

## Instabilità multidirezionale della spalla: Biomeccanica, presentazione clinica e trattamento

Merolla G, Cerciello S, Chillemi C, Paladini P, De Santis E, Porcellini G. *Multidirectional instability of the shoulder: biomechanics, clinical presentation, and treatment strategies*. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2015 Aug;25(6):975-85

Letti, tradotti e riassunti per Voi da:

**Matteo Zanelli** Comitato Tecnologie Ortopediche\*, **Alberto Grassi** Comitato Sport\*\*, **Annalisa Mancò** Comitato Ricerca\*\*\*

\* Unità di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Civile di Guastalla, Reggio Emilia

\*\* Il Clinica Ortopedica e Traumatologica, Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna

\*\*\* L'Aquila

### INTRODUZIONE

L'instabilità multidirezionale di spalla (MDI) è una condizione in cui si verifica una lussazione in più di una direzione senza o con minima causa traumatica. Il quadro anatomo-patologico che ne è causa è complesso e caratterizzato da una capsula ridondante a cui ne consegue un volume articolare aumentato. Poiché i fattori che possono contribuire al sintomo sono molteplici, la diagnosi e l'approccio terapeutico possono essere difficoltosi. In genere il trattamento iniziale deve essere conservativo e la chirurgia va riservata a quei pazienti che non hanno risposto ad un programma riabilitativo specifico.

Mettere a punto una classificazione esaustiva è difficoltoso anche a causa del coinvolgimento di numerosi fattori. Nella classificazione iniziale di Neer e Foster sono stati identificati tre gruppi di pazienti in base alla direzione della lussazione: antero-inferiore con sub lussazione posteriore, postero-inferiore con sub lussazione anteriore e lussazione globale. Sono state poi introdotte classificazioni aggiuntive includendo l'instabilità in due o tre direzioni. Le TUBS (traumatic unilateral bankart lesion surgery) e AMBRI (atraumatic multidirectional bilateral rehabilitation inferior capsular shift) sono state introdotte da Mazen e colleghi in base all'eziologia, ma questa classificazione non permette di distinguere l'instabilità dall'iperlassità e il microtrauma dal macrotrauma. Nel 2002 Gerber e Nyffler hanno intradotto una nuova classificazione dell'instabilità dinamica: unidirezionale o multidirezionale, con o senza iperlassità.

La fisiopatologia della MDI è dovuta alla lassità legamentosa, caratterizzata da una capsula ridondante a causa di un eccesso di elastina nel tessuto capsulare che causa un volume articolare maggiore. I pazienti con MDI possono essere lussatori o sub lussatori recidivanti.

### BIOMECCANICA DELL'INSTABILITA' ARTICOLARE

Il dato identificativo della MDI è l'instabilità inferiore sintomatica associata ad instabilità anteriore e/o posteriore. Dewing e coll., confrontando soggetti sani con pazienti con un'instabilità anteriore o posteriore, hanno dimostrato la presenza di un'elongazione nelle aree di incrocio capsulare nei pazienti con MDI. Hanno constatato inoltre che tale elongazione è più marcata nella porzione capsulare postero-inferiore.

Sebbene alcuni studi abbiano evidenziato che alla base dello sviluppo di una lassità capsulare giochi un ruolo fondamentale la presenza di ripetuti episodi di instabilità, Uthoff e Piscopo hanno riscontrato una capsula ridondante nel 23% delle spalle fetali ed embrionali, concludendo che una capsula anteriore a tasca e ridondante può essere una variante congenita piuttosto che la conseguenza di un trauma. Inoltre la MDI è associata a lassità legamentosa generalizzata in un piccolo numero di casi. In ultimo, l'analisi delle fibre collagene ed elastiche capsulari in diversi individui ha dimostrato proprietà capsulari simili in pazienti con instabilità unidirezionale e multidirezionale. Tuttavia gli autori hanno suggerito la possibilità di anomalie nel tessuto connettivo sottostante poiché il diametro medio delle fibre collagene è significativamente più piccolo nei pazienti con instabilità multidirezionale primaria rispetto a quelli con instabilità anteriore unidirezionale. La posizione della scapola può essere un altro fattore contribuente alla MDI, poiché essa influenza la posizione della glena sia a riposo che durante i movimenti del braccio. Essa ha a riposo una rotazione interna che è intorno ai 35° nella maggior parte degli individui e un'inclinazione frontale variabile. Una ridotta inclinazione scapolare peggiora l'instabilità inferiore della spalla; al contrario, un'inclinazione aumentata previene la lussazione inferiore della testa omerale trazione la capsula posteriore e aumentando così lo slope della fossa glenoidea, stabilizzando la testa omerale nella glena. Ciò è stato confermato da Worner e coll, che hanno dimostrato che pazienti con instabilità anteriore di spalla hanno una scapola con un'inclinazione inferiore, se paragonati ai soggetti asintomatici. Sebbene le variazioni statiche della scapola siano fattori importanti, il ruolo delle alterazioni dinamiche è più importante. Nell'elevazione anteriore del braccio la scapola ruota verso l'alto ed esternamente e si inclina posteriormente. Nei pazienti con MDI i movimenti della scapolo-toracica sono aumentati da 90° fino alla fine del range di elevazione. Durante questo movimento, vi è un quadro di rotazione verso l'alto, inclinazione anteriore ed eccessiva intrarotazione scapolare. Questa situazione può causare un'inibizione del sottoscapolare e del trapezio inferiore, un'attivazione del dentato anteriore e un'attivazione aumentata del piccolo pettorale e del grande dorsale. Inoltre il contributo delle differenti componenti della cuffia dei rotatori dipende dalla loro posizione e il meccanismo di "compressione- concavità" è attivo durante il range del movimento. Il risultato è un meccanismo stabilizzante sostenuto da basse forze di compressione. Poiché la propriocezione contribuisce all'integrità funzionale dell'articolazione e alla sua relativa stabilità attraverso il controllo neuromuscolare, un'alterata propriocezione potrebbe giocare un ruolo nella MDI.

#### VALUTAZIONE CLINICA ED IMAGING

I tests clinici più più sensibili nella diagnosi di instabilità sono il segno del solco, il test di scivolamento (load and shift test), il test del cassetto ed il test dell'iperabduzione (Gagey). Un altro riscontro comune è un'eccessiva mobilità in extrarotazione. Il ROM dell'articolazione gleno-omerale può essere normale o doloroso al test dell'apprensione. Possono essere ritrovati anche segni di iperlassità generalizzata, inclusi l'iperestensione del gomito e dell'articolazione metacarpofalangea, recurvato di ginocchio ed ipermobilità rotulea. Tuttavia il termine iperlassità non è definito con precisione, nonostante il suo uso frequente. Poiché la lassità articolare è variabile tra gli individui, la lassità patologica è difficile da definire. Nella pratica clinica l'iperlassità può essere considerata come una condizione di rischio d'insorgenza di una spalla dolorosa instabile, come ad esempio un'instabilità unidirezionale che si sviluppa su una spalla iperlassa dopo un trauma. Al contrario in una spalla con instabilità anteriore post-traumatica, possono verificarsi microtraumatismi ripetuti, con successivo quadro d'instabilità sintomatica in più di una direzione. L'MDI può anche essere ritrovata in pazienti con disordini del tessuto connettivo. Specialmente nei soggetti che praticano sport overhead come ginnastica, pallavolo e nuoto, può ridursi la forza muscolare e venirsi a creare un'alterata performance atletica associata a dolore. L'esame clinico è difficile nell'instabilità volontaria, nella quale il paziente è in grado di provocare una sublussazione attraverso l'attivazione muscolare volontaria. Questi soggetti pongono la spalla in intrarotazione, con il tipico segno dello scollamento dell'angolo inferiore e mediale della scapola (discinesia di tipo I), o dell'intero bordo mediale

(discinesia di tipo II). La causa del movimento anormale scapolare è l'iperattività dei muscoli intrarotatori della spalla (ovvero deltoide anteriore, grande pettorale e gran dorsale) e una forte riduzione dell'attività del deltoide posteriore e dei rotatori esterni. E' comune in questa condizione un segno del solco positivo e una sublussazione posteriore quando la spalla è posta attivamente in intrarotazione, e ciò è considerato una caratteristica dell'MDI. Per valutare la relazione della testa omerale con la glenoide sono utilizzate solitamente radiografie in proiezione standard, che è comunemente mantenuta in posizione statica. I radiogrammi sono anche molto utili in caso di anomalie ossee, come displasia o ipoplasia glenoidea o perdita ossea glenoidea o difetti della testa omerale. Se c'è un sospetto di deformità o anormalità ossea, una tomografia computerizzata multiplanare nei piani assiale e coronale può identificare e quantificare qualsiasi difetto osseo e dimostrare la stabilità dell'articolazione gleno-omerale. Tuttavia la RMN è il gold standard nella diagnosi di MDI poiché fornisce eccellenti dettagli dei tessuti molli, specialmente di capsula e legamenti. E' utilizzata anche l'artroRM poiché la distensione capsulare mette in risalto il labbro, l'intervallo dei rotatori e i legamenti gleno-omerale. Sebbene possano essere presenti lesioni del labbro, dovute a microtraumi o meno frequentemente a macrotraumi, la caratteristica più comune nell'MDI è una capsula patologica con un aumento del volume gleno-omerale. Sono stati recentemente valutati i segni diagnostici e le misure con artro-risonanza includendo immagini standard e abduzione/rotazione esterna (ABER), per valutare la ridondanza capsulare in MDI. Con le immagini ABER la combinazione di uno spazio aumentato tra la testa omerale e i legamenti gleno-omerale anteriori-inferiori (AIGHL) ("segno crescente") di uno spazio triangolare tra la testa omerale, i legamenti glenoomerale anteriori-inferiori e la glenoide ("segno del triangolo") era associato ad una buona sensibilità (range 48-62%) e una specificità eccellente (range 94-100%). Provencher e coll. hanno usato l'artroRM per valutare la relazione tra l'aumento della rotazione interna e l'instabilità di spalla ed hanno constatato che la distanza in rotazione interna tra il sovraspinato e il tendine del sottoscapolare era quasi identica nei pazienti con instabilità unidirezionale e multidirezionale e non differiva dal gruppo di controllo. Von Eisenhart-Rothe e coll. hanno usato la RMN aperta per una valutazione 3D simultanea della forma glenoidea, della testa omerale e della posizione scapolare nell'instabilità atraumatica di spalla. E' stato calcolato un indice 3D gleno-omerale dividendo la dimensione della glenoide dal raggio della testa omerale. Gli autori hanno riportato che le dimensioni della glena, il raggio della testa dell'omero e l'indice della gleno-omerale tendono ad essere più piccoli in entrambi i soggetti con instabilità di spalla paragonati con soggetti normali. Hanno inoltre scoperto che la rotazione interna scapolare è significativamente aumentata nei soggetti con instabilità rispetto a quelli normali e che, in determinate posizioni, vi è un anormale centramento della testa omerale.

### TRATTAMENTO CONSERVATIVO

Molti studi hanno suggerito che l'approccio iniziale alla MDI debba essere un programma riabilitativo specifico, basato sul rationale che la forza della scapola ed i muscoli della cuffia dei rotatori dovrebbero compensare la mancanza di stabilità passiva ed assistere al controllo attivo della spalla. Un allenamento del meccanismo di "concavità-compressione" combinato con l'attività degli stabilizzatori scapolari ha la potenzialità di migliorare la stabilità della spalla. In uno dei primi rapporti sull'argomento, pubblicato nel 1956, Rowe dimostrò che la maggior parte dei pazienti con instabilità atraumatica di spalla rispondevano positivamente ad un programma di esercizi ad un follow-up a breve termine. Burkhead e Rockwood hanno riportato buoni o eccellenti risultati nell'80% dei casi in una serie di 66 pazienti con MDI trattati con un programma di esercizi. Misamore e coll. hanno riportato i risultati di un trattamento non chirurgico di 36 soggetti giovani e atletici con MDI. Ad un follow-up medio di 8 anni, i risultati sul dolore erano buoni o eccellenti in 17 soggetti; i risultati della scala modificata di Rowe erano eccellenti in 5 e buoni in 12 pazienti; i restanti 19 mostravano scarsi risultati. Soltanto 8 riferivano assenza di dolore e di instabilità. Gli autori hanno concluso che la MDI ha una risposta relativamente scarsa ai trattamenti non chirurgici in soggetti giovani e atletici. Recentemente Darlow e coll. hanno descritto un protocollo di allenamento muscolare a

tre steps derivato dal programma di “concavità-compressione” di Magarey e coll. Il primo step consisteva in un controllo isolato del sistema muscolare locale, in seguito i muscoli erano allenati al controllo del movimento ed infine il controllo era integrato alle attività funzionali. In più sono stati applicati taping e allenamento dei muscoli scapolari per migliorare la stabilità dell’articolazione gleno-omeroale e per fornire una base stabile ai muscoli della cuffia dei rotatori. Ide e coll. hanno proposto un programma riabilitativo complesso associato ad una nuova ortesi di spalla che aumenta l’inclinazione e la stabilità scapolare. Il programma consiste in un rinforzo della cuffia dei rotatori e degli stabilizzatori scapolari (dentato anteriore e romboidi), esercizi isometrici per i rotatori interni ed esterni (contrazione resistita per 8 sec. seguita da 2 sec. di riposo) in accordo con il programma di Burkhead e Rockwood, e rinforzo isotonico della spalla con Thera-Band. Nonostante la pubblicazione di numerosi protocolli riabilitativi c’è poca evidenza del loro relativo valore, e un confronto diretto dei dati è spesso ostacolato dalla diversa selezione dei pazienti e dei metodi di valutazione. Il programma solitamente inizia con una spiegazione esaustiva al paziente del problema e della sua eziologia. Inizialmente il programma dovrebbe comprendere esercizi propriocettivi, per migliorare il senso di posizione dell’articolazione e reimparare un corretto pattern di movimento. Per la correzione e il ripristino dei pattern di movimento corretto della scapolo-toracica e dell’articolazione gleno-omeroale possono essere utilizzati specchi, facilitazioni propriocettive neuromuscolari e biofeedback. La stabilità può essere aumentata migliorando l’equilibrio e la propriocezione attraverso il rinforzo muscolare ed esercizi a catena cinetica chiusa.

#### TECNICA CHIRURGICA

Quando il trattamento conservativo fallisce, il trattamento chirurgico è d’obbligo e la stabilizzazione articolare per la MDI sintomatica può essere ripristinata con tecniche chirurgiche open o artroscopiche.

##### Ritensione capsulare open

Il paziente è posizionato in posizione beach chair e viene utilizzata la via d’accesso deltoideo pettorale. Dopo aver effettuato la dissezione dei piani superficiali, può essere affrontato il sottoscapolare effettuando una tenotomia verticale completa o in alternativa può essere distaccato eseguendo tenotomia ad L inversa per preservare i vasi circonflessi omerali anteriori e l’inserzione muscolare inferiore al fine di ridurre il rischio di danneggiare il nervo ascellare durante la procedura. In maniera meno invasiva consiste il tendine sottoscapolare può essere inciso lungo la direzione delle sue fibre e divaricato per via smussa. Quindi la capsula viene esposta fino al bordo libero inferiore del sottoscapolare ed incisa effettuando un’incisione a T con base omerale o un’incisione a T con base glenoidea. La dissezione viene continuata inferiormente, e la porzione inferiore della capsula viene mobilizzata e ruotata superiormente finché non viene eliminato il recesso inferiore. Il flap inferiore del legamento è quindi spostato superiormente al di sotto del lembo superiore e fissato con un filo non riassorbibile #2, tensionando le suture con il braccio a 45° di abduzione e rotazione neutra. Il flap superiore viene trazione in basso e lateralmente e suturato al flap inferiore precedentemente mobilizzato con il braccio in adduzione e rotazione neutra. Lesioni associate del sottoscapolare vengono trattate o direttamente con la riparazione del tendine e/o con la chiusura o embricatura dell’intervallo dei rotatori.

##### Plicatura capsulare artroscopica

Il paziente è posizionato preferenzialmente in decubito laterale con la spalla a 30° di abduzione e 15° di flessione anteriore e con una trazione di 5 kg, comunque può essere usata anche la posizione beach chair. La procedura artroscopica comincia inserendo l’ottica nell’articolazione attraverso il portale posteriore, quindi viene creato il portale antero-superiore con la tecnica in-out. La decisione di effettuare o meno la plicatura capsulare è basata su un drive-trough sign positivo e sulla presenza di un ampio recesso ascellare. La parte articolare posteriore viene valutata dal portale anteriore ricercando attentamente un ampio recesso posteriore, lesioni capsulari, fibrillazione labrale e lesioni labrali posteriori. La capsula anteriore ed il labrum vengono valutati dal portale posteriore, mentre il portale anteriore viene utilizzato per gli



strumenti. La capsula viene cruentata con una raspa; in assenza di lesioni labrali, viene utilizzato un passaviti angolato a 45° per effettuare la plicatura della capsula ad 1 cm dal labrum in posizione sulla glena a ore 5:30 e quindi fatto avanzare superomedialmente in posizione sulla glena a ore 4:30. Le suture delle plicature (effettuate con filo riassorbibile #0 PDS o polygliconato) vengono posizionate al disopra della superficie articolare della glenoide. Il grado di tensione delle suture dipende dall'entità della lassità capsulare valutata intraoperatoriamente. A questo punto il chirurgo decide se è necessario effettuare una chiusura dell'intervallo dei rotatori. Questo concetto è controverso in quanto non ci sono chiare evidenze sulla sua reale validità di questo gesto. Quindi per trattare l'instabilità postero-inferiore l'artroscopia viene spostata nel portale anteriore e gli strumenti nel portale posteriore. Le plicature capsulari postero inferiori iniziano sul labrum postero-inferiore a ore 6:30 utilizzando 3 o 4 punti non riassorbibili, avanzando superiormente lungo la glena come nella procedura anteroinferiore e il loro tensionamento dipende dall'entità della lassità capsulare riscontrata. Quando il labrum appare distaccato dalla glena, le ancorette vengono poste attraverso la superficie articolare della glena ad 1-2 mm dal margine laterale della glena. Il paziente con MDI e concomitanti distacchi labrali va trattato con reinserzione labrale mediante suture anchors. Cicak et al. ha pubblicato una nota tecnica in cui descrive una plicatura alternativa extrarticolare sottolineando che con tale tecnica si ottiene una ritenzione capsulare maggiore di quella intra-articolare. Recenti studi su cadavere hanno evidenziato che 1 plicatura di 1 cm è in grado di ridurre il volume articolare del 19%, 3 plicature del 22% e 4 plicature fino al 33 %.

#### RIABILITAZIONE

I programmi di riabilitazione sono simili in caso di intervento artroscopico o a cielo aperto. Un'immobilizzazione in tutore a è necessaria per almeno 3-6 settimane a seconda della procedura eseguita; in caso di riparazione del labbro con ancorette andrebbe evitata la extra-rotazione attiva per almeno 4-6 settimane. Per le prime 4-6 settimane è opportuno eseguire una elevazione passiva con aiuto del terapeuta entro i 90-100°. Dalla 4° settimana può essere iniziato un rinforzo muscolare isometrico per evitarne l'atrofia. Sei settimane dopo l'intervento si incrementa l'ampiezza del ROM passivo ed attivo fino a raggiungere un completo recupero alla 10°-12° settimana. Dopo 60 gg può essere iniziato un programma di rinforzo isotonic della cuffia e degli stabilizzatori della scapola al fine di testare la stabilità dinamica ed il controllo propriocettivo. Il ritorno all'attività lavorativa e all'allenamento sport-specifico è consigliato dopo 3 mesi, mentre il ritorno allo sport agonistico, in particolare con gestualità tipo lancio o overhead dopo 6-9 mesi.

#### RISULTATI

I risultati delle varie tecniche open o artroscopiche sono buoni o eccellenti in circa l'80-94% dei casi ma, oltre a deteriorarsi nel tempo, appaiono anche inferiori a quelli relativi alle instabilità unidirezionali. Dal punto di vista anatomopatologico è difficile avere dei risultati soddisfacenti. Neer ha descritto per primo la plicatura capsulare inferiore per ridurre il volume capsulare riportando un alto tasso di soddisfazione nei pazienti, di stabilità articolare all'esame clinico e bassi tassi di recidiva della lussazione. Altri autori hanno riportato risultati eccellenti nel lungo termine (7 anni) nelle plicature artroscopiche inferiori, descrivendo miglioramenti significativi all'ASES, Constant e UCLA Score, completo ripristino del ROM con solo il 4% di recidive. Altri studi hanno inoltre descritto le plicature capsulari artroscopiche quali procedura di salvataggio volte a ripristinare la stabilità articolare, ma il basso tasso di ritorno allo sport di alto livello in molti studi rimane un problema. Choi e coll applicando i criteri ASES hanno riportato un efficace trattamento dell'instabilità nel 91 % delle riparazioni anteriori e nel 81% delle riparazioni posteriori con lo shift capsulare in giocatori di sport da contatto. Tuttavia i risultati nei pazienti con instabilità bilaterale sono stati mediocri. Diversi autori hanno postulato che la chiusura dell'intervallo dei rotatori ha un effetto prolungato sul mantenimento della stabilità e della funzionalità articolare. Tuttavia la tecnica artroscopica è

estesamente raccomandata per la sua mininvasività e la soddisfazione del paziente, le tecniche open hanno dimostrato di avere buoni risultati con un tasso di fallimento accettabile. In merito al confronto tra tecniche artroscopiche ed open, una recente systematic review ha rilevato risultati comparabili in termini di recidiva, ritorno allo sport e perdita dell'extrarotazione. I risultati relativi all'utilizzo dello shrinkage capsulare nel ridurre la ridondanza capsulare sono controversi. Infatti, premesso che il tasso di fallimento descritto in studi clinici non randomizzati varia dal 31% a 2 anni al 37 % a 3 anni, un recente studio clinico randomizzato multicentrico evidenzia come non ci siano differenze statisticamente o clinicamente significative a 2 anni tra MDI trattate con shrinkage capsulare e shift capsulare inferiore basandosi su ASES , WOSI, Costant Score e ROM attivo. Inoltre vanno tenuti in considerazione i potenziali effetti negativi che l'energia termica produce sui recettori capsulari e dunque sulla propriocezione.

## CONCLUSIONI

La MDI è una condizione multifattoriale in cui l'aspetto maggiormente predisponente è la lassità capsulare che è variamente associata ad anomalie ossee o del labbro, o ad un controllo neuromuscolare compromesso. Il trattamento iniziale è rappresentato da soluzioni non-chirurgiche, con l'intento di ripristinare l'equilibrio e la forza muscolare; la chirurgia, artroscopica o open, dovrebbero essere considerate solo nei casi non rispondenti al trattamento conservativo. Con le corrette indicazioni, i risultati del trattamento chirurgico sono complessivamente buoni e con un alto tasso di soddisfazione dei pazienti. Ciononostante, il tasso di ritorno allo sport non è del tutto soddisfacente, soprattutto nel caso di atleti professionisti, sport overhead e sesso femminile. Infine, nei pazienti con lussazione volontaria della spalla, il trattamento dovrebbe essere esclusivamente riabilitativo e non chirurgico. Infatti, un programma volto a correggere l'anomala funzionalità muscolare è in grado di garantire ottimi risultati dal punto di vista della funzionalità articolare, attività sportiva e qualità della vita.

---

**A cura del Gruppo Comunicazione e Coordinamento SIGASCOT**  
Massimo Berruto (Coord.), Simone Cerciello (Resp.), Francesco Uboldi,  
Gianluca Camilleri, Francesco Perdisa, Giacomo Placella

[WWW.SIGASCOT.COM](http://WWW.SIGASCOT.COM)

[WWW.FACEBOOK.COM/SIGASCOT](http://WWW.FACEBOOK.COM/SIGASCOT)