. Un partecipante ha riportato la rottura della cuffia dei rotatori, senza specificare le parti coinvolte, uno si è lesionato il tendine del sovraspinoso ed un altro quello del sottospinoso. Due rispondenti hanno segnalato lesioni ai legamenti. Infine, uno non è sicuro riguardo alla presenza di lesioni associate alla lussazione, e 30 non hanno riportato né fratture né lesioni.

Tabella III. Eventuali fratture e/o lesioni concomitanti

Sì (non altrimenti specificato)	14
Testa dell'omero	5
Testa dell'omero e nervo ascellare	1
Trochite	1
Trochite e acromion	1
Hill-Sachs	2
Cercine glenoideo (Bankart)	1
Cercine glenoideo e legamenti	1
Cuffia dei rotatori	1
Tendine del sovraspinoso	1
Tendine del sottospinoso	1
Legamenti	2
Non so	1
No	30

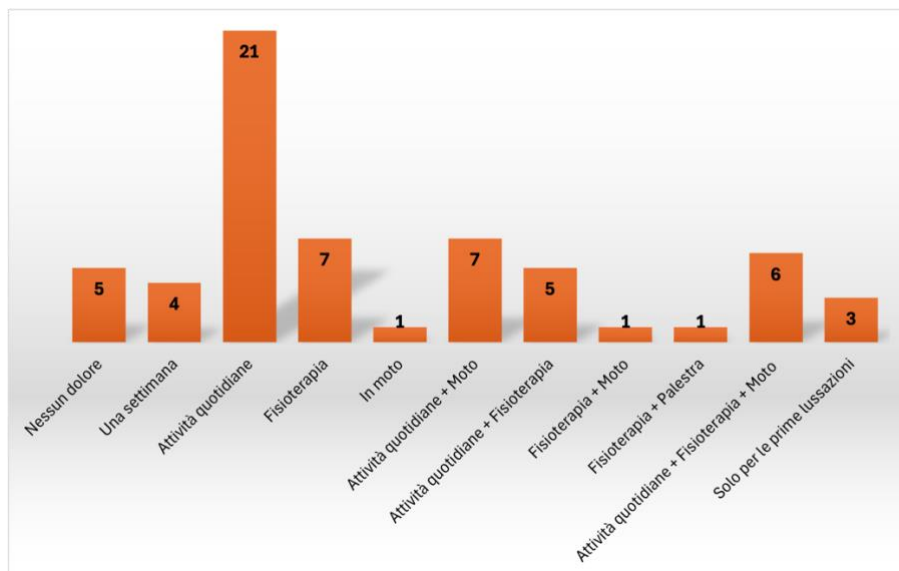
In seguito alla lussazione, 46 partecipanti non si sono operati, mentre 10 si sono sottoposti ad intervento chirurgico. Tra gli altri, quattro si sono sottoposti a chirurgia per una sola spalla: due di loro hanno specificato che, avendo subito nuovamente una lussazione in seguito all'intervento, hanno deciso di non operare l'altra spalla. Infine, un pilota si è sottoposto ad intervento chirurgico per entrambe le spalle; tuttavia, dopo aver subito una nuova lussazione, ha deciso di non ripetere l'operazione.

In seguito all'intervento chirurgico, 5 piloti hanno riferito di essersi lussati nuovamente la spalla operata.

Alla domanda riguardante il dolore nei giorni e nelle settimane successivi alla lussazione, 5 partecipanti hanno riferito di non averne avvertito. Quattro di loro hanno affermato di aver provato dolore per una settimana, senza specificare durante quali attività. In 21 hanno segnalato dolore solo durante le attività quotidiane, mentre 7 solo durante la fisioterapia. Solo un partecipante ha riportato di aver provato dolore durante l'attività in moto. Sette rispondenti hanno manifestato dolore sia nella vita quotidiana che in moto, mentre in cinque hanno avvertito fastidio sia durante le attività di vita quotidiana che durante le sedute di fisioterapia. Uno solo ha avuto dolore durante la fisioterapia e mentre andava in moto; un altro, ha riportato dolore durante la fisioterapia e la ripresa degli esercizi in palestra. Sei rispondenti hanno segnalato dolore durante la fisioterapia, nelle attività quotidiane ed in moto. Infine, tre piloti hanno riferito di aver provato dolore in seguito alle prime lussazioni, notando un miglioramento progressivo nelle esperienze successive. Tra questi, uno ha specificato che attualmente la spalla tende a lussarsi anche durante l'attività in moto, compreso durante le gare, ma riesce a ridurre la lussazione autonomamente ed a riprendere la corsa. Alcuni partecipanti hanno segnalato che attualmente, anche a distanza di anni dalla lussazione, nonostante non provino alcun fastidio durante la pratica motociclista, avvertono dolore durante le attività di vita quotidiana. In particolare, sottolineano che il disagio si manifesta nel sollevare dei pesi da terra, nell'esecuzione di movimenti rapidi e bruschi e nel raggiungere ampi gradi di movimento.

In media, su una scala da 0 a 10, hanno riportato un dolore pari a 6.

Istogramma. Dolore in seguito alla lussazione



In seguito alla lussazione, 52 piloti si sono sottoposti ad una visita specialistica, mentre 9 non l'hanno fatto (85,2% sì; 14,8% no), senza significative differenze tra professionisti ed amatori. Un partecipante ha specificato di aver consultato uno specialista per ogni lussazione. Al contrario, tre piloti hanno effettuato una visita specialistica solo in seguito alla prima lussazione per entrambe le spalle ed avendo riconosciuto la stessa dinamica durante gli episodi successivi, hanno deciso di gestire la situazione in autonomia o con il consulto del solo fisioterapista.

Tutti i piloti hanno svolto delle sedute di fisioterapia in seguito alla lussazione, con l'eccezione di due tra loro. Complessivamente, 37 partecipanti si sono sottoposti a cicli di terapia fisica, mentre 44 hanno effettuato sedute di rieducazione motoria e 23 hanno eseguito esercizi specifici per il gesto atletico. Inoltre, 15 partecipanti hanno effettuato cicli di riabilitazione in acqua. In 36 hanno poi svolto esercizi a casa, e 20 di loro continuano tuttora a farli.

La maggior parte dei rispondenti ha eseguito più tipi di trattamento durante i cicli di fisioterapia. Un pilota ha specificato che, dopo essersi sottoposto ad intervento chirurgico in seguito alla prima lussazione per entrambe le spalle, ha intrapreso il percorso fisioterapico definito, ma non ha eseguito esercizi a casa né ha proseguito con un programma specifico una volta terminato il percorso riabilitativo post-operatorio. Successivamente, a seguito di una nuova lussazione, ha iniziato a fare esercizi a casa inserendoli all'interno del suo programma quotidiano di allenamento.

Tabella IV. Fisioterapia in seguito alla lussazione

Terapia fisica	37
Rieducazione motoria	44
Allenamento al gesto atletico	23
Terapia in acqua	15
Esercizi a casa	36
Continuano a fare esercizi	20
Terapia fisica + Rieducazione motoria	6
Terapia fisica + Rieducazione motoria + Allenamento al gesto atletico + Esercizi a casa	5
Rieducazione motoria + Esercizi a casa	3
Tutte le opzioni	3
No	2

La durata del percorso fisioterapico è stata estremamente variabile tra i piloti, spaziando da una settimana fino ad un anno. Sette di loro, avendo subito più lussazioni, hanno specificato che il tempo dedicato alla fisioterapia dipendeva dalla gravità e dall'evoluzione di ciascuna lussazione. Tra gli altri rispondenti, due hanno seguito un programma riabilitativo di una settimana, uno di dieci giorni, un altro di due settimane, e quattro di tre settimane. In 20 hanno fatto fisioterapia per un mese, uno per un mese e mezzo e 6 per due mesi. Tre piloti hanno eseguito un percorso di riabilitazione di due mesi e mezzo, 5 di tre mesi, e due di tre mesi e mezzo. Altri tre partecipanti hanno fatto fisioterapia per quattro mesi, uno per quattro mesi e mezzo ed un altro per sei mesi. Infine, un pilota ha seguito un programma fisioterapico della durata di dieci mesi ed un altro della durata di un anno.

Tabella V. Durata del percorso fisioterapico

Una settimana	2
Dieci giorni	1
Due settimane	1
Tre settimane	4
Un mese	20
Un mese e mezzo	1
Due mesi	6
Due mesi e mezzo	3
Tre mesi	5
Tre mesi e mezzo	2
Quattro mesi	3
Quattro mesi e mezzo	1
Sei mesi	1
Dieci mesi	1
Un anno	1
Variabile in base alla lussazione	7

Di coloro che hanno subito almeno una lussazione di spalla, 44 fanno esercizi di attivazione e/o di rinforzo prima di gare/allenamenti, mentre 17 non ne fanno (72,1% sì; 27,9% no).

Inoltre, solo 9 piloti utilizzano tutori, taping o altri supporti per la spalla, mentre in 52 non li impiegano (14,8% sì; 85,2% no). Tra i rispondenti che li utilizzano, tre sono professionisti e sei amatori.

Tra i piloti che hanno subito almeno una lussazione, la maggior parte, ovvero 35, percepisce la spalla stabile durante l'attività in moto, mentre uno riferisce di sentirla abbastanza stabile. Tra gli altri, due la sentono stabile ma dolente dopo l'allenamento, tre la percepiscono stabile ma facilmente affaticabile, ed altri due stabile ma con una limitata mobilità. Due piloti la sentono instabile, uno leggermente instabile, un altro riferisce che la spalla è instabile e dolente dopo gli allenamenti, mentre altri due percepiscono instabilità con facile affaticamento e perdita di forza. Quattro piloti segnalano che la spalla si affatica facilmente, mentre uno la sente affaticabile sulle lunghe distanze. Un altro rispondente riporta affaticamento rapido e mobilità limitata alla spalla. Quattro piloti, due dei quali hanno subito più lussazioni per entrambe le spalle, hanno osservato che, dopo ogni episodio, percepiscono inizialmente la spalla facilmente affaticabile con perdita di forza durante l'attività; tuttavia, con il tempo, la spalla tende a adattarsi divenendo stabile. Infine, due piloti riportano di percepire la spalla indolenzita e dolorante al termine degli allenamenti.

Tabella VI. Sensazione soggettiva della spalla in moto.

Stabile	36
Abbastanza stabile	1
Stabile + dolente	2
Stabile + facilmente affaticabile	3
Stabile + mobilità ridotta	2
Instabile	2
Leggermente instabile	1
Instabile + dolente	1
Instabile + facilmente affaticabile + perdita di forza	1
Facilmente affaticabile	4
Affaticabile sulle lunghe distanze	1
Facilmente affaticabile + mobilità ridotta	1
Inizialmente facilmente affaticabile + perdita di forza, poi stabile	4
Indolenzita + dolorante	2

Esecuzione dei test

I piloti che hanno subito una o più lussazioni di spalla e che in seguito alla compilazione del questionario sono stati valutati, sono 19 (31,1%). Di questi, 10 si sono lussati entrambe le spalle e 9 una sola.

I test sono stati eseguiti direttamente in pista; i piloti sono stati valutati tutti in posizione seduta.

A quattro partecipanti, la valutazione è stata fatta al termine di una gara o di un allenamento. Per quanto riguarda l'Apprehension Test, nella sua variante Crank test, è risultato positivo in 16 casi e negativo in 13. Il Relocation Test, eseguito su coloro che sono risultati positivi al test precedente, è risultato a sua volta positivo in 13 casi; nei restanti tre non è stato possibile somministrarlo in maniera adeguata poiché i piloti manifestavano una significativa apprensione già al raggiungimento di gradi di movimento relativamente bassi. Per quanto concerne il Gagey Test, è risultato positivo in 10 casi e negativo in 19.

6. DISCUSSIONE

Il Motocross è uno sport off-road piuttosto complesso, in cui i piloti devono affrontare terreni sconnessi (terra, sabbia, roccia, fango) con buche profonde, canali e salti. La pratica di questa disciplina, soprattutto per coloro che gareggiano a livello professionistico, richiede una grande preparazione fisica ed un eccellente controllo del mezzo; tuttavia, si tratta di requisiti molto importanti anche per chi lo pratica a livello amatoriale.

Un aspetto cruciale per la buona riuscita di allenamenti e gare è la posizione di guida, imprescindibile per poter affrontare ogni settore di pista correttamente ed al massimo della sicurezza possibile. È dunque fondamentale che ogni distretto corporeo abbia un preciso allineamento, una corretta distribuzione della pressione ed un'adeguata stabilità sulla moto. Tuttavia, essendo uno sport estremo, con una significativa pericolosità intrinseca, l'imprevisto del contatto con un altro pilota o la perdita del controllo della moto, è sempre da tenere in considerazione.

Inoltre, poiché le mani sono costantemente sul manubrio, è essenziale che il complesso spalla sia estremamente reattivo e stabile. Infatti, qualora si perda il contatto dei piedi con le pedane, ci si sbilanci o si scivoli a causa del terreno scivoloso, della presenza di buche e canali sul tracciato, ma non solo, la forza di trazione potrebbe causare una lussazione di spalla se questa non è sufficientemente stabile e reattiva. Anche in caso di impatti con il terreno, che possono avvenire in tempi estremamente rapidi e con innumerevoli dinamiche, è importante che la spalla abbia una forte stabilità.

Come sostenuto da *Hasebroock A. W. et al.* (11), negli atleti di alto livello in particolare, un infortunio di questo genere e la condizione di instabilità che ne consegue, possono provocare una significativa riduzione delle opportunità di allenamento e di partecipazione alle gare durante la stagione. Pertanto, il tempo necessario per tornare alla piena attività sportiva rappresenta una grande preoccupazione per i piloti. In genere, le tempistiche per il ritorno allo sport dipendono dal tipo di approccio terapeutico che il clinico definisce sulla base delle caratteristiche della lussazione e dell'instabilità. La maggior parte delle raccomandazioni cliniche si basano su esperienze individuali, piuttosto che su linee guida chiare. Tuttavia, è stato dimostrato che, adottando un approccio conservativo, i pazienti che tornano allo sport entro 6 settimane in seguito ad una lussazione primaria tendono ad ottenere risultati meno favorevoli rispetto a coloro che attendono più di 6 settimane prima di riprendere a pieno regime l'attività. In seguito ad intervento chirurgico invece, è necessario attendere un intervallo minimo di tempo compreso tra i 3 ed i 4 mesi per riprendere l'attività sportiva.

Pertanto, trattandosi di un aspetto fondamentale per una guida sicura e considerando che le lussazioni di spalla, e l'instabilità conseguente, sono un problema rilevante tra i piloti, sia in termini di incidenza che di tempo fuori da allenamenti e gare, si è deciso di indagare quale potesse essere il ruolo della fisioterapia nella riduzione del numero di recidive e nel miglioramento funzionale della spalla. In particolare, si è indagata l'efficacia di un approccio conservativo quotidiano e dell'esecuzione di specifici esercizi di rinforzo prima di gare ed allenamenti.

In primo luogo, è stata eseguita una ricerca in letteratura che ha mostrato una carenza di informazioni riguardo questo argomento. Nello specifico, tra gli articoli trovati alcuni fanno riferimento ad altre patologie di spalla (frattura di clavicola, neuropatia del nervo ascellare), altri riportano lussazioni accorse in seguito ad altri eventi, quali incidenti stradali o altri sport motociclistici più o meno affini al Motocross.

Dunque, si è deciso di realizzare un questionario da somministrare ai piloti che volessero rispondervi in modo volontario. A tal proposito, alcuni piloti contattati, hanno preferito non rispondere specificando di non sentirsi tranquilli a discutere di infortuni.

Dalle risposte raccolte è emerso che 61 rispondenti su 97 (62,9%) hanno subito almeno una lussazione di spalla, confermando che si tratta di un problema piuttosto comune tra i piloti. Di questi, 28 (45,9%) si sono lussati la stessa spalla, o entrambe, più volte.

Dal questionario, è emerso inoltre che si tratta di un problema trasversale, sia per età che tra professionisti ed amatori. Tuttavia, è stato osservato che la fascia d'età più comunemente associata alle lussazioni è quella compresa tra i 16 e i 19 anni e che è una condizione più comune tra i professionisti, piuttosto che tra gli amatori (36,8% professionisti; 26,9% amatori).

Per quanto concerne il percorso intrapreso in seguito alla prima lussazione o alle recidive, i piloti hanno dato risposte molto variabili.

In primo luogo, in seguito alla lussazione 46 piloti non si sono sottoposti ad intervento chirurgico, mentre 10 si sono operati. In 4 si sono operati ad una sola spalla, riferendo che essendosela poi lussata nuovamente hanno preferito non operare anche l'altra (non c'era indicazione di intervento chirurgico per altri fattori legati all'episodio). Infine, uno si è operato ad entrambe e successivamente ha subito un'altra lussazione senza sottoporsi più ad intervento.

Nello specifico, cinque si sono operati in seguito alla prima lussazione, quattro in seguito alla seconda o alla terza, mentre altri tre in seguito a numerose lussazioni, occorse anche durante le attività di vita quotidiana. Uno dei tre ha però specificato che in seguito all'intervento di stabilizzazione anteriore, la spalla ha iniziato a lussarsi posteriormente. I restanti tre non hanno fornito informazioni più specifiche.

Questi dati sono in accordo con quanto riportato da *Finnoff J. T. et al.* (9), i quali evidenziano che l'intervento chirurgico è spesso eseguito dopo la prima lussazione, oppure in seguito alla seconda o terza recidiva. Lo studio riferisce inoltre che l'approccio chirurgico è particolarmente raccomandato nei soggetti che praticano sport ad alto rischio sotto i 20 anni di età. Lo studio di *Hasebroock A. W. et al.* (11), la reputa invece un'opzione interessante per coloro che hanno tra i 21 ed i 30 anni. I dati riguardanti l'età in cui i rispondenti al questionario hanno subito l'intervento chirurgico sono nella maggior parte dei casi concordi con quanto riportato in letteratura: l'età media dei piloti sottoposti a chirurgia è di 21,6 anni, con un picco minimo a 15 ed uno massimo a 43 anni, entrambi per lesione del cerchio glenoideo. Le età più frequentemente riportate sono 17 e 19 anni.

Sebbene si tratti di numeri piuttosto bassi, anche per quanto riguarda la correlazione tra specifiche lesioni/fratture e l'intervento chirurgico, i dati raccolti sono in accordo con quanto riportato dalla letteratura. Questa, nonostante il passare degli anni e la distanza temporale tra i vari studi, continua a mantenere una coerenza interna, confermata anche dagli studi più recenti. (10) (11) (16)

La letteratura afferma che in caso di lesioni legamentose, della cuffia dei rotatori e di fratture moderate di Hill-Sachs, si può intraprendere un approccio conservativo. Al contrario, l'approccio chirurgico è preso in considerazione nei casi di grandi fratture di Hill-Sachs e per lesioni del cercine glenoideo, specialmente in atleti coinvolti in sport di contatto o ad alto rischio. Tra i rispondenti al questionario, entrambi i piloti che hanno subito lesioni al cercine glenoideo sono stati sottoposti ad intervento. Per coloro che invece hanno riportato lesioni o fratture di diversa natura ed entità sono stati intrapresi percorsi terapeutici differenti in base ad età, rischio di recidiva e scelta del medico specialista.

Considerando la vasta gamma di risposte fornite riguardo al tipo di percorso fisioterapico intrapreso in seguito alla lussazione ed al tempo dedicatovi, risulta evidente che per questo tipo di problematica non esistono opinioni condivise tra le diverse figure coinvolte, quali il medico specialista, il fisioterapista ed il pilota stesso.

In generale emerge che i trattamenti maggiormente eseguiti sono: rieducazione motoria (72,1% dei piloti), terapia fisica (60,7%) ed esercizi a casa (59%). Ad eccezione di dieci piloti, che hanno eseguito un solo tipo di trattamento (solo esercizi a casa/solo terapia fisica/solo rieducazione motoria), gli altri hanno combinato diverse modalità terapeutiche. Infine, due non hanno fatto fisioterapia.

La maggior parte dei piloti ha inserito all'interno del proprio percorso riabilitativo sedute di rieducazione motoria, che includono anche esercizi specifici per il rinforzo della muscolatura cardine nel mantenimento della testa omerale all'interno della glena. In letteratura, numerosi studi anche piuttosto recenti, sottolineano la fondamentale importanza di esercizi mirati al rinforzo della cuffia dei rotatori, del capo lungo del bicipite e dei muscoli periscapolari. Questi sono essenziali per garantire la stabilità dinamica dell'articolazione gleno-omeroale. La loro posizione permette di mantenere il giusto allineamento dell'asse di rotazione e di assicurare una corretta stabilità prima e durante il movimento, esercitando una compressione della testa dell'omero sulla cavità glenoidea.

(2) (3) (5) (6) (7)

Anche gli esercizi di allenamento al gesto atletico, eseguiti da 23 piloti (37,7%), sono molto importanti per il recupero ottimale della spalla in seguito a lussazione. Considerando quanto riportato dalla letteratura recente (5) (7), dopo un infortunio alla spalla, in particolare nel caso di una lussazione, le strutture capsulo-legamentose riducono, o addirittura perdono, la loro funzione

di contenimento della testa omerale nella glena, alterando il feedback afferente con conseguenti cambiamenti nei modelli di attivazione muscolare. Dunque, come anche sostenuto da *Jaggi A. et al.* (17), è importante che parte degli esercizi siano specifici per lo sport, con compiti orientati all'obiettivo. È stato infatti dimostrato che queste attività sono efficaci nel riaddestramento motorio-cognitivo. In tali esercizi, le ripetizioni, la velocità ed il carico possono variare in relazione al compito desiderato, facilitando l'elaborazione feed-forward.

La riabilitazione in acqua, che è quella meno intrapresa dai piloti, è stata effettuata da 15 di loro (24,6%). Di questi, 7 sono professionisti (quindi il 46,7% dei professionisti stessi), mentre gli altri 8 sono amatori (rappresentando il 17,4% di questa categoria). Inoltre, tra coloro che hanno fatto sedute di riabilitazione in acqua, 7 sono stati operati; gli altri 8 no. Molti di loro hanno sottolineato come il trattamento in acqua abbia giocato un ruolo importante nel miglioramento del rilassamento muscolare e nel recupero dell'articolarià, sia in seguito a chirurgia che ad un approccio conservativo. La letteratura sostiene l'elevata efficacia dell'Idrokinesiterapia, in quanto agisce sul carico, sul rilassamento muscolare e sul riassorbimento degli edemi. Questi effetti permettono di ottenere risultati significativi in breve tempo e con minor dolore, evitando l'assunzione di posizioni antalgiche che potrebbero alterare l'equilibrio sia dell'intero sistema spalla che posturale generale. Un inizio precoce è fondamentale nell'accelerare il recupero sia articolare che muscolare, poiché gli esercizi attivi possono essere iniziati prima rispetto che a secco, riducendo anche il dolore percepito. Infatti, nei percorsi di riabilitazione post-chirurgica, è consigliato cominciare con la terapia in acqua già intorno alla terza settimana dopo l'intervento. Inoltre, anche la temperatura dell'acqua contribuisce a migliorare l'esperienza terapeutica. (2) (3)

Dall'analisi dei dati raccolti con il questionario emerge come quasi la metà dei piloti professionisti, abbiano inserito l'Idrokinesiterapia all'interno dei loro percorsi riabilitativi, diversamente da quanto accaduto per gli amatori. Tale scelta, sostenuta anche dalla letteratura, può essere attribuibile alla necessità di riprendere gli allenamenti e le gare nel minor tempo possibile.

I piloti che continuano ad eseguire esercizi per la spalla sono 20 (32,8%). Di questi, solamente quattro sono professionisti (26,7%), mentre gli amatori sono 16 (34,8%). Inoltre, 13 piloti hanno riportato più lussazioni: tra questi, 10 hanno specificato di aver cominciato a fare esercizi in seguito a recidive, mentre in 7 hanno affermato di farli saltuariamente.

In generale, 16 rispondenti (80% di coloro che continuano a fare esercizi) affermano di sentire la spalla stabile in moto. Due la percepiscono instabile, mentre gli altri due riferiscono una sensazione di dolore o di facile affaticamento.

Riguardo questo aspetto, la letteratura sostiene l'efficacia dell'esecuzione di esercizi a basso carico, in modo da attivare in modo più selettivo possibile i muscoli della cuffia dei rotatori ed i periscapolari, da effettuare nelle varie direzioni di movimento: intra ed extra rotazione, elevazione, adduzione scapolare. Spesso sono consigliati esercizi a contrazione auxotonica, oltre che propriocettivi. L'obiettivo di tali esercizi per il rinforzo dei gruppi muscolari sopra citati è quello di garantire una maggiore stabilità alla spalla durante le diverse attività, limitando il rischio di recidiva, in particolare durante eventi che possono essere stressanti per la spalla stessa, come alcuni gesti atletici. (2) (6) (10) (17) Attraverso il questionario non sono stati indagati i tipi di esercizi che continuano ad essere svolti dai piloti; dunque, non è possibile stabilire se questi rispecchiano ciò che la letteratura consiglia.

Anche riguardo alla durata del percorso fisioterapico, le risposte fornite dai piloti sono state estremamente variabili. Tale variabilità è riscontrabile in maniera trasversale, poiché dalle risposte non sono emersi periodi di recupero pressoché standardizzati, né per coloro che si sono sottoposti ad intervento chirurgico, né per coloro che hanno seguito un approccio conservativo, né in relazione all'età ed alle eventuali lesioni concomitanti. Dalle risposte emerse dal questionario, tra i piloti professionisti che si sono sottoposti ad intervento risultano periodi di fisioterapia variabili tra un mese, due mesi e due mesi e mezzo. Invece, per i professionisti non operati il periodo di recupero varia tra dieci giorni, un mese per sei piloti, sino a due mesi. Per gli amatori che hanno subito l'intervento chirurgico, la durata della riabilitazione varia da tre settimane sino a quattro mesi, con periodi intermedi di un mese, due mesi, tre mesi per tre piloti e tre mesi e mezzo. Infine, tra gli amatori trattati conservativamente, varia da una settimana (per due rispondenti) ad un anno, con periodi intermedi di due e tre settimane, un mese per undici piloti, due, tre e quattro mesi, sino a sei e dieci mesi.

Per quanto riguarda le lesioni concomitanti, non c'è omogeneità nelle risposte fornite rispetto al tempo di fisioterapia in seguito alla lussazione. Nello specifico, osservando le fratture omerali, che sono le lesioni più comunemente riportate, emerge che la durata della riabilitazione varia da dieci giorni a dieci mesi. Inoltre, in seguito a lesioni legamentose variano da uno a sei mesi.

Dei 61 piloti che hanno subito una o più lussazioni per una o entrambe le spalle, 44 fanno esercizi di rinforzo e attivazione prima di salire in moto, mentre 17 non ne fanno. Tra quelli che li fanno, 14 hanno specificato di aver iniziato dopo una o più recidive, notando un effettivo miglioramento. Uno dei piloti che non fa esercizi prima di gare e allenamenti, afferma di aver problemi alla spalla anche in caso di cadute banali, nonostante la senta stabile durante l'attività. Altri due invece sostengono di non sentire il bisogno di eseguire esercizi specifici né prima di salire in moto, né durante gli allenamenti quotidiani, poiché dopo aver completato un percorso fisioterapico della durata rispettivamente di un mese e di un anno, percepiscono la spalla molto forte. In generale, stando alle risposte date al questionario, emerge che l'esecuzione di specifici esercizi prima di gare ed allenamenti contribuisce alla sensazione di stabilità durante la pratica in moto: l'80% dei piloti che fa esercizi percepisce la spalla più stabile. Del restante 20% (9 rispondenti), solo tre specificano di sentire la spalla instabile.

Solo 9 piloti (14,8%) fanno uso di tutori o altri dispositivi di supporto per la spalla durante la pratica in moto. Di questi, tre sono professionisti mentre sei non lo sono. Le risposte ricevute non evidenziano una significativa efficacia a favore di questi supporti: solo quattro utilizzatori affermano di sentire la spalla stabile, tre dei quali sono stati sottoposti anche ad intervento chirurgico. Tra gli altri, due piloti percepiscono la spalla dolente o facilmente affaticabile, mentre altri tre affermano addirittura di sentirla instabile.

Coloro che hanno riferito di sentire la spalla stabile durante la pratica in moto sono 44 (72,1%), compresi quelli che percepiscono facile affaticabilità, dolore e mobilità ridotta. Di questi, 30 fanno esercizi di rinforzo prima delle attività in moto, mentre 14 non ne fanno. In generale, 12 sono professionisti: quattro si sono sottoposti ad intervento chirurgico, mentre 16 no. Gli altri 32 sono amatori, 8 dei quali sono stati operati, mentre i restanti 24 hanno seguito un percorso di riabilitazione conservativa.

Dall'analisi dei dati risulta che tra piloti che percepiscono la spalla stabile, 27 hanno effettuato sedute di terapia fisica, 12 di Idrokinesiterapia e 29 di rieducazione motoria. Inoltre, 21 piloti hanno eseguito allenamenti specifici per il gesto atletico e 28 hanno svolto esercizi a casa. Infine, 13 rispondenti continuano a fare esercizi. I dati raccolti suggeriscono che, in particolare, attività specifiche quali la terapia in acqua, l'allenamento al gesto atletico e l'inserimento degli esercizi

per il rinforzo dei muscoli della spalla all'interno del proprio programma quotidiano di allenamento, potrebbero essere fattori determinanti per la percezione della spalla stabile durante l'attività in moto.

Dei cinque piloti che affermano di sentire la spalla instabile, tre fanno esercizi di rinforzo e attivazione per la spalla prima di salire in moto, mentre due non ne fanno. Dei primi tre, due hanno subito una sola lussazione per entrambe le spalle, non sono stati operati ed hanno eseguito sedute di terapia fisica, ed uno anche esercizi a casa, per un periodo di tempo dai due ai quattro mesi. L'altro, ha subito più lussazioni alla stessa spalla, la prima delle quali a 14 anni, con frattura dell'acromion e del trochite omerale, in seguito alla quale non è stato operato ed ha eseguito un mese di terapia fisica ed esercizi a casa. Dei secondi due, uno ha subito solo un episodio di lussazione, in seguito al quale non è stato operato ed ha eseguito solamente sedute di rieducazione motoria per un mese; l'altro ha subito più lussazioni, non si è operato ed ha eseguito sedute di rieducazione motoria ed esercizi a casa, ma anche lui soltanto per un mese.

Come già sottolineato in precedenza, non sono stati indagati gli esercizi che vengono eseguiti da piloti durante i loro allenamenti quotidiani e in occasione di gare ed allenamenti. Dunque, non si può stabilire se siano conformi a ciò che la letteratura consiglia per aumentare la stabilità di spalla e prevenire eventuali recidive.

In seguito alla compilazione del questionario, 19 piloti sono stati valutati con i seguenti test: Apprehension test, Relocation test e Gagey test.

In generale, sei sono piloti professionisti, mentre gli altri 13 sono amatori.

Inoltre, 10 si sono lussati entrambe le spalle (3 professionisti e 7 amatori), gli altri 9 una sola (3 professionisti e 6 amatori). I test sono stati eseguiti a tutti su entrambe le spalle, ma sono stati riportati solo i risultati relativi a quelle lussate; dunque, saranno riportati i dati raccolti su 29 spalle. Nello specifico, tra i professionisti, l'Apprehension test è risultato positivo in sei casi. Il Relocation test è risultato positivo in quattro casi, mentre non è stato possibile eseguirlo in due situazioni: ad un pilota l'apprensione compare a gradi relativamente bassi, e l'altro si è sottoposto ad intervento con tecnica Laterjet, quindi presenta una mobilità limitata; inoltre, in tre casi, non è stato eseguito per negatività del precedente. Infine, il Gagey test è risultato positivo in tre casi.

Tra gli amatori, l'Apprehension test è risultato positivo in 10 casi, il Relocation test in 9 casi, mentre in uno non è stato possibile eseguirlo a causa della comparsa precoce dell'apprensione. In

questo caso specifico, il pilota è stato sottoposto ad intervento di stabilizzazione anteriore, dopo numerose lussazioni. In seguito all'intervento però, la spalla ha iniziato a lussarsi posteriormente, portandolo ad una situazione di grande insicurezza durante l'esecuzione di numerosi movimenti. Il Gagey test, invece, è risultato positivo in sette casi.

Il generale, tra i piloti risultati negativi all'Apprehension test, quasi tutti hanno eseguito sedute di Idrokinesiterapia e di rieducazione motoria, hanno effettuato esercizi specifici per il gesto atletico ed hanno inserito all'interno dei loro allenamenti quotidiani attività per la spalla. Anche tra i piloti risultati negativi al test di Gagey, la maggior parte ha eseguito trattamenti in acqua, sedute di rieducazione motoria, allenamento al gesto atletico e continua a fare esercizi durante gli allenamenti quotidiani. A tali attività, si aggiunge l'esecuzione di esercizi a casa durante il periodo di riabilitazione. Tali risultati sono coerenti con quanto riportato dalla letteratura, che includendo sia studi precedenti che più recenti, può considerarsi attendibile riguardo all'importanza di specifici interventi fisioterapici sia nel percorso riabilitativo in seguito a lussazione di spalla, che come misura preventiva per ridurre il rischio di recidive. (2) (3) (5) (6) (7) (17)

Nella maggior parte dei casi, sia l'Apprehension test, che il test di Gagey risultano essere positivi in coloro che non eseguono esercizi di rinforzo per la cuffia dei rotatori. Inoltre, è possibile notare che l'apprensione, compare soprattutto nei casi in cui si sono verificate una o più recidive in seguito alla lussazione primaria.

È possibile dunque definire che, in accordo con la letteratura, gli esercizi mirati al rinforzo della muscolatura della spalla, ne aumentano effettivamente la stabilità (2) (3) (5) (6) (7), e che le deformità anatomiche che si sviluppano in seguito alla prima lussazione ed alle recidive successive, rendono sempre più instabile l'articolazione geno-omerale. (11)

Dall'analisi dei dati emerge anche che, in dieci casi, le spalle risultate positive all'Apprehension test sono risultate negative al Gagey test e viceversa. Allo stesso modo, in alcune situazioni in cui l'apprensione era molto evidente, il Gagey test non ha mostrato esito positivo, e viceversa. In particolare, in quattro casi, i piloti hanno percepito un'apprensione molto forte, alle volte anche precoce, ma con test di Gagey negativo.

6.1. Limiti dello studio

Il primo limite di questo studio riguarda la bassa numerosità campionaria. Sebbene il numero di questionari compilati (n = 97) abbia consentito di evidenziare la rilevanza della problematica per i

piloti di Motocross, i dati raccolti devono essere considerati preliminari. Pertanto, sarebbe necessario ampliare il campione per ottenere risultati più rappresentativi e affidabili.

Un altro limite è che il questionario è stato distribuito solo in lingua italiana, restringendo così l'eventuale partecipazione ad un campione più ampio.

Inoltre, con il questionario non sono stati approfonditi l'approccio diagnostico e le tecniche chirurgiche utilizzate per i partecipanti, in quanto questi aspetti rientrano in ambiti che vanno oltre le competenze del Fisioterapista e risultano troppo complessi da rilevare tramite un questionario autocompilato.

Un ulteriore limite riguarda le opzioni di risposta, che hanno previsto solo due categorie, professionisti o no, senza inserire possibili categorie intermedie. Inoltre, non sono stati indagati nello specifico i tipi di esercizi per la spalla eseguiti dai piloti sia durante il periodo riabilitativo, che durante gli allenamenti quotidiani.

Infine, i test di valutazione dell'instabilità sono stati eseguiti dal singolo. Ciò potrebbe introdurre un margine di errore legato alla soggettività nell'interpretazione dei risultati, influenzando l'affidabilità delle misurazioni.

7. CONCLUSIONI

I risultati di questo studio indicano, in primo luogo, che la lussazione di spalla è un infortunio che si presenta spesso nei piloti di Motocross, e che spesso recidiva a causa della situazione di instabilità che si crea. Dunque, la gestione dell'instabilità è piuttosto rilevante per i piloti, anche considerando il fatto che si tratta di uno sport che prevede le mani sul manubrio di un mezzo dotato di una grande forza. Tuttavia, lo studio evidenzia come, in merito a tale questione non vi siano opinioni condivise tra i professionisti sanitari, il che rende la gestione del problema particolarmente complessa.

Dall'analisi dei dati emerge che i piloti che hanno effettuato sedute di Idrokinesiterapia ed hanno eseguito esercizi di rinforzo per i muscoli stabilizzatori della testa omerale, oltre che attività di allenamento al gesto atletico, riportano una maggiore sensazione di stabilità della spalla durante l'attività in moto. In questi casi anche i risultati dei test per l'instabilità scelti per lo studio (Apprehension test, Relocation test e Gagey test), risultano per lo più negativi.

Inoltre, l'esecuzione quotidiana e prima di ogni gara/allenamento, di adeguati esercizi di rinforzo in associazione ad una corretta preparazione fisica, potrebbe implementare la stabilità della spalla, riducendo il numero di recidive, fornendo in generale una strategia di prevenzione degli infortuni. Dunque, al di là della parte clinica e chirurgica che esula dalle sue competenze, il Fisioterapista rappresenta la figura più coinvolta, soprattutto in termini di tempo, nella gestione di questa problematica. Un programma fisioterapico adeguato, svolto nei modi e nei tempi corretti, può giocare un ruolo fondamentale nel ridurre la frequenza delle recidive e nel migliorare la stabilità della spalla.

Ulteriori studi dovranno essere condotti per sviluppare una strategia di intervento ottimale, tenendo conto delle specifiche caratteristiche della lussazione, delle condizioni associate e delle peculiarità del singolo pilota.

La presente tesi di laurea non è stata notificata al Comitato Etico in quanto finalizzata all'acquisizione di competenze di natura metodologica per il raggiungimento di finalità didattiche.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Braun C, McRobert CJ. Conservative management following closed reduction of traumatic anterior dislocation of the shoulder. *Cochrane Database Syst Rev*. 10 maggio 2019;5(5):CD004962.
2. Inglese Francesco. *La spalla riabilitazione ortopedica*. Bologna: TIMEO Editore s.r.l.; 2015.
3. Bigliani L. U. *La spalla instabile*. Cic; 1998.
4. Di Giacomo G, Piscitelli L, Pugliese M. The role of bone in glenohumeral stability. *EFORT Open Rev*. dicembre 2018;3(12):632–40.
5. Halder AM, Itoi E, An KN. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am*. aprile 2000;31(2):159–76.
6. Gombera MM, Sekiya JK. Rotator cuff tear and glenohumeral instability : a systematic review. *Clin Orthop*. agosto 2014;472(8):2448–56.
7. Gasbarro G, Bondow B, Debski R. Clinical anatomy and stabilizers of the glenohumeral joint. 2017 [Internet]. 2017;2. Disponibile su: <https://aoj.amegroups.org/article/view/3864>
8. Grassi Federico, Pazzaglia Ugo, Pilato Giorgio. *Manuale di ortopedia e traumatologia*. Terza. Edra; 2021.
9. Finnoff JT, Doucette S, Hicken G. Glenohumeral instability and dislocation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. agosto 2004;15(3):v–vi, 575–605.
10. Hayes K, Callanan M, Walton J, Paxinos A, Murrell GAC. Shoulder instability: management and rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther*. ottobre 2002;32(10):497–509.
11. Hasebroock AW, Brinkman J, Foster L, Bowens JP. Management of primary anterior shoulder dislocations: a narrative review. *Sports Med - Open*. 11 luglio 2019;5(1):31.
12. Moroder P, Danzinger V, Maziak N, Plachel F, Pauly S, Scheibel M, et al. Characteristics of functional shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg*. gennaio 2020;29(1):68–78.
13. Lewis A, Kitamura T, Bayley JIL. (ii) The classification of shoulder instability: new light through old windows! *Curr Orthop*. 2004;18(2):97–108.
14. Spanning SH van, Lafosse T, Verweij LPE, Rijn SK van, Lafosse L, Buijze GA. Predictive value of Gagey’s hyperabduction test in identifying inferior glenohumeral ligament lesions. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2023;109(4):103500.
15. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg Lond Engl*. dicembre 2014;12(12):1495–9.
16. Arner JW, Peebles LA, Bradley JP, Provencher MT. Anterior Shoulder Instability Management: Indications, Techniques, and Outcomes. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. novembre 2020;36(11):2791–3.
17. Jaggi A, Lambert S. Rehabilitation for shoulder instability. *Br J Sports Med*. aprile 2010;44(5):333–40.

9. ALLEGATI

Allegato 1. Questionario

Spalla nel pilota di Motocross

Ciao a tutti! Sono Chiara, una studentessa di Fisioterapia prossima alla Laurea.

Chiedo gentilmente il vostro aiuto per la compilazione della mia Tesi di Laurea, che sarà proprio sul pilota di Motocross, in particolare sul trattamento dell'instabilità di spalla.

I dati saranno trattati nel rispetto della normativa in materia di privacy e dei principi di correttezza, di liceità, di trasparenza e di tutela della Sua riservatezza e dei Suoi diritti. (vi chiedo anche nome e cognome per completezza poiché mi aiuteranno nel riordino dei dati, ma non verranno divulgati in alcun modo. Non siete comunque obbligati ad inserirlo se non ve la sentite).

Grazie mille a tutti!

Nome e cognome:

Data di nascita:

Da quanti anni fai Motocross?

Sei un professionista?

- Sì
- No

Ti sei mai lussato una spalla?

Puoi dare più risposte

- Destra
- Sinistra
- Entrambe
- Più volte la destra
- Più volte la sinistra
- No (in questo caso termina qui il questionario)

Se sì, specificare a che età (circa):

C'erano concomitanti fratture ossee e/o cartilaginee e/o di legamenti?

(Se hai subito più lussazioni, specifica in "Altro" in quali ci sono state concomitanti fratture)

- Sì
- No
- Altro:

Ti sei operato?

(Se hai subito più lussazioni, specifica in "Altro" per quali ti sei operato)

- Sì

- No
- Altro:

Avevi dolore nei giorni/settimane successivi alla lussazione?

Puoi dare più risposte

(Se hai subito più lussazioni, specifica in "Altro" per quali hai avuto dolore)

- No
- Durante la Fisioterapia
- Durante le attività quotidiane
- In Moto
- Altro:

Se sì, quanto da 0 a 10 (specificare in quale attività)?

(0 = nessun dolore;

10 = peggior dolore possibile)

Dopo la lussazione hai fatto una visita specialistica?

(Se hai subito più lussazioni specifica in "Altro" per quali hai fatto una visita specialistica)

- Sì
- No
- Altro:

Dopo la lussazione hai fatto Fisioterapia?

Puoi dare più risposte

(Se hai subito più lussazioni, specifica in "Altro" ciò che hai fatto per ogni lussazione)

- Terapia fisica (Laser, Tecar, Magnetoterapia, ecc...)
- Terapia in acqua
- Rieducazione motoria (il Fisioterapista lavora sulla spalla e fa fare esercizi)
- Allenamento al gesto atletico (esercizi che simulano quello che si fa in moto)
- Esercizi a casa
- No
- Continuo anche adesso a fare esercizi
- Altro:

Se sì, per quanto tempo (circa, in settimane/mesi)?

Fai esercizi di rinforzo/attivazione della spalla prima di un allenamento e/o di una gara?

- Sì
- No

In gara/allenamento utilizzi tutori per la spalla, taping o altro?

- Sì
- No

Come senti la/e spalla/e quando sei in Moto?

(Esempi: Stabile, Instabile, facilmente affaticabile, dolente...)

11. GLOSSARIO

AIOS: Acquired Instability Overstress Surgery.

AMBRI: Atraumatic Multidirectional Bilateral Rehabilitation Inferior capsular shift.

IGHL: legamento gleno-omeroale inferiore.

MRA: artrografia a risonanza magnetica.

ROM: Range of Motion.

TC: tomografia computerizzata.

TUBS: Traumatic Unidirectional Bankart Surgery.