



Virginia Suardi^{1 2} (foto)
Paolo Satta³
Pietro Simone Randelli^{1 2}

¹ Laboratorio di Biomeccanica Applicata, Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano; ² 1° Clinica Ortopedica, ASST Centro Specialistico Ortopedico Traumatologico Gaetano Pini-CTO, Milano; ³ Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Ospedale Civile Santa Maria degli Angeli Azienda per l'assistenza Sanitaria n. 5 Friuli Occidentale, Pordenone

Indirizzo per la corrispondenza:

Virginia Suardi

Laboratorio di Biomeccanica Applicata,
Dipartimento di Scienze Biomediche per
la Salute, Università degli Studi di Milano
via Mangiagalli, 31
20133 Milano

E-mail: virginia.suardi@unimi.it

Complicanze nel trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla

Treatment complications of degenerative and traumatic shoulder disorders

Riassunto

Le tecniche di trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla sono sempre più varie e sempre più ampio è il numero di pazienti che viene sottoposto a tali procedure. Seppur generalmente sicure, nessuna di queste tecniche può definirsi immune dal rischio di possibili complicanze. Sia per quanto riguarda la chirurgia artroscopica, sia per la chirurgia aperta, è possibile analizzare quali siano le complicanze generali (chirurgiche e anestesilogiche) e quali le complicanze specifiche associate alle singole procedure in esame. Da ultimo è poi possibile analizzare i rischi che derivano dal trattamento conservativo e quelli che invece derivano dal trattamento chirurgico delle fratture dell'omero prossimale. Ogni tipologia di trattamento possiede rischi e benefici e il successo della procedura dipende da una attenta analisi di tale bilancio in relazione alla patologia in esame, al paziente da trattare e al bagaglio di esperienza del singolo chirurgo.

Parole chiave: spalla, chirurgia, artroscopia, complicanza

Summary

The techniques for treating degenerative and traumatic pathologies of the shoulder vary more and more and the number of patients who undergo these procedures is becoming increasingly widespread. Although generally safe, none of these techniques can be defined as immune from the risk of possible complications. Regarding both arthroscopy surgery and open surgery, it is possible to study the general complications (surgical and anesthesiological) and the specific complications associated within each procedure. Finally, it is also possible to evaluate the risks related to a conservative treatment and those linked the surgical treatment of fractures of the proximal humerus. Each type of treatment presents risks and benefits and the success of the procedure depends on a careful evaluation of this relationship. Other variables to be kept in consideration are the specific ones of the patient and even more the surgeons's experience.

Key words: shoulder, surgery, arthroscopy, complication

Il trattamento delle patologie degenerative e traumatiche della spalla ha visto negli ultimi decenni un deciso incremento del numero di pazienti trattati chirurgicamente e del numero delle possibili tecniche a disposizione del chirurgo. Seppur nel complesso sicura, la chirurgia della spalla non è esente da complicanze in nessuna delle sue fasi. L'artroscopia da un lato e la chirurgia open dall'altro (sia essa propriamente "open" o mini-invasiva) sono correlate a rischi intrinseci alle procedure stesse e ad altri invece connessi alle manovre accessorie, necessarie al corretto svolgimento di tutte le fasi che accompagnano il paziente durante il trattamento.

Complicanze in chirurgia artroscopica di spalla

Negli ultimi decenni l'artroscopia ha conosciuto una diffusione pressoché univer-

sale nell'ambito della chirurgia di spalla; l'affinarsi delle tecniche e delle capacità degli operatori permette oggi di eseguire per via artroscopia anche procedure complesse. Tuttavia, nonostante gli indiscutibili vantaggi (minor invasività, minor tempo di recupero funzionale e articolare, migliore visione diagnostica intraoperatoria, migliore estetica), tale metodica non è esente da rischi e complicanze, siano essi di tipo generale (anestesiologico o chirurgico) o legati alla specifica procedura. Nel 1986 Small descrisse la prima casistica di complicanze artroscopiche, riportando percentuali che variavano dallo 0,76 al 5,3%; dati più recenti si aggirano intorno al 5,8-9,5%. Nel 2001 Weber ha effettuato una revisione su 57 articoli, pubblicati dal 1990 al 2001, riguardanti le complicanze della chirurgia artroscopica di spalla e ha proposto una classificazione eziologica di tali lesioni:

1. Complicanze chirurgiche generali;
 - complicanze anestesiologiche;
 - infezioni.
2. Complicanze legate all'artroscopia di spalla;
 - danni vascolari;
 - danni neurologici;
 - effusione di liquido;
 - rigidità;
 - danni tendinei iatrogeni.
3. Complicanze relative a specifica procedura;
 - chirurgia dello spazio sotto-acromiale;
 - chirurgia di riparazione della cuffia dei rotatori;
 - chirurgia dell'instabilità di spalla.

Complicanze chirurgiche generali

Come tutte le procedure chirurgiche, anche l'artroscopia di spalla necessita della collaborazione tra la figura del chirurgo e quella dell'anestesista affinché la procedura abbia esito positivo e tutte le manovre avvengano senza provocare complicanze al paziente. L'anestesia utilizzata può essere generale, loco-regionale o associata (*blended*). Il blocco interscalenico, preziosa arma a disposizione dell'anestesista per diminuire la quantità di anestetici generali utilizzati e relativi effetti collaterali, è stato correlato a una percentuale di complicanze variabile dall'1,4 al 2,3% con rischio di insorgenza di: aprassia del plesso brachiale, bradicardie o tachicardie, arresto cardiocircolatorio, sindrome di Bernard-Horner, paralisi delle corde vocali, pseudo-aneurisma dell'arteria ascellare, blocco dei tronchi nervosi adiacenti (nervo frenico, nervo laringeo, catena del simpatico). Per quanto riguarda il posizionamento, invece, il decubito in *beach-chair* può provocare episodi, fortunatamente rari, di ipo-ossigenazione con danno ischemico cerebrale qualora durante l'intervento il paziente dovesse andare incontro a ipotensione importante; il decubito laterale è considerato più sicuro da questo punto di vista, tut-

tavia in questa posizione possono verificarsi compressioni delle vie respiratorie per diffusione di fluido extra-articolare con edema locale. L'evenienza di trombosi ed embolie polmonari, dopo artroscopia di spalla, rimane un evento raro, seppur descritto in letteratura anche in pazienti giovani. Nonostante, ad oggi, non siano descritte specifiche linee guida per la prevenzione di tali complicanze in questo tipo di chirurgia, è tuttavia possibile riconoscere alcuni fattori di rischio: familiarità o anamnesi positiva per eventi trombo-embolici, condizioni ematologiche predisponenti, prolungato tempo chirurgico, decubito laterale ed uso di un blocco interscalenico.

Seppur con un'incidenza inferiore all'1% (0,04-0,23%) la chirurgia artroscopica di spalla non è esente da rischio di infezione: evenienza rara ma che necessita di tempestivo trattamento con toilette chirurgica e terapia antibiotica.

Complicanze legate all'artroscopia di spalla

Già durante le procedure anestesiologiche e di posizionamento del paziente, bisogna porre particolare attenzione alla protezione di strutture nervose a rischio: in alcuni lavori scientifici le complicanze neurologiche sono descritte nel 30% dei pazienti operati, fortunatamente, nella maggior parte dei casi, si tratta di forme neuraprassiche con risoluzione spontanea in qualche settimana o mese. Il meccanismo di lesione, infatti, raramente consiste in una lesione diretta del nervo; più spesso il danno è dovuto a trazione, compressione o iperpressione che possono avvenire in maniera diretta o per la formazione di ematomi o stravasato di liquido utilizzato per la procedura. Per quanto riguarda il posizionamento del paziente, mentre il decubito in *beach-chair* è stato correlato a infrequenti lesioni del nervo ipoglosso e del plesso brachiale (eventi dovuti alla posizione del collo in estensione, rotazione e inclinazione laterale con arto in trazione), il decubito laterale si associa a un maggiore incidenza di lesioni nervose periferiche da stiramento del plesso: devono, pertanto, essere evitate trazioni con pesi eccessivi (non si devono superare i 4 kg), manovre in abduzione superiori ai 70° e in flessione superiori ai 30-45°. Non bisogna inoltre dimenticare il nervo ascellare e il nervo sciatico popliteo esterno contro-laterali che devono essere protetti con appositi presidi anti-decubito.

Una volta posizionato il paziente, appare utile eseguire con penna dermografica un disegno dei reperi anatomici (Fig. 1) che possa guidare il chirurgo durante la creazione dei portali. Ogni accesso anteriore che sia mediale alla coracoide è da evitare per non rischiare di lesionare il plesso brachiale sottostante. Il portale posteriore è generalmente sicuro (il punto di ingresso si trova circa a 2 cm dal nervo ascellare e dal nervo sovrascapolare), ma bisogna porre attenzione a non puntare il trocar medialmente durante l'ingresso in articolazione. L'esecuzione del portale late-



Figura 1. Reperi anatomici in artroscopia di spalla.

rale, invece, pone a rischio la branca sensitiva del nervo circonflesso ascellare, che decorre nelle vicinanze della rima articolare, con possibile sviluppo di disestesie in territorio deltoideo; la componente motoria, invece, decorre circa 1,5 cm più distale e pertanto risulta meno esposta a lesioni.

Complicanze relative a procedura specifica

Durante le procedure vengono spesso impiantati mezzi di fissazione quali le ancore, metalliche o riassorbibili, il cui utilizzo può dar luogo all'insorgenza di complicanze: i fenomeni riscontrati sono mobilizzazione, rottura, intolleranza, prominente dalla superficie articolare con conseguente danno cartilagineo. Appare fondamentale a tal riguardo un'accurata scelta e un corretto posizionamento di tali dispositivi: è consigliabile controllare l'angolazione con test visivo tramite l'utilizzo di un ago da spinale e verificare poi la corretta fissazione con prove di *pull-out*. La

scelta del numero di ancore non è meno importante nella corretta riuscita della procedura: Boileau riporta un tasso significativo di recidiva di instabilità nei casi trattati con meno di 4 ancore, seppur correttamente posizionate. In seguito, durante la fase di preparazione delle suture, bisogna porre attenzione alla perfetta esecuzione dei nodi e al loro corretto tensionamento: suture non tese possono determinare lassità residua, mentre eccessiva tensione può esitare in un quadro di rigidità. È opportuno ricordare, inoltre, l'esistenza di varianti anatomiche quali il *sublabral-hole* e il *Buford complex* che mimano da un punto di vista anatomico alcuni quadri patologici, ma che non determinano instabilità e pertanto non devono essere trattate.

In particolare la chirurgia dello spazio sub-acromiale si associa a: disfunzione deltoidea (per eccessiva resezione o per osteotomia di un os acromiale misconosciuto); recidiva di patologia (per resezione insufficiente), dislocazione anterosuperiore della testa omerale (per incontinenza dell'arco coracoacromiale in pazienti in cui si associ una lesione massiva della cuffia dei rotatori).

La complicanza più frequente nella chirurgia riparativa della cuffia dei rotatori consiste nella recidiva di patologia dovuta a fallimento della sutura od a rilesione tendinea, con casistiche in letteratura che arrivano fino al 96% nei casi di lesioni massive. È possibile evidenziare dei fattori di rischio che espongono il paziente alla recidiva: età > 65 anni, fumo, diabete, lesione ampia > 5 cm, retrazione del tendine oltre la glena, coinvolgimento di più tendini, atrofia muscolare, concomitante chirurgia a livello dell'articolazione acromion-claveare o del tendine del capo lungo del bicipite.

Infine, la procedura artroscopica di correzione dell'instabilità di spalla si associa alle seguenti complicanze: recidiva (spesso per diagnosi misconosciute di danno osseo glenoideo o lesioni di Hill-Sacks off-track che richiederebbero quindi procedure associate quali intervento di Latarjet e/o Remplissage), limitazione del ROM (specialmente dell'extrarotazione, dovuta a un eccessivo tensionamento della capsula anteriore), lesioni del nervo ascellare circonflesso. Il decorso post-operatorio di qualunque procedura artroscopica di spalla può essere complicato da un quadro di rigidità. Una minima limitazione della funzionalità nel post-operatorio è frequente, tuttavia è importante valutare i pazienti con attenzione per identificarne la causa: inappropriato trattamento riabilitativo, riparazione chirurgica non anatomica, prominente dei sistemi di fissazione che determinano conflitti meccanici. Talvolta si configura un quadro di rigidità con caratteristiche peculiari che si identifica in quella che viene definita **capsulite adesiva**: detta anche frozen shoulder o spalla congelata. Questa è una patologia infiammatoria che determina un'importante e progressiva limitazione della mobilità della spalla. L'eziologia

rimane perlopiù sconosciuta e il suo decorso, nel lungo periodo, viene considerato benigno vista la restitutio a integrum dell'anatomia e della funzionalità dell'articolazione interessata. Tale limitazione è determinata da alterazioni a carico dei tessuti molli: retrazioni capsulari e legamentose, aderenze nel contesto dei tendini della cuffia e delle strutture extra-articolari. Tale patologia può essere primaria (capsulite adesiva idiopatica) o secondaria a traumi articolari o interventi chirurgici (si parla in questi casi, appunto, di spalla rigida post-traumatica/post-chirurgica). Il tipico decorso clinico nei quattro stadi evolutivi (fase dolorosa, fase della rigidità progressiva, fase del congelamento, fase dello scongelamento) caratterizza più propriamente la capsulite idiopatica; nella spalla rigida post-traumatica/post-chirurgica, invece, è possibile riconoscere una causa scatenante in seguito alla quale il pz manifesta l'insorgenza della limitazione entro i 20-35 giorni successivi (periodo che corrisponde ai tempi biologici di cicatrizzazione dei tessuti molli). Solitamente si riscontra una fase acuta di dolore dovuta al trauma/intervento, seguita da un periodo di relativo benessere e una successiva fase di recrudescenza dei sintomi dovuta all'instaurarsi della rigidità e non più all'evento traumatico in sé. Le cause scatenanti (intervento chirurgico, ma anche traumi generici della spalla, frattura dell'omero prossimale, fase acuta di una tendinopatia calcifica, lussazione acromio-claveare o gleno-omeroale, immobilizzazione dopo traumi dell'arto superiore) sono accomunate dai medesimi processi anatomo-patologici: *infiammazione* e *ispessimento del tessuto connettivo* che determinano la formazione di tessuto cicatriziale e successiva *immobilità* che consente al tessuto cicatriziale di formare aderenze tra i piani tissutali. Oltre agli eventi traumatici e microtraumatici che fungono da causa scatenante, si identificano dei fattori che favoriscono l'insorgere di tale condizione: diabete mellito, lesioni intrinseche delle parti molli della spalla, patologie della tiroide, dissezione dei linfonodi ascellari, by-pass coronarico e cateterismo cardiaco, patologie neurologiche (morbo di Parkinson, sindrome di Parsonage-Turner), dislipidemie, disturbi della personalità. Anche la chirurgia, come detto, rappresenta una delle maggiori cause di rigidità, condizione che può quindi complicare il decorso post-operatorio degli interventi di spalla: mentre alcuni pazienti recuperano la mobilità in modo graduale e senza ostacoli, altri impiegano molti mesi per raggiungere gli stessi gradi di movimento (pazienti con limitazioni funzionali presenti già prima di interventi a carico dei tessuti molli, hanno maggior rischio di sviluppare una rigidità post-traumatica, similmente ai pazienti con i fattori di rischio citati in precedenza). Pertanto, identificati tali pazienti "a rischio", appare utile, in questi casi, prestare particolare attenzione al percorso riabilitativo; possono essere valutate una precoce mobilizzazione

passiva, in acqua o a secco, o un supporto farmacologico per attenuare la componente infiammatoria e dolorosa e permettere un più confortevole recupero dell'articolazione. Le infiltrazioni con steroidi sono molto efficaci a patto che il farmaco venga infiltrato a livello della gleno-omeroale e non nello spazio sub-acromiale. Qualora il trattamento conservativo dovesse rivelarsi inefficace, dopo circa 3-6 mesi dal trauma (o dall'intervento) è possibile procedere con una mobilizzazione articolare in anestesia plessica che determina una lisi traumatica delle aderenze capsulari e extra-articolari. Se anche tale tentativo dovesse fallire, dopo ulteriori 6-8 mesi è indicato procedere a intervento chirurgico di release artroscopico delle aderenze capsulari con successiva mobilizzazione precoce della spalla interessata (utile continuare eventuale supporto farmacologico corticosteroideo sistemico o tramite infiltrazioni intra-articolari). I miglioramenti delle tecniche e delle abilità dei chirurghi rendono, oggi, l'artroscopia di spalla una tecnica sicura a basso rischio di eventi avversi; bisogna tuttavia ricordare che un buon esito del trattamento dipende da un adeguato training, dalla corretta selezione del paziente e accurato planning pre-operatorio.

Complicanze in chirurgia aperta di spalla

Nonostante il diffondersi e il perfezionarsi della tecnica artroscopica, esistono ancora diversi interventi nell'ambito della chirurgia della spalla che vengono effettuati per via aperta (open): questo può accadere per scelta dell'operatore o per l'impossibilità a eseguire la procedura per via artroscopica. Anche in tale contesto è possibile effettuare una suddivisione in complicanze generali (anestesiologiche e chirurgiche) e complicanze correlate al tipo di procedura.

Complicanze generali

Se, da un punto di vista generale, le complicanze anestesiologiche sono sostanzialmente sovrapponibili a quelle citate per le procedure artroscopiche (a eccezione ovviamente di quelle riguardanti il decubito laterale), da un punto di vista chirurgico, con le tecniche aperte, si corre un rischio più elevato di sviluppo di problematiche tromboemboliche e infettive. L'infezione dopo chirurgia di spalla rappresenta un evento relativamente raro rispetto ad altri tipi di complicanze, ma con conseguenze potenzialmente devastanti. L'incidenza riportata in letteratura varia dal 1,9% nella chirurgia della cuffia dei rotatori per arrivare fino al 15% dopo interventi protesici. I microrganismi più frequentemente implicati sono rappresentati da componenti della normale flora cutanea quali *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Propionibacterium acnes*.

Adeguate misure di prevenzione pre- e intra-operatorie, quali il rispetto delle norme di asepsi e la somministrazione di appropriata profilassi antibiotica, sono fondamentali per diminuire l'insorgenza di tali complicanze. Quella gleno-omerale è un'articolazione profonda, difficilmente palpabile in maniera diretta, a causa dei numerosi tessuti molli che la rivestono. Tale caratteristica anatomica può rendere difficoltosa la diagnosi di infezione, soprattutto in mancanza di segni patognomonic (fistola secernente, termo-tatto positivo, febbre, edema, tumefazione locale) che spesso sono sfumati o assenti. I sintomi più comuni, del tutto aspecifici, sono rappresentati da una dolenzia persistente accompagnata da limitazione funzionale perlopiù su base antalgica. Ogniqualvolta quindi si sospetti un'infezione di spalla è opportuno intraprendere un processo diagnostico che comprenda:

- **esami di laboratorio** (conta dei leucociti su sangue periferico e Proteina C Reattiva);
- **prelievo di liquido sinoviale sotto guida ecografica e successiva analisi:** conta dei globuli bianchi (con valori suggestivi per infezione acuta leucociti $> 10.000/\text{mm}^3$ con percentuale di polimorfonucleati $> 90\%$, mentre per infezione cronica i valori limite scendono a 3.000 leucociti/ mm^3 con percentuale di polimorfonucleati $> 70\%$), colorazione di Gram, ricerca dell'esterasi leucocitaria, esame colturale);
- **esami strumentali radiologici:** la radiografia standard rappresenta il primo passo nel processo diagnostico e avvalorata l'ipotesi d'infezione qualora siano presenti reazione periostale, segni di osteolisi e/o riassorbimento osseo peri-protetico in assenza di usura delle componenti. L'ecotomografia permette la visualizzazione di ematomi e ascessi e permette il drenaggio di tali lesioni e concomitante prelievo di liquido sinoviale per successive analisi. La tomografia computerizzata è una metodica limitata dalla presenza di metalli e dei conseguenti artefatti, mentre permette un accurato studio della componente ossea e di eventuali perdite di patrimonio osseo. Infine con la risonanza magnetica nucleare, che permette lo studio nel tempo delle dimensioni di ascessi e versamenti, è possibile monitorare l'efficacia delle terapie in atto.
- **esami strumentali di medicina nucleare:** la scintigrafia ossea tradizionale con disfosfonati marcati con $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ha, di per sé, un ruolo limitato nella diagnosi di infezione peri-protetica vista la sua incapacità di distinguere tra i quadri di infezione, di mobilizzazione asettica delle componenti e di rimodellamento osseo post-chirurgico (fenomeno riscontrabile fino a un anno dopo l'intervento). Tuttavia, la sua accuratezza diagnostica arriva fino al 90% se associata a scintigrafia con leucociti autologhi radiomarcati; tecnica che permette una precisa

identificazione di una flogosi neurofilo-mediata seppur al costo di un impegno maggiore rispetto alla tecnica convenzionale sia per il paziente, che per il tecnico di medicina nucleare, che per il medico. Nel futuro, il diffondersi in questo ambito clinico della TAC-PET potrà semplificare la diagnosi delle infezioni peri-protetiche, soprattutto nei pazienti con clinica sfumata, ma con elevati indici infiammatori agli esami ematici.

Scopo del trattamento deve essere l'eliminazione del microrganismo implicato nell'infezione, la risoluzione del dolore e il ripristino della funzionalità della spalla. Alla terapia chirurgica (sia essa di lavaggio articolare e toilette in caso di artrite settica così come di revisione – in uno e due tempi – in caso di infezione peri-protetica) è necessario associare una terapia antibiotica dapprima empirica e successivamente mirata alla luce degli esami colturali e dell'esito dell'antibiogramma. I risultati presenti in letteratura sono in genere soddisfacenti per quanto riguarda l'eradicazione dell'infezione, mentre molto incostanti sono i risultati clinico-funzionali, spesso addirittura deludenti e per altro variabili a seconda della terapia chirurgica analizzata.

Complicanze relative a procedura specifica

Chirurgia dell'instabilità di spalla: il tasso di complicanze complessivo riportato in letteratura per l'intervento di traspunzione coracoidea secondo Latarjet arriva, in alcuni lavori, fino al 25% . Le cause specifiche comprendono: non-unione e lisi della bratta ossea, problematiche di mobilizzazione o rottura delle viti (Fig. 2), rigidità (in particolare in extra-rotazione), artrosi gleno-omerale (particolarmente precoce se il piano tra la glena e la bratta non è perfettamente omogeneo), lesioni nervose (perlopiù neuro aprassie da trazione a carico dei nervi ascellare e muscolocutaneo).

Protesi anatomica di spalla: la prima causa di fallimento (causando ben il 30% delle revisioni) è rappresentata dalla mobilizzazione della componente gleoidea (*glenoid loosening*) i cui fattori patogenetici risiedono in un insufficiente bone stock glenoideo, una insufficienza funzionale della cuffia, oppure il fallimento della fissazione dell'impianto, così come gli eccessivi carichi protesici. Altre complicanze sono rappresentate dalla mobilizzazione dello stelo omerale, oppure da una non appropriata riparazione del tendine del muscolo sottoscapolare. Più raramente si verificano lesioni iatrogene della cuffia dei rotatori, un mal posizionamento delle componenti, un inappropriato bilanciamento della tensione tissutale delle parti molli, lesioni nervose (nervo ascellare e nervo muscolocutaneo), e infine le fratture periprotetiche.

Protesi inversa di spalla: il tasso di complicanze dopo intervento di protesi inversa è circa del 18% . Al primo posto troviamo lo sviluppo di *scapular notching*, evenienza



Figura 2. Mobilizzazione mezzi di sintesi dopo intervento di Latarjet.

frequente (i dati in letteratura riportano tassi fino al 50%) che spesso non si correla a dolore, ma si associa a decremento di alcuni parametri clinico-funzionali e alla comparsa di radiolucenza alle indagini radiografiche. Altre complicanze sono la lussazione (con tassi di incidenza del 2-30%, perlopiù con instabilità anteriore per incontinenza del complesso mio-tendineo del sottoscapolare), le fratture iatrogene dell'acromion o della spina della scapola da eccesso di tensione deltoidea, le fratture peri-protesi e la mobilizzazione della componente omerale (Fig. 3). I quadri infettivi possono essere più frequenti della protesizzazione anatomica a causa del voluminoso spazio morto sub-acromiale legato al design degli impianti.

Trattamento della patologia traumatica della spalla: complicanze

Le fratture prossimali di omero rappresentano il 6% di tutte le fratture nel mondo occidentale, con un'incidenza in aumento negli ultimi decenni. L'85% dei pazienti con fratture dell'omero prossimale ha oltre 50 anni di età con una netta prevalenza del sesso femminile. La maggior parte di tali fratture trae giovamento da un approccio di tipo conservativo, tuttavia, in quasi 1/3 dei casi, è necessario un trattamento chirurgico di osteosintesi al fine di ripristinare una corretta congruenza articolare; qualora questo non fosse possibile è indicato procedere a intervento di sostituzione protesica della spalla. Come è noto, in qualunque tipo di trattamento sono insiti dei rischi: se da un lato la

chirurgia permette di ripristinare la maggiore anatomicità possibile, dall'altro il trattamento conservativo preserva i tessuti molli e la vascolarizzazione locale e con essi le potenzialità rigenerative del tessuto osseo. Le complicanze possono essere così schematicamente suddivise.

Complicanze non correlate trattamento chirurgico

Difetti di consolidazione e pseudoartrosi: qualunque sia la scelta del trattamento, la scomposizione della frattura, la comminuzione e il numero elevato di frammenti aumentano il rischio di incorrere in consolidazioni viziose, evento frequente, ma che fortunatamente spesso non si associa a importante limitazione clinico-funzionale. Qualora sia presente un'alterata morfologia a livello delle superfici articolari, l'incongruenza gleno-omerale che ne deriva è destinata nel tempo a evolvere verso quadri più o meno gravi di artrosi post-traumatica. In questi casi, se sintomatici e invalidanti, si potrà ricorrere a un intervento di sostituzione protesica della spalla in configurazione anatomica o, come



Figura 3. Disassemblaggio delle componenti dopo intervento di protesi inversa.

ormai più spesso avviene, inversa. Al tal proposito è utile ricordare la percentuale di lesioni di cuffia dei rotatori associate a fratture dell'omero prossimale in pazienti sopra ai 50 anni, che raggiunge il 40%. Qualora la frattura, per deficit meccanici e/o biologici, non dovesse andare incontro a guarigione si determina un quadro di pseudoartrosi; tale grave complicanza per le fratture di omero ha un'incidenza pari al 2-8% dopo trattamento incruento, mentre dopo sintesi chirurgica i tassi variano dal 6 al 15% a seconda del mezzo di sintesi utilizzato, con l'inchiodamento endomidollare e fissazione esterna più a rischio rispetto all'utilizzo di placca e viti. Le possibilità terapeutiche delle pseudoartrosi sono influenzate dalla residua reattività biologica dei frammenti. Nella scelta dell'approccio chirurgico non bisogna limitarsi a caratterizzare il tipo di pseudoartrosi, ma è necessario valutare attentamente le caratteristiche del paziente, quali le condizioni generali, le richieste funzionali e la capacità ad affrontare percorsi terapeutici lunghi e complessi, spesso con scarse garanzie di successo dal punto di vista clinico e funzionale.

Necrosi avascolare della testa omerale: rappresenta una complicanza nota e purtroppo frequente delle fratture pluriframmentarie dell'omero prossimale, ma può anche verificarsi per fratture meno complesse trattate con interventi di osteosintesi a cielo aperto che abbiano determinato un importante danno a carico dei tessuti molli e della vascolarizzazione locale. I principali fattori predittivi per una sofferenza ischemica della testa includono l'interruzione della cerniera meta-epifisaria mediale, un'estensione metafisaria postero-mediale del frammento cefalico inferiore a 8 mm e il coinvolgimento del collo anatomico. Tutte queste condizioni concorrono nel privare la testa omerale delle sue fisiologiche connessioni ai tessuti molli, cuffia e capsula articolare, ma soprattutto possono essere associate a una lesione arteriosa dei rami circonflessi. Tale evento è diagnosticabile in radiologia convenzionale (Fig. 4) a distanza minima di mesi dall'evento traumatico (frattura e/o intervento), e la clinica che accompagna tale condizione è estremamente variabile: si passa da quadri paucisintomatici o asintomatici, soprattutto se la morfologia della porzione articolare non è compromessa, a condizioni di grave compromissione funzionale della spalla associata a dolore invalidante. La terapia in questi casi è perlopiù chirurgica e consiste nella sostituzione protesica parziale o totale della spalla.

Complicanze correlate al trattamento chirurgico

Mobilizzazione e rottura dei mezzi di sintesi: tale complicanza deriva dal precario ancoraggio dei mezzi di sintesi in un tessuto osseo fragile e pertanto caratterizza più spesso i pazienti anziani. Poiché il conseguimento di un risultato clinico accettabile deriva anche da una precoce



Figura 4. Necrosi avascolare della testa omerale.

mobilizzazione dell'articolazione, i mezzi di sintesi dotati di una minore stabilità intrinseca, come ad esempio i fili metallici, sono quelli maggiormente a rischio per questa complicanza. L'introduzione delle placche con viti a stabilità angolare ha in parte risolto il problema della mobilizzazione delle viti epifisarie, generando tuttavia altri tipi di complicanze (procidenza, *cut-out*) soprattutto nell'osso porotico. Le conseguenze cliniche della mobilizzazione dei mezzi di sintesi sono molto variabili: da quadri caratterizzati dall'assenza di qualsiasi ripercussione anatomoclinica si può giungere a condizioni di estrema gravità per lesioni secondarie di strutture nobili adiacenti.

Altra complicanza riguarda la rottura dei mezzi di sintesi: tale evento consegue alle eccessive sollecitazioni presenti a livello del focolaio: siano esse dovute a mobilizzazione precoce della spalla o da un ritardo nel processo di guarigione della frattura che determina il perpetrarsi di movimenti preternaturali a livello dei mezzi di sintesi. Si tratta di una complicanza più tipica dei soggetti giovani, dove la buona qualità dell'osso garantisce un migliore e più du-

raturato ancoraggio degli impianti: in questa condizione si potrà osservare la loro rottura anziché la mobilizzazione.

Lesioni vascolo-nervose: l'incidenza di lesioni vascolo-nervose a seguito di interventi di osteosintesi per fratture dell'omero prossimale è bassa (1-2% in letteratura). La struttura più spesso interessata, soprattutto in presenza di fratture-lussazioni, è rappresentata dal nervo circonflesso ascellare. Un danno neurologico iatrogeno, invece, può derivare da errori nell'accesso chirurgico, da lesione diretta durante le procedure di riduzione o da manovre di trazione incaute durante l'osteosintesi. Per effettuare una corretta diagnosi differenziale tra lesioni traumatiche e lesioni iatrogene, è fondamentale valutare eventuali deficit nervosi (e vascolari) sia prima che dopo la procedura chirurgica. Nella maggior parte dei casi il deficit neurologico è transitorio (neuroaprassia), ma in caso di lesioni più gravi (assonotmesi o, eccezionalmente, neurotmesi) il danno funzionale è permanente e invalidante. Le lesioni vascolari sono rare ma possono causare importanti sanguinamenti durante l'intervento o in fase postoperatoria. Particolare attenzione va prestata all'arteria circonflessa anteriore che, se lesionata a livello della sua origine dall'arteria ascellare, determina un sanguinamento di difficile controllo.

Conclusioni

Ogni procedura chirurgica, sia essa più o meno invasiva, non è esente dal possibile sviluppo di complicanze e il suo utilizzo presenta rischi e benefici: il successo del trattamento terapeutico nel suo complesso dipende quindi da una attenta analisi di tale bilancio in relazione alla patologia in esame, al paziente da trattare e al bagaglio di esperienza del singolo chirurgo.

Conflitto di interessi

Pietro S. Randelli ha svolto incarichi di consulenza per le aziende: Depuy, Arthrex, Microport, Medacta. Virginia

Suardi e Paolo Satta dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Bibliografia di riferimento

- Boileau P, Villalba M, Héry JY, et al. *Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair*. J Bone Joint Surg Am 2006;88:1755-63.
- Grassi F. *Osteosintesi delle fratture dell'omero prossimale. Le complicanze*. GIOT 2016;42:152-9.
- Inglese F, Biondi M. *Rigidità di spalla*. In: Porcellini G, Abdelkhalik N, Castagna A, et al., eds. *La spalla*. Roma: Verduci Editore 2014.
- Karlsson J, Magnusson L, Ejerhed L, et al. *Comparison of open and arthroscopic stabilization for recurrent shoulder dislocation in patients with a Bankart lesion*. Am J Sports Med 2001;29:538-42.
- Mangano T, Ivado N, Caione G, et al. *Le infezioni della spalla*. In: Porcellini G, Abdelkhalik N, Castagna A, et al., eds. *La spalla*. Roma: Verduci Editore 2014.
- Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. *The 2018 definition of periprosthetic hip and knee infection: an evidence-based and validated criteria*. J Arthroplasty 2018;33:1309-1314.e2.
- Staffa G, Francesconi D, Abdelkhalik N. *Complicanze neurologiche nella chirurgia artroscopia di spalla*. In: Porcellini G, Abdelkhalik N, Castagna A, et al., eds. *La spalla*. Roma: Verduci Editore 2014.
- Vianello R, Coletti N, Pannone A, et al. *Rischi e complicanze del trattamento artroscopico dell'instabilità di spalla*. In: Randelli P, Mazzola C, Adravanti P, et al., eds. *Artroscopia di base ed avanzata*. Roma: CIC Edizioni Internazionali 2013.
- Weber SC, Abrams JS, Nottage WM. *Complications associated with arthroscopic shoulder surgery*. Arthroscopy 2002;18(2 Suppl 1):88-95.
- Weber SC, Jain R. *Scalene regional anesthesia for shoulder surgery in a community setting: an assessment of risk*. JBJS Am 2002;84-A:775-9.