



Gli accessi chirurgici alla spalla

Pietro De Biase^a (✉), Edy Biancalani^b, Giulio Cortonesi^c, Daniela Martinelli^d

Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi, Firenze, Italia

^apiedeb@gmail.com; ^be.biancalani@hotmail.it; ^cgiuliocortonesi@gmail.com; ^ddanymart.marti@gmail.com

ABSTRACT – SURGICAL APPROACH TO PROXIMAL HUMERUS

The shoulder's traumatology in recent decades has seen a major increase in surgical compared to conservative treatment even if recent studies and meta-analyzes do not confirmed that surgical treatment leads to better functional results. The interest in the surgical accesses, especially in miniminvasive surgery, for the treatment of fractures of the proximal humerus had a new birth. The aim of this work is to illustrate the most commonly used surgical technique in traumatology of proximal humerus.

Publicato online: 15 marzo 2018

© Società Italiana Ortopedici Traumatologi Ospedalieri d'Italia 2018

Introduzione

La patologia traumatica della spalla ha visto negli ultimi decenni un incremento marcato del trattamento chirurgico rispetto a quello conservativo, seguendo i principi dell'AO che promuove una ricostruzione anatomica della frattura, una sintesi stabile e una precoce mobilizzazione. Studi più recenti e metanalisi non hanno confermato del tutto l'ipotesi che il trattamento chirurgico dia risultati funzionali migliori in molti casi, ma il trend verso una chirurgia più frequente non si è arrestato. Pertanto, anche gli accessi chirurgici per trattare le fratture dell'estremo prossimale dell'omero, sia con sintesi interna che con sostituzione protesica, hanno visto una ripresa di interesse scientifico. La chirurgia aperta della spalla si confronta, infatti, con una muscolatura che avvolge l'articolazione e con la vicinanza del nervo ascellare alle strutture ossee. Una maggiore comprensione della funzione del deltoide e della cuffia dei rotatori ha spinto a cercare metodiche meno invasive e più rispettose dell'anatomia. Gli accessi comunemente utilizzati deltoideo-pettorale e trans-deltoidei sono associati a vantaggi e svantaggi e diverse tecniche permettono l'estensione di questi approcci o consentono una migliore esposizione chirurgica. Scopo del presente scritto è, pertanto, di presentare gli accessi chirurgici più utilizzati nel trattamento della traumatologia dell'estremo prossimale di omero. L'accesso alla scapola e alla clavicola non saranno oggetto di trattamento, così come il trattamento delle lesioni tendinee della spalla, per le quali l'artroscopia è diventata il gold standard.

Anatomia chirurgica

La spalla è circondata dal muscolo deltoide e dalla cuffia dei rotatori, pertanto l'approccio all'articolazione può essere ottenuto passando attraverso queste strutture, cercando piani internervosi o attraverso una sezione e successiva reinserzione muscolare e tendinea. Il nervo ascellare segue un tragitto distale verso il muscolo sottoscapolare attraversando il bordo inferiore a circa 1 cm dalla giunzione mio-tendinea, per poi dirigersi posteriormente a circa 1 cm dal bordo glenoideo inferiore. A questo punto, il nervo entra nello spazio quadrangolare per dividersi in un ramo posteriore che innerva il piccolo rotondo e la cute posterolaterale della spalla e un ramo anteriore che gira anteriormente posto sulla faccia profonda del deltoide che innerva i tre capi (posteriore, mediano e anteriore) del deltoide come ramo terminale. Il nervo ascellare tipicamente si trova a 5–7 cm dal bordo laterale dell'acromion, ma la distanza può diminuire fino a 3,5 cm [1]. Tipicamente, questo nervo è a rischio maggiormente con l'accesso trans-deltoideo piuttosto che con il deltoideo-pettorale. Con quest'ultimo accesso, invece, è a rischio il fascio vascolo-nervoso che si trova mediale al tendine congiunto, oltre il quale la dissezione non deve essere estesa. Allo stesso modo può essere a rischio di lesioni iatrogene il nervo muscolo-cutaneo che decorre nel capo breve del bicipite.

Accesso deltoideo-pettorale

Sicuramente l'accesso deltoideo-pettorale ha tra i suoi vantaggi la larga diffusione tra i chirurghi e il fatto di essere un piano internervoso. Uno degli svantaggi principali di que-

Fig. 1 - Frattura Neer 3 omero prossimale destro



sta incisione è dato, invece, dalla necessità di divaricare lateralmente il muscolo deltoideo con le difficoltà che questo comporta, specie in paziente giovani o muscolosi. Un altro svantaggio è dato dalla vascolarizzazione dell'epifisi omerale, che potrebbe essere a rischio nell'esporre la zona posteriore. Infatti, nel lavoro di Hettrich [2] è stato osservato che la vascolarizzazione dell'epifisi omerale arriva per i due terzi dalla circonflessa omerale posteriore, che può essere lesa più facilmente nelle manovre di esposizione della grande tuberosità e nel posizionamento dei retrattori per la visualizzazione del campo operatorio. Preferiamo posizionare il paziente in decubito semiseduto, la cosiddetta "beach chair", con un'anestesia plessica o generale in base alle caratteristiche del paziente e alla prevista durata di intervento. In campo traumatico è fondamentale il posizionamento dell'arco di brillantezza e consigliamo sempre di provare la visualizzazione dell'omero prossimale nelle varie proiezioni prima di preparare il campo sterile. Sulla cute vengono identificati i seguenti reperi: la coracoide, il solco deltoideo-pettorale, l'inserzione del deltoide e il bordo acromiale. L'incisione cutanea si estende per circa 10–12 cm partendo dalla coracoide in direzione obliqua in basso e lateralmente verso l'inserzione deltoidea sulla diafisi omerale. L'incisione è obliqua rispetto alle linee di Langer e può risultare in una cicatrice evidente, ma in genere accettabile; in casi selezionati l'incisione cutanea, per motivi cosmetici, può essere eseguita lievemente più mediale e più verticale in modo da essere più facilmente coperta dagli indumenti, sfruttando una dissezione sottocutanea maggiore. Normalmente in quest'area la vascolarizzazione non è un problema e, pertanto, difficilmente si apprezzano necrosi secondarie.

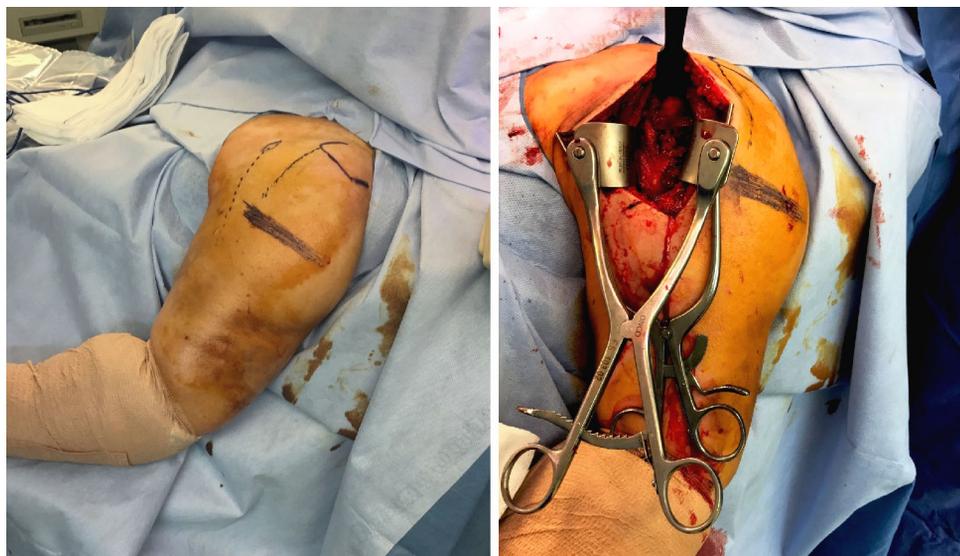
Dopo lo scollamento sottocutaneo si identifica prossimalmente la vena cefalica. È ancora molto dibattuto il posizionamento della vena, ma noi preferiamo dislocarla lateralmente

in quanto i rami collaterali mediali sono meno numerosi. Una fonte di sanguinamento importante può arrivare invece dai rami deltoideo e acromiale dell'arteria toraco-acromiale nella parte prossimale della ferita. L'identificazione della vena è fondamentale per arrivare a identificare l'intervallo tra il muscolo deltoideo e i muscoli mediali, in quanto la dissezione nelle fibre mediali della parte anteriore del deltoideo porta inevitabilmente alla denervazione delle fibre stesse. In caso di difficoltà a identificare l'intervallo prossimalmente, si può cercare lo stesso distalmente dove in genere è più semplice identificare la separazione tra i gruppi muscolari. La dissezione sotto-acromiale e sottodeltoidea viene eseguita in maniera smussa, separando la borsa dai tendini della cuffia. Aperto l'intervallo si può posizionare un retrattore autostatico a valve (Kolbel) che, da un lato, appoggia sul tendine congiunto e, dall'altro, sul margine deltoideo. Una leva di Hohmann può essere posizionata tra la cuffia e l'arco coraco-acromiale. Successivamente al posizionamento dei retrattori si cerca di identificare il capo lungo del bicipite brachiale che può fungere da guida in fratture complesse per il posizionamento dei frammenti o, al contrario, può rappresentare un ostacolo per la riduzione. L'utilizzo di suture non riassorbibili per armare le tuberosità è consigliato e aiuta anche nell'esposizione. La tecnica chirurgica, a questo punto, segue i principi della fissazione interna delle fratture e del mezzo di sintesi utilizzato. L'accesso deltoideo-pettorale può essere anche ampliato distalmente in caso di fratture che si estendano alla parte diafisaria dell'omero proseguendo lateralmente al bicipite brachiale al di sotto dell'inserzione deltoidea (Figg. 1, 2, 3).

Accesso trans-deltoideo

L'accesso trans-deltoideo prevede di attraversare i fasci muscolari del deltoide in linea con le fibre, possibilmente at-

Fig. 2 - Accesso chirurgico



traverso un rafe e permette di visualizzare direttamente lo spazio sub-acromiale, la cuffia dei rotatori e l'articolazione gleno-omeroale. La variante più diffusa di questo accesso è quella che prevede di attraversare il rafe tra parte anteriore o clavicolare e mediale o acromiale del muscolo. In letteratura tale accesso viene descritto come trans-delloideo, antero-laterale o supero-laterale. L'approccio è stato ben descritto da McKenzie et al [3] e spesso viene chiamato anche con questo eponimo. Il vantaggio dell'approccio trans-delloideo consiste nel diminuire lo stress meccanico esercitato sulla parte anteriore del deltoide durante la divaricazione. La dissezione dal lato esterno dovrebbe anche diminuire il rischio di osteonecrosi, ma gli studi clinici non hanno mostrato differenze in tal senso. La visione delle tuberosità e della cuffia dei rotatori è migliore nell'approccio trans-delloideo e, in caso di utilizzo di una protesi, la visione articolare è più diretta, oltre che meno cruenta sul sottoscapolare. La linea di incisione cutanea è lungo le linee di Langer e, pertanto, il risultato cosmetico è buono. Ma sono presenti anche alcuni svantaggi, il principale dei quali è che l'accesso mette a rischio il nervo ascellare che si trova sul termine distale dell'incisione. Inoltre, la dissezione può comportare un distacco del deltoide dall'acromion, con disabilità e perdita di forza residue e aderenze postoperatorie nello spazio sub-delloideo. Inoltre, la visualizzazione della parte prossimale diafisaria è inferiore rispetto a quanto permesso dall'accesso deltoideo-pettoale. L'accesso trans-delloideo è difficilmente estensibile, anche se è stata descritta in letteratura una tecnica che permette l'utilizzo di questo accesso in combinazione con uno più distale, isolando e proteggendo il nervo ascellare [4].

Il posizionamento del paziente nella nostra esperienza è sempre in *beach chair* e non differisce dal posizionamento

utilizzato per la via deltoideo-pettoale. L'incisione può essere condotta almeno in tre modi diversi. In una prima tecnica, l'incisione parte dall'angolo antero-laterale dell'acromion e scende in basso verso l'inserzione del deltoide parallela alle fibre. In questa maniera, però, l'incisione attraversa ad angolo retto le linee di Langer dando un risultato cosmetico scadente. Una seconda opzione prevede un'incisione "a spallina" lungo il bordo laterale dell'acromion; in questo caso è necessario, però, creare un flap importante per esporre la zona interessata. Nel terzo caso viene eseguita solo una piccola porzione di questa incisione "a spallina", sufficiente a recuperare le tuberosità che vengono armate con punti non riassorbibili e scivolare una placca lungo la diafisi. Diverse ditte offrono la possibilità di utilizzare le proprie placche con metodica mini-invasiva attraverso delle guide per il posizionamento delle viti distali. Rimane sempre possibile, tuttavia, estendere distalmente l'accesso identificando il nervo ascellare che decorre, in media, tra 5 e 7 cm dal margine laterale dell'acromion. Di solito, utilizzando un dito e scendendo lungo la faccia profonda del muscolo deltoide si riesce a palpare il nervo che è l'unica struttura che decorre trasversalmente a tale livello [5]. Sfruttando l'isolamento del nervo ascellare è possibile estendere distalmente l'incisione fino a esporre tutta la faccia laterale dell'omero in caso di necessità, come descritto da Robinson e Murray [6]. Originariamente, l'approccio attraverso questa via prevedeva il distacco del muscolo deltoide dal margine acromiale e la sua reinserzione con punti transossei. Attualmente si è convinti che il muscolo deltoide è una delle strutture da preservare con massima cura e, pertanto, in caso di danno iatrogeno è necessario ripararlo con estrema cura, oltre a dover imporre nel postoperatorio un'immobilizzazione prolungata per permettere la sua guarigione.

Fig. 3 - Sintesi con placca Philos



Risultati

Oltre a conoscere le diverse vie di accesso è utile chiedersi se i differenti approcci chirurgici diano origine a risultati clinici e funzionali differenti, così come per altre articolazioni.

La metanalisi condotta dalla Cochrane e pubblicata nel 2015 conclude che non vi sono al momento evidenze che suggeriscano che il trattamento chirurgico delle fratture di omero prossimale sia migliore del trattamento conservativo e che non vi sono allo stesso modo evidenze che un tipo di trattamento sia superiore a un altro riguardo ai risultati raggiunti. In particolare, analizzando i risultati dell'unico studio riguardante il confronto tra la via chirurgica deltoideo-pettorale e la via trans-deltaoidea [7], veniva evidenziato come non fossero presenti significative differenze. Su 120 pazienti operati in maniera randomizzata con lo stesso impian-

to (placca a stabilità angolare), le complicanze che avevano richiesto una seconda chirurgia erano avvenute in 8 pazienti sottoposti ad accesso mininvasivo e 7 pazienti operati con accesso deltoideo-pettorale. In particolare, riguardando le statistiche relative al tipo di accesso non si erano rilevate variazioni sulle perdite ematiche, sul tempo operatorio e sull'uso di scopia, indipendentemente dal tipo di frattura affrontata. Per quanto riguarda il risultato funzionale, il punteggio del Constant score non aveva dimostrato differenze significative durante il follow-up in nessun momento e a 12 mesi dall'intervento era di 81 e 73 punti, relativamente, per l'accesso trans-deltaoideo e il deltoideo-pettorale. Le ADL a 6 settimane erano già simili tra i due gruppi e arrivavano a 18 e 17 punti, rispettivamente, per i due accessi. Gli stessi sovrapponibili risultati erano evidenti per quanto riguardava la componente del dolore, che risultava comparabile nei vari

momenti presi in esame. Per controllare l'eventuale influenza sui risultati della *learning curve*, gli autori mostravano come i risultati dei primi 30 pazienti di ciascun gruppo erano paragonabili ai secondi 30. Gli autori, pertanto, concludevano che non potevano raccomandare uno o l'altro metodo per il trattamento delle fratture di omero prossimale. Più recentemente, in una metanalisi pubblicata nel 2017 da Zhao e collaboratori [8] il trattamento mini-invasivo veniva analizzato in confronto al trattamento classico nei pazienti anziani. Un totale di 630 pazienti, 304 trattati con metodica mini-invasiva e 326 pazienti trattati con metodica classica collezionati da 8 studi pubblicati venivano analizzati per vari parametri. Riguardo alle perdite ematiche e al tempo chirurgico le metodiche mini-invasive risultavano essere migliori, anche se i diversi studi mostravano una spiccata eterogeneità di risultati riguardo a tali parametri. Lo stesso risultato in favore della mini-invasività era presente per il parametro dolore postoperatorio. Ancora le metodiche mini-invasive risultavano migliori per quanto riguarda il recupero muscolare e il recupero funzionale rispetto all'accesso classico. Gli autori, pertanto, concludevano che nei pazienti anziani sottoposti a trattamento chirurgico la metodica di fissazione con placca mediante accesso mini-invasivo risultava in minori perdite ematiche, miglior risultato funzionale con minor perdita di forza muscolare e recupero più precoce.

Conclusioni

L'opinione che abbiamo tratto dallo studio delle diverse vie chirurgiche in relazione alle complicazioni prevedibili e ai risultati funzionali attendibili ci ha convinti, anche sulla base della nostra esperienza personale, ad adottare la via transdeltoidea ogni volta che l'esperienza del chirurgo lo permette ed è disponibile lo strumentario adeguato. Infatti, non abbiamo trovato differenze nella nostra pratica nei risultati ottenuti, in linea con la letteratura, e l'unica vera differenza è nella competenza ed esperienza del chirurgo con l'uno o altro accesso chirurgico. Se pensiamo che il deltoideo-pectorale debba far parte di un bagaglio comune a tutti gli ortopedici che si occupano di traumatologia, l'accesso transdeltoideo deve essere sicuramente conosciuto e utilizzato da

coloro che hanno una più specifica esperienza nell'arto superiore. Se si usano le tecniche e le accortezze descritte, sia eventuali complicazioni sia modifiche in corso d'intervento sulle indicazioni sono facilmente perseguibili con entrambi gli accessi.

CONFLITTO DI INTERESSE Gli autori Pietro De Biase, Edy Biancalani, Giulio Cortonesi e Daniela Martinelli dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse.

CONSENSO INFORMATO E CONFORMITÀ AGLI STANDARD ETICI Tutte le procedure descritte nello studio e che hanno coinvolto esseri umani sono state attuate in conformità alle norme etiche stabilite dalla dichiarazione di Helsinki del 1975 e successive modifiche. Il consenso informato è stato ottenuto da tutti i pazienti inclusi nello studio.

HUMAN AND ANIMAL RIGHTS L'articolo non contiene alcuno studio eseguito su esseri umani e su animali da parte degli autori.

Bibliografia

1. Prakash KG, Saniya K (2015) Anatomy of axillary nerve and its clinical importance: a cadaveric study. *J Clin Diagn Res* 9(3): AC13–AC17
2. Hettrich CM, Boraiah S, Dyke JP et al (2010) Quantitative assessment of the vascularity of the proximal part of the humerus. *J Bone Jt Surg, Am* 92(4):943–948
3. Mackenzie DB (1993) The antero-superior exposure for total shoulder replacement. *Orthop Traumatol* 2:71–77
4. Webb M, Funk L, Lennard F (2006) An anterosuperior approach for proximal humeral fracture. *Tech Shoulder Elb Surg* 7(2):77–81
5. Gardner MJ, Voos JE, Wanich T et al (2006) Vascular implications of minimally invasive plating of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma* 20(9):602–607
6. Robinson CM, Murray IR (2011) The extended deltoid-splitting approach to the proximal humerus: variations and extensions. *J Bone Jt Surg Br* 93(3):387–392
7. Buecking B, Mohr J, Bockmann B et al (2014) Deltoid-split or deltopectoral approaches for the treatment of displaced proximal humeral fractures? *Clin Orthop Relat Res* 472:1576–1585
8. Zhao W, Zhang Y, Johansson D et al (2017) Comparison of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis and open reduction internal fixation on proximal humeral fracture in elder patients: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Res Int*. 2017:3431609. Epub 2017 Jun 15