

ilmedicopediatra 2024;33(1):7-15;  
doi: 10.36179/2611-5212-2024-2

# Indicazioni e trattamento delle fratture sovracondiloidee dell'omero nel bambino

Vittorio Mattugini, Federico Di Sacco

Dipartimento di Ortopedia e Traumatologia, Università di Pisa

## Introduzione

In traumatologia le fratture del gomito sono più comuni nella popolazione pediatrica che in quella adulta.

Le fratture sovracondiloidee dell'omero rappresentano la più comune lesione scheletrica di tale sede, arrivando a costituire oltre il 60% delle fratture di tale distretto in età di accrescimento e più del 16% delle fratture in età pediatrica <sup>1</sup>.

La fascia di età maggiormente interessata è tra i 5 e i 7 anni, con una distribuzione sostanzialmente sovrapponibile tra i due sessi <sup>2,4</sup>.

Nel 98% dei casi la frattura consegue a una caduta dall'alto, con polso e gomito esteso e avambraccio pronato, e per tale motivo vengono definite fratture in estensione.

Solo nel 2% <sup>5</sup> dei casi si avranno le fratture a dinamica in flessione, a seguito di cadute a gomito flesso.

Come accennato nel 1959 dal Dr. Gartland <sup>6</sup>, anche "i più esperti traumatologi sono ansiosi e apprensivi mentre gestiscono le fratture sovracondiloidee dell'omero" e, nonostante le evoluzioni nella valutazione e nel trattamento nel corso degli anni, queste fratture rappresentano ancora oggi una sfida considerevole per i chirurghi ortopedici.

## Classificazione

Nel corso degli anni numerose sono state le classificazioni utilizzate.

Come già precedentemente accennato, in base al meccanismo del trauma, le fratture possono essere classificate in sovracondiloidee da dinamica da flessione (< 2%) e da estensione (98%).

## Corrispondenza

Federico Di Sacco

fede.di.sacco@hotmail.it

**How to cite this article:** Mattugini V, Di Sacco F. Indicazioni e trattamento delle fratture sovracondiloidee dell'omero nel bambino. Il Medico Pediatra 2024;33(1):7-15. <https://doi.org/10.36179/2611-5212-2024-2>

© Copyright by Federazione Italiana Medici Pediatri



OPEN ACCESS

L'articolo è open access e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Quest'ultima fu redatta da Gartland nel 1959 che, utilizzando criteri radiografici e clinici, definì in relazione al tipo di scomposizione dei frammenti di frattura, tre tipi:

- 1° tipo, frattura composta;
- 2° tipo, frattura scomposta ma con corticale/cerniera posteriore integra;
- 3° tipo, frattura scomposta senza contatto fra i monconi.

In quest'ultimo tipo, Gartland in base all'orientamento della paletta omerale suddivise il III tipo in due sottotipi:

- 3A: posteromediale con aumentato rischio del nervo radiale;
- 3B: posterolaterale con aumentato rischio del nervo mediano e dell'arteria brachiale.

Tale classificazione, che ancora oggi rappresenta il caposaldo, è stata revisionata numerose volte e la più significativa è stata quella di Wilkins e di Leich:

- Tipo 1: fratture composte o minimamente scomposte con spostamento inferiore a 2 mm;
- Tipo 2A: fratture scomposte con spostamento maggiore di 2 mm ma con cerniera posteriore integra;
- Tipo 2B: fratture scomposte con cerniera posteriore intatta e con rotazione del frammento distale rispetto al prossimale;
- Tipo 3: fratture con netta scomposizione e rottura del periostio posteriore;
- Tipo 4: fratture completamente scomposte e con instabilità multidirezionale.

Un altro sistema di classificazione recente e completo, seppur meno adottato, è quello dell'AO Foundation (Fig. 1).

## Diagnosi

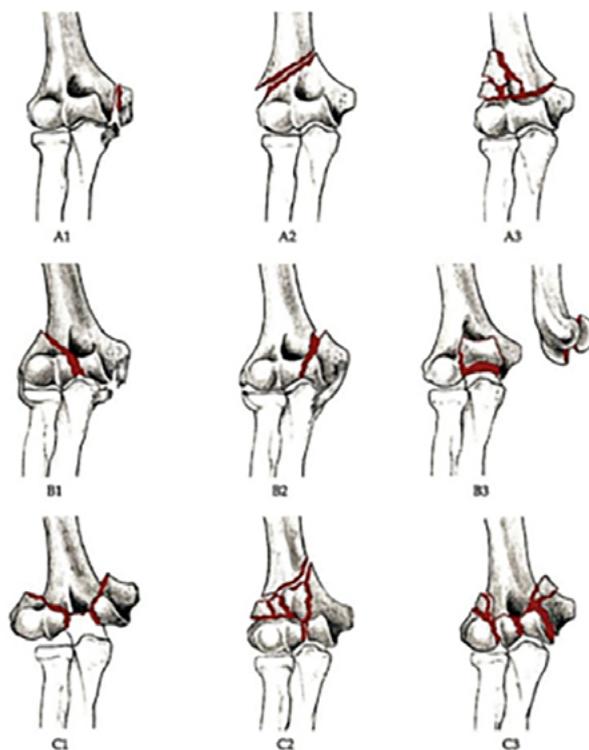
Per la diagnosi di tali fratture è fondamentale partire da una accurata anamnesi e un approfondito esame obiettivo, seguito da esami strumentali.

Come accennato, l'età di massima frequenza è fra i 5-7 anni. Poi, con la progressiva ossificazione dell'omero distale, tale frequenza si riduce.

Nei bambini al di sotto dei 3 anni, come riferito dai genitori, spesso sono riportate cadute dal divano, dal

**FIGURA 1.**

**Sistema di Classificazione AO (da Buckley et al. Principi AO per il trattamento delle fratture. AO Trauma 2019, 3° ed., mod.).**



letto, da teli elastici o da un'altalena con trauma con il braccio in estensione posto in modo istintivo a protezione del corpo.

È importante sottolineare che, nel periodo dell'accrescimento le due colonne mediale e laterale del gomito si uniscono in un punto particolarmente sottile, la fossa olecranica.

A seconda della quantità di energia e della torsione si possono verificare quadri fratturativi più o meno gravi, pertanto è sempre utile chiedere in maniera dettagliata il meccanismo traumatico, sia perché un trauma anche indiretto può provocare più facilmente una frattura sovracondiloidea rispetto a ciò che accade nell'adulto, sia per eseguire un'iniziale diagnosi differenziale con la pronazione dolorosa, qualora il bambino sia stato traziionato bruscamente per il polso con l'avambraccio in pronazione.

La valutazione clinica risulta quindi essere fondamentale nell'iter diagnostico, perché il braccio può essere gonfio, contuso e deformato e qualsiasi sanguinamento intorno al gomito può indicare una frattura esposta e deve essere valutato. La deformità tipica di una lesione Gartland III è una deformità a forma di S. Un segno di pinzamento del sottocute in sede anteriore ("Skin pucker") indica di solito una frattura grave in estensione, nella quale l'apice del frammento prossimale dell'omero nella sua dislocazione ha rotto in un punto la fascia brachiale e ha pinzato il sottocute. Di solito il gonfiore è importante e anche la tensione è presente. Tale segno indica una lesione ad alta energia e dovrebbe avvertire del rischio di lesione dell'arteria brachiale o del nervo mediano.

Un altro segnale frequente in queste forme è il riscontro di ecchimosi della fossa antecubitale e di grinze della cute, espressione della lesione del muscolo brachiale da parte del frammento prossimale (Segno di Kirmisson).

Il movimento del gomito nella flessione-estensione e in pronosupinazione potrà inoltre essere più o meno limitato a seconda del danno osteoarticolare.

Al momento della prima valutazione clinica è essenziale eseguire un preciso esame vascolare e neurologico. Nel dettaglio deve essere valutata con attenzione la sensibilità e la forza, seppure ciò possa essere non facile nel bambino spaventato: pertanto è utile informare i genitori del fatto che le lesioni neurologiche sono spesso la conseguenza del trauma iniziale e che una più precisa valutazione sarà possibile solamente dopo la stabilizzazione della frattura in assenza di dolore e ansia post-trauma.

Alcuni test possono essere richiesti nello studio dei nervi periferici che possono essere interessati (Fig. 2):

- il test del pugno chiuso, per il nervo mediano ("Rock test");
- il test della carta, con estensione delle dita, per la valutazione del nervo radiale ("Paper test");
- il test delle forbici, per il nervo ulnare ("Scissors test");

- il test OK, per valutare il nervo interosseo anteriore<sup>7</sup>.

Il controllo vascolare deve inoltre essere molto accurato: oltre a valutare la presenza dei polsi arteriosi (presenza o assenza del polso radiale), è importante valutare il colore della pelle, se la mano è calda o fredda, il turgore del polpastrello e il tempo di riempimento capillare.

Nel caso di assenza del polso arterioso e/o presenza di deficit neurologici o nel caso di complicazioni vascolari acute (ad esempio: lesioni dell'arteria brachiale o sindrome compartimentale), il trattamento diventa un'emergenza e, in tal caso, si può rendere necessaria la presenza del chirurgo vascolare e del microchirurgo.

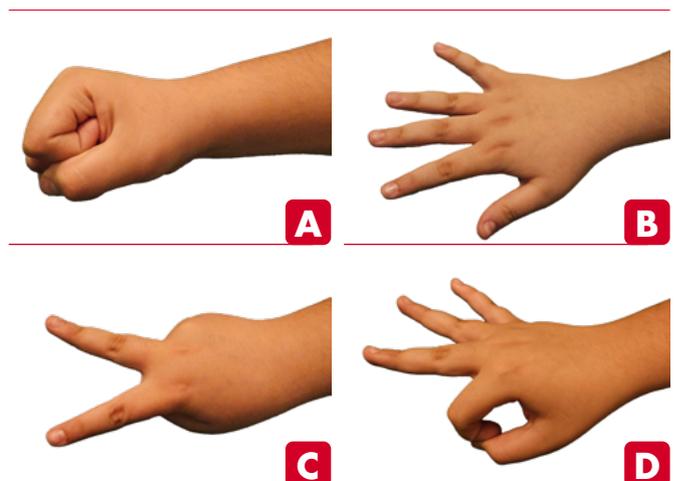
## Esame radiologico

Dopo la valutazione clinica iniziale, è necessario eseguire l'esame radiografico del gomito nelle due proiezioni radiografiche anteroposteriore (AP) e laterolaterale (LL), per confermare il tipo di fratture (da estensione o da flessione), il grado di spostamento, la malrotazione e la comminuzione.

Bisogna considerare che nei bambini il gomito è prevalentemente cartilagineo e il primo centro epifisario a comparire è quello del capitello all'età di un anno. Per interpretare accuratamente le radiografie del go-

**FIGURA 2.**

Test per lo studio dei nervi periferici.



mito nei bambini è necessaria, pertanto, un'adeguata conoscenza dell'ossificazione dell'omero distale con l'età di comparsa e la fusione dei vari centri epifisari, inclusi il radio prossimale e l'ulna.

Come già accennato, per la diagnosi radiologica in Pronto Soccorso possono essere utilizzate, se possibile in base alla compliance, le due proiezioni radiografiche ortogonali: anteroposteriore e laterolaterale<sup>8</sup>.

### Proiezione anteroposteriore (AP)

Nella regione sovracondiloidea dell'omero distale può essere osservata una linea di frattura trasversale o obliqua corta. Questi possono essere difficili da identificare e potrebbero addirittura non essere individuati nelle fratture composte.

L'angolo di Baumann, noto anche come omerocapitellare nel piano coronale, è una guida di misurazione affidabile per l'allineamento del piano coronale. È l'angolo formato tra una linea lungo l'asse longitudinale dell'omero e una linea tangenziale che attraversa la fisiocapitellare. Questo ha una misura di  $72^\circ$  gradi  $\pm 5^\circ$  dalla linea dell'asse longitudinale. L'aumento dell'angolo di Baumann è indicativo di deformità del cubito varo. Mentre la linea radiocapitellare (Figg. 3-4) è tracciata attraverso l'asse lungo del radio e dovrebbe intersecare il capitello in tutte le proiezioni. Questo di solito è intatto nelle fratture sovracondiloidee, a meno che non sia associata anche una frattura della testa/collo del radio.

### Proiezione laterolaterale

Nelle proiezioni LL del gomito flessso può essere visibile il segno del cuscinetto adiposo posteriore, adiacente alla fossa dell'olecrano. Questo può dipendere da una frattura intra-articolare di qualsiasi osso all'interno del gomito, che provoca sanguinamento. L'ematoma/versamento risultante causa il sollevamento del cuscinetto adiposo dalla fossa dell'olecrano, creando un segno positivo del cuscinetto adiposo posteriore. Diversi studi hanno riportato l'utilità di identificare la presenza di un segno del cuscinetto adiposo posteriore nell'identificazione di fratture intra-articolari occulte/composte del gomito.

### Linea omerale anteriore (Figg. 3-4)

Decorre sulla corticale anteriore dell'omero e distalmente dovrebbe intersecare nel 1/3 medio del "capitulum humeri". Tale linea è fondamentale per individuare fratture II in estensione (molto più frequenti, se tale linea cade anteriormente al nucleo la frattura è estesa) o in flessione (rara, se la linea è flessa posteriormente).

### Trattamento

#### Trattamento non chirurgico

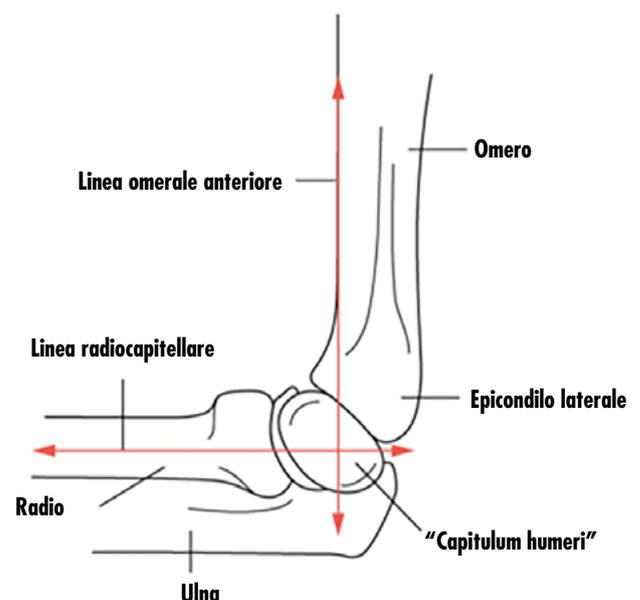
Il trattamento non chirurgico è accettabile per le fratture di Gartland I non scomposte e per le fratture di Gartland IIA minimamente scomposte.

Il trattamento delle fratture di tipo I è essenzialmente l'immobilizzazione con il gomito in flessione, compreso tra  $80^\circ$ - $90^\circ$  in apparecchio gessato brachiometacarpale per 4 settimane in relazione all'età del bambino.

La gestione delle fratture di Gartland II è stata controversa: possono essere gestite in modo non chirurgico,

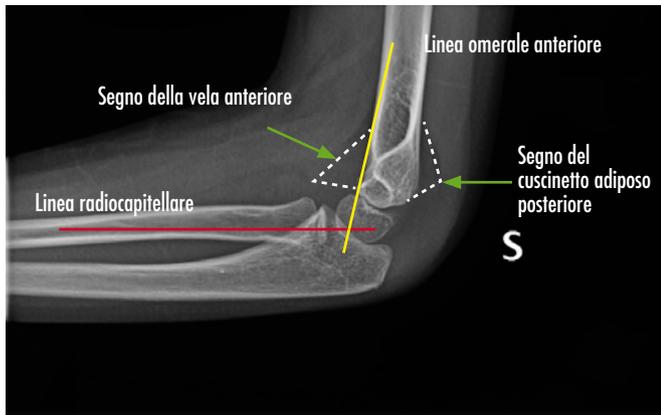
#### FIGURA 3.

Linea omerale anteriore e radiocapitellare (da Manuale MDS. Versione per i professionisti. <https://www.msmanuals.com>, mod.).



**FIGURA 4.**

**Linea omerale anteriore radio capitellare, segno della vela anteriore e del cuscinetto adiposo posteriore.**



a condizione che l'allineamento della frattura sia soddisfacente. Nel caso in cui si vengano a presentare comminuzione mediale, spostamento posteriore ed eccesso di gonfiore, il trattamento chirurgico risulta essere il gold standard <sup>9</sup>.

La trazione, in passato storicamente utilizzata per le fratture scomposte, a oggi è riservata in contesti con risorse limitate, quindi in paesi a basso e medio reddito dove l'accesso alle attrezzature per il trattamento chirurgico è minimo.

Nel caso di frattura di tipo II, è richiesta una manovra riduttiva, prima dell'applicazione dell'apparecchio gessato, al fine di correggere la deviazione del frammento distale che, se mantenuta, potrebbe determinare una perdita rispettivamente di flessione o estensione del gomito. Una volta eseguita la manovra riduttiva, sarà necessario realizzare un controllo RX a 7-10 gg per verificare la riduzione <sup>10</sup>.

La valutazione di eventuali vizi rotatori verrà eseguita sulla proiezione laterale perfetta per la scomparsa del disegno a 8 della paletta omerale, così come per una differenza della larghezza del frammento distale e prossimale. Tali vizi devono essere sempre diagnosticati e corretti in caso di deformità in varo o in valgo, perché in alcuni casi si può dover ricorrere alla riduzione in narcosi e pinning percutaneo.

## Trattamento chirurgico

Il trattamento chirurgico è indicato per le fratture scomposte di Gartland II e Gartland III, in cui si prevede la riduzione chiusa e il fissaggio percutaneo con fili di Kirschner per le lesioni chiuse. La riduzione a cielo aperto può essere invece necessaria in caso di riduzione chiusa fallita, fratture irriducibili ed esplorazione vascolare.

Il trattamento chirurgico urgente è indicato per i pazienti con compromissione neurovascolare, sindrome compartimentale e fratture esposte.

## Riduzione chiusa e bloccaggio percutaneo

Questo trattamento è indicato per le fratture Gartland IIB e III e anche per le fratture Gartland IIA, quando non si ottiene una riduzione accettabile con l'ingessatura e se vi sono controindicazioni al trattamento non chirurgico (ad esempio, comminuzione della colonna mediale).

## Riduzione chiusa

La riduzione chiusa prevede la trazione in linea con la spremitura dei tessuti molli, quando è presente un segno di increspatura (puckering). La trazione allunga la frattura e la spremitura aiuta a rilasciare i tessuti molli. La trazione deve essere applicata con il gomito leggermente flesso. Segue la correzione dello spostamento del piano coronale: traslazione mediale/laterale e angolazione in varo/valgo del frammento distale. In questi casi potrebbe essere necessaria la pronazione con una forza diretta in valgo o la supinazione con l'aggiunta di una forza in varo. Queste manovre aiutano anche a correggere la deformità rotazionale: la pronazione aiuta a correggere lo spostamento posteromediale (rotazione interna) stringendo il periostio mediale, mentre la supinazione può aiutare a correggere la rotazione posterolaterale (esterna). La deformità del piano sagittale viene poi corretta mediante iperflessione del frammento distale nelle fratture di tipo estensione, che è necessaria nelle fratture di tipo flessorio.

## Tecnica di fissaggio percutaneo

È possibile utilizzare strutture bicorticali laterali e incrociate (mediali e laterali).

Le **configurazioni con perni laterali** sono frequentemente utilizzate e riducono il rischio di lesioni iatrogene del nervo ulnare. Possono essere utilizzati due o tre perni laterali, che devono essere inseriti in modo parallelo o divergente con la massima separazione tra loro. Si ritiene che il modello divergente sia più stabile della configurazione parallela. È stato inoltre dimostrato che la dimensione del perno influisce sulla stabilità della fissazione e che i perni da 2 mm forniscono una resistenza biomeccanica migliore rispetto ai perni da 1,6 mm <sup>11</sup>.

L'uso di **perni incrociati** aumenta il rischio di lesione iatrogena del nervo ulnare; tuttavia, migliorano la rigidità torsionale della struttura rispetto all'uso di due perni laterali. Dovrebbe essere praticata un'incisione mediale di dimensioni adeguate, che consenta la protezione del nervo ulnare prima di inserire un perno mediale. L'inserimento di perni mediali percutanei dovrebbe pertanto essere evitato, a causa del rischio di lesioni ai nervi. Un ulteriore modo per ridurre il rischio di lesione iatrogena del nervo ulnare è quello di estendere il gomito durante l'inserimento del perno mediale, spostando il nervo più posteriormente <sup>12</sup>.

### Riduzione aperta e bloccaggio percutaneo

La riduzione aperta è necessaria quando la riduzione non può essere ottenuta con il metodo chiuso.

In particolare, i tessuti molli/strutture neurovascolari possono rimanere intrappolati nel sito della frattura, impedendo la riduzione anatomica. Per le fratture esposte può essere necessaria anche una riduzione aperta. L'esplorazione dell'arteria brachiale tramite un approccio aperto è infatti necessaria nei casi in cui non viene stabilita la perfusione nel periodo perioperatorio dopo la riduzione e la fissazione della frattura. L'esplorazione aperta dell'arteria brachiale nel contesto di un polso radiale assente, ma di una mano perfusa dopo la riduzione e la fissazione, rimane controversa.

Per la riduzione a cielo aperto è stato inoltre raccomandato un approccio anteriore, a discapito di quelli alternativi, come il mediale, laterale e posteriore.

### Esplorazione vascolare

La frattura sovracondiloidea in età di accrescimento può produrre complicazioni, alcune delle quali sono quadri emergenziali: sindrome compartimentale, sindrome di Volkmann, lesioni nervose, malunione e deformità, rigidità, infezioni in corrispondenza dell'inserimento dei fili di Kirshner (K).

Nei casi di chiaro sospetto di danno vascolare, la diagnostica radiologica ulteriore non è chiaramente raccomandata dalle ultime linee guida (ad esempio: angiografia o anche ecocolor Doppler) perché tende a ritardare il trattamento pertanto è fondamentale avere a disposizione un chirurgo vascolare e/o microchirurgo <sup>10</sup>.

Sebbene la riduzione precoce in anestesia e la fissazione della frattura può risolvere sintomi lievi di tipo vascolare, una lesione dell'arteria brachiale può essere presente fino al 38% dei casi con fratture di tipo Gartland III. La letteratura attuale non mostra significative differenze in termini di risultati finali e di complicanze tra i pazienti trattati entro o oltre le 6-8 ore dal trauma e in tal caso, in attesa dell'intervento, si esegue una immobilizzazione in doccia semiflessa o mediante posizionamento della trazione trans-scheletrica.

Per ridurre il rischio di lesioni nervose, in particolare nei gomiti tumefatti, il gold standard risulta essere un accesso a cielo aperto.

### Complicanze

Le fratture sovracondiloidee possono presentare complicanze immediate e tardive rispetto all'intervento chirurgico.

### Complicanze immediate

#### Lesioni vascolari

Le lesioni vascolari rappresentano una complicanza a rischio molto elevata nelle fratture di tipo III con scomposizione postero-laterale, dovuta a un trazionamento dell'arteria brachiale a livello del sito di frattura, oppure si può osservare un inginocchiamento del vaso a livello del focolaio di frattura. Nei traumi ad alta energia, la presenza di segni clinici di ecchimosi della

fossa antecubitale e pinzatura (puckering) della cute anteriore del gomito sono indicativi di un aumentato rischio di lesione vascolare.

### Mano ischemica

Si tratta di una condizione di emergenza tale da necessitare un tempestivo ingresso in sala operatoria per eseguire la riduzione e la stabilizzazione della frattura che, nel 70-90% dei pazienti, porta alla ripresa del polso radiale. Nei casi di fallimento di riduzione e stabilizzazione della frattura, è indicata l'esplorazione dell'arteria brachiale, generalmente mediante accesso-mediale.

L'arteria è quasi sempre circondata dall'ematoma di frattura e, solo dopo la sua evacuazione sarà possibile individuare la causa della compressione (sufficiente a garantire la ripresa del circolo) o la presenza di incarceramento tra i capi scheletrici. In tal caso è necessaria la rimozione del tratto interessato e la sua ricostruzione tramite sutura diretta o graft venoso, associata a un'ampia fasciotomia al fine di ridurre il rischio di sindrome compartimentale.

### Mano perfusa ma senza polso radiale (*pink pulseless hand*)<sup>1</sup>

Argomento estremamente discordante in letteratura, dove la maggior parte degli Autori concordano sull'astensione dall'esplorazione in presenza di una riduzione anatomica e stabile, un refill capillare < 2 secondi e una mano rosea, calda e con normale turgore dei polpastrelli.

Come il trattamento, anche il ruolo di esami diagnostici rimane controverso, e a oggi il monitoraggio con la pulsiossimetria risulta essere l'esame maggiormente affidabile sia in termini di diagnosi che di monitoraggio<sup>13-15</sup>.

### Lesioni neurologiche

Sono tra le complicanze più frequenti, che si verificano con una percentuale che varia tra il 6-30%, a causa degli stretti rapporti anatomici tra il nervo mediano, ulnare e radiale con la zona di frattura, ma che sono transitorie nella maggior parte dei casi con un recupero spontaneo nel giro di 3-6 mesi<sup>16</sup>.

Il nervo mediano (e il suo ramo interosseo anteriore) è il nervo maggiormente interessato, in particolare con le dislocazioni postero-laterali, mentre il nervo radiale può essere coinvolto nelle scomposizioni postero-mediale e il nervo ulnare può essere interessato nelle rare forme in flessione oppure come esito di pinning.

La paralisi del nervo può avvenire immediatamente e, in tal caso, si dovrà sospettare come esito di una compressione o transfissione del filo di K, con trattamento immediato mediante la rimozione del filo e un suo riposizionamento insieme all'esplorazione del nervo stesso oppure a distanza di tempo, in seguito a una fibrosi perineurale nel canale cubitale.

In questi casi il monitoraggio neurofisiologico non è indicato in acuto e va richiesto solo in assenza di segni di recupero, dopo 4-6 settimane dal trauma; in caso di mancato recupero a 6 mesi dall'insorgenza della paralisi, è indicato l'intervento di esplorazione e riparazione.

### Sindrome compartimentale

È una complicanza rara, che di solito si presenta nell'1% dei casi di fratture sovracondiloidee. Questa percentuale può arrivare al 7% in caso di associazione con fratture di avambraccio. Si tratta di una diagnosi prettamente clinica con presenza di dolore ingravescente, non responsivo alle terapie, che aumenta allo stretching passivo delle dita. Questa patologia necessita di trattamento chirurgico urgente, per evitare il rischio di una contrattura ischiemica di Volkmann.

### Complicanze tardive

#### Cubito varo

È una deformità triplanare (varismo, intrarotazione e iperestensione) della paletta omerale secondaria a consolidazione viziosa o a un disturbo di crescita residuo. L'incidenza si è molto ridotta rispetto al passato, da quando il pinning percutaneo ha sostituito il trattamento in gesso.

Si tratta di una deformità prevalentemente estetica, in cui l'articolazione rimane sostanzialmente conservata. Tuttavia, in caso di deviazione maggiori di 20°-30° è

possibile la comparsa di disturbi funzionali quali: riduzioni del ROM del gomito, dolore cronico, instabilità postero-laterale tardiva ma, soprattutto, paralisi cronica del nervo ulnare secondaria alla riduzione di volume del canale cubitale dovuta alla medializzazione della paletta omerale e del capo mediale del tricipite<sup>17</sup>.

Il trattamento del cubito varo rimane ancora oggetto di dibattito; di seguito riportiamo le possibilità di trattamento:

- osservazione clinica;
- emiepifisiodesi (che difficilmente corregge la deformità ma, talvolta, ne limita la progressione);
- osteotomia correttiva.

### Rigidità articolare e viziose consolidazioni

La rigidità del gomito è frequente dopo la rimozione del gesso e dei mezzi di sintesi, ma in caso di una frattura ben ridotta è solo un fatto transitorio che tende a risolversi con il rimodellamento del callo osseo.

L'immediata prescrizione di fisioterapia dopo la rimozione dell'immobilizzazione sarebbe da evitare, in quanto nel bambino non apporta alcun reale vantaggio, anzi: i tentativi di precoce mobilizzazione potrebbero portare a un incremento della rigidità con formazione di ossificazioni eterotopiche. Una situazione differente si ha invece nei casi di mal consolidazione secondaria a iperestensione della paletta omerale o a vizi di rotazione residui.

Il rimodellamento di viziose consolidazioni è possibile soprattutto nel bambino più piccolo e specialmente per quelle lungo l'asse di movimento del gomito, mentre un vizio di rotazione difficilmente tenderà a rimodellarsi.

### Necrosi della troclea (*Fishtail deformity*)

Si tratta di una rara complicanza, che può manifestarsi anche a distanza di tempo dalla frattura sia in forma isolata (riscontro radiografico spesso occasionale), che in associazione a cubito varo.

### Diagnosi differenziale

Una parte significativa dell'omero distale è cartilaginea nei bambini. Sebbene i centri di ossificazione ap-

paiano prevedibili attorno al gomito, potrebbe esserci incertezza diagnostica nei bambini molto piccoli.

Le diagnosi differenziali includono:

- fratture del capitello radiale;
- fratture del condilo distale omerale, mediale o laterale.

Le fratture transforie dell'omero distale rappresentano un'altra diagnosi differenziale e in questi casi devono essere escluse lesioni non accidentali.

Un gomito trazionato viene solitamente indicato dall'anamnesi e, in questi casi, le radiografie vengono raramente eseguite.

### Assistenza postoperatoria e riabilitativa

I perni percutanei di solito possono essere rimossi 4 settimane dopo l'intervento e i bambini possono iniziare la mobilizzazione. In alcuni casi i piccoli pazienti possono avvertire una certa rigidità immediatamente dopo la rimozione dell'immobilizzazione; tuttavia, è stato dimostrato che la situazione migliora rapidamente nel primo mese dopo l'intervento. I bambini più grandi riacquistano la capacità di movimento più lentamente rispetto ai bambini più piccoli. In uno studio randomizzato e controllato non è stato infatti riscontrato che la fisioterapia migliori i risultati.

### La nostra esperienza

Presso il Reparto di Traumatologia HI dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana, dal 2017 al marzo 2023, sono stati operati 41 pazienti per frattura sovracondiloidea scomposta dell'omero distale trattata con riduzione e sintesi con fili di K.

Si trattava di fratture di tipo 2B e tipo 3, secondo la classificazione di Gartland modificata Wilkins e l'età media dei pazienti operati era di 7,6 anni (range 4-16).

Nel 48% dei casi l'arto fratturato risultava essere il destro (20 pazienti su 41) e la malattia interessava l'arto dominante in 23 casi su 41 (56%).

In 3 pazienti su 41 è stato inoltre segnalato un deficit nervoso preoperatorio in Pronto Soccorso: in 2 casi si è potuto osservare uno stupor di nervo radiale, mentre nel terzo caso un deficit di ulnare.

Tutti i pazienti sono stati rivalutati clinicamente e radiograficamente, in particolare utilizzando il QuickDASH (*Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire*), che considera l'utilizzo dell'arto operato nelle attività quotidiane all'età dei piccoli pazienti, e il follow-up medio è stato di 37 mesi (range 8-63).

Il punteggio medio della scala di valutazione QuickDASH è stato 2,31 (range 0,0-20,5) e nel dettaglio, è risultato essere ottimo (0) in oltre l'81% dei casi, a discapito di risultati non soddisfacenti nel restante 19%.

Per quanto riguarda le complicanze neurologiche preoperatorie, la neuroaprassia di radiale rappresentata da un deficit di estensione delle dita, si è risolta in tutti e due i casi nel postoperatorio in una media di 12 settimane, mentre il deficit dell'ulnare si è risolto in 4 settimane dopo l'intervento.

Infine, per i deficit nervosi postoperatori, solo in 2 pazienti è stata evidenziata una transitoria sofferenza postoperatoria del nervo ulnare con ipoestesia o disestesie a livello del territorio dell'ulnare e deficit degli interossei. In tutti gli altri casi i deficit si sono risolti spontaneamente con un tempo di risoluzione medio di 21 settimane.

### Bibliografia

- 1 Hope N, Varacallo M. Supracondylar humerus fractures. StatPearls. NCBI Bookshelf 2024.
- 2 Holt JB, Glass NA, Shah AS. Understanding the epidemiology of pediatric supracondylar humeral fractures in the United States: identifying opportunities for intervention. *J Pediatr Orthop* 2018;38:E245-E251.
- 3 Da H, Zhou L, Xi QY, et al. Modified lateral approach combined with medial percutaneous approach versus triceps tongue-shaped flap approach and bilateral triceps brachii approach for pin fixation in treatment of irreducible displaced pediatric supracondylar humeral fractures. *Medicine (Baltimore)* 2023;102:E35158.
- 4 Aparicio Martinez JL, Pino Almero L, Cibrian Ortiz de Anda RM, et al. Epidemiological study on supracondylar fractures of distal humerus in pediatric patients. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)* 2019;63:394-399.
- 5 Mahan ST, May CD, Kocher MS. Operative management of displaced flexion supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2007;27:551-556.
- 6 Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet* 1959;109:145-154.
- 7 Shenoy PM, Islam A, Puri R. Current management of paediatric supracondylar fracture of the humerus. *Cureus* 2020;12:E8137.
- 8 Grayson DE. The elbow: radiographic imaging pearls and pitfalls. *Semin Roentgenol* 2005;40:223-247.
- 9 Schmid T, Joeris A, Slongo T, et al. Displaced supracondylar humeral fractures: influence of delay of surgery on the incidence of open reduction, complications and outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015;135:963-969.
- 10 Boero S. Trattamento chirurgico delle fratture sovracondiloidee omerali nel bambino. *GIOT* 2018;44:257-263.
- 11 Marson BA, Ikram A, Craxford S, et al. Interventions for treating supracondylar elbow fractures in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2022;6:CD013609.
- 12 Bashyal RK, Chu JY, Schoenecker PL, et al. Complications after pinning of supracondylar distal humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 2009;29:704-708.
- 13 Kaiser MM, Kamphaus A, Massalme E, et al. Percutaneous closed pin fixation of supracondylar fractures of the distal humerus in children. *Oper Orthop Traumatol* 2008;20:297-309.
- 14 Alkhiat T, Al-Musawi A, Al-Shukoor M, et al. The outcome of open pulseless hand following closed supracondylar fracture humerus in pediatrics. *Georgian Med News* 2023;342:91-100.
- 15 Tunku-Nazihah TZ, Wan-Yuhana W, Hadizie D, et al. Early vessels exploration of pink pulseless hand in Gartland III supracondylar fracture humerus in children: facts and controversies. *Malays Orthop J* 2017;11:12-17.
- 16 Vincelet Y, Journeau P, Popkov D, et al. The anatomical basis for anterior interosseous nerve palsy secondary to supracondylar humerus fractures in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:543-547.
- 17 Solfelt DA, Hill BW, Anderson CP, et al. Supracondylar osteotomy for the treatment of cubitus varus in children: a systematic review. *Bone Joint J* 2014;96-B:691-700.