



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2014/2015

Campus Universitario di Savona

Classificazione, patomeccanica ed indicazioni terapeutiche nelle fratture di gomito

Candidato:

Dott. FT Spac Eugen

Relatore:

Dott. FT OMT Vito Curri

INDICE

Abstract	3
Introduzione	5
<i>Anatomia del gomito e le principali fratture</i>	<i>5</i>
Classificazione fratture	
<i>Fratture sovracondiloidee del omero</i>	<i>8</i>
<i>Fratture dell'olecrano</i>	<i>13</i>
<i>Fratture intercondiloidee.....</i>	<i>16</i>
<i>Fratture del capitello radiale</i>	<i>18</i>
Materiali e metodi	20
Risultati	22
Discussione	36
Conclusioni	44
Bibliografia	45

ABSTRACT

Tipologia di studio: revisione sistematica della letteratura

Obiettivo dello studio

Questo lavoro di tesi ha come obiettivo classificare e descrivere, attraverso una revisione sistematica della letteratura, le principali tipologie di frattura del gomito, i relativi meccanismi alla base del trauma e le modalità di trattamento, ponendo particolare attenzione alle modalità di trattamento e dando una particolare importanza alle tecniche di terapia manuale ed all'esercizio terapeutico.

Background

Le fratture di gomito sono tra i traumi che presentano il maggior rischio di complicanze, di cui le più frequenti e temute sono la rigidità, le ossificazioni eterotopiche, l'artrosi post-traumatica, l'instabilità cronica e la pseudo-artrosi, e rappresentano circa il 7% del totale delle fratture dell'apparato scheletrico negli adulti e circa il 10% nei bambini. L'esercizio terapeutico e le tecniche di terapia manuale sono alcune delle principali modalità di trattamento conservativo utilizzati in fisioterapia per ridurre la sintomatologia dolorosa e la disabilità.

Materiali e metodi

La ricerca in letteratura è condotta consultando la banca dati elettronica Medline mediante l'utilizzo di Pubmed, con lo scopo di identificare tutti gli studi che trattavano l'argomento sulla classificazione, sulle varie tipologie, sui meccanismi patomeccanici e sul trattamento delle fratture del gomito. Le parole chiave usate sono state: "elbow", "fractures", "pathomechanics", "manual therapy", "therapeutic exercise", "rehabilitation" tra loro associate tramite l'utilizzo di operatori booleani.

Risultati

Dalla ricerca effettuata si evince che le fratture che possono interessare il gomito si dividono principalmente in Fratture sovracondiloidee dell'omero che sono molto frequenti in bambini, per trauma in flessione o in estensione. Fratture dell'olecrano dell'ulna principalmente presenti negli adulti per trauma diretto, richiede a volte il trattamento chirurgico. Fratture intercondiloidee colpiscono a "V" o a "T" l'epifisi distale dell'omero ma non sono molto frequenti. Fratture del

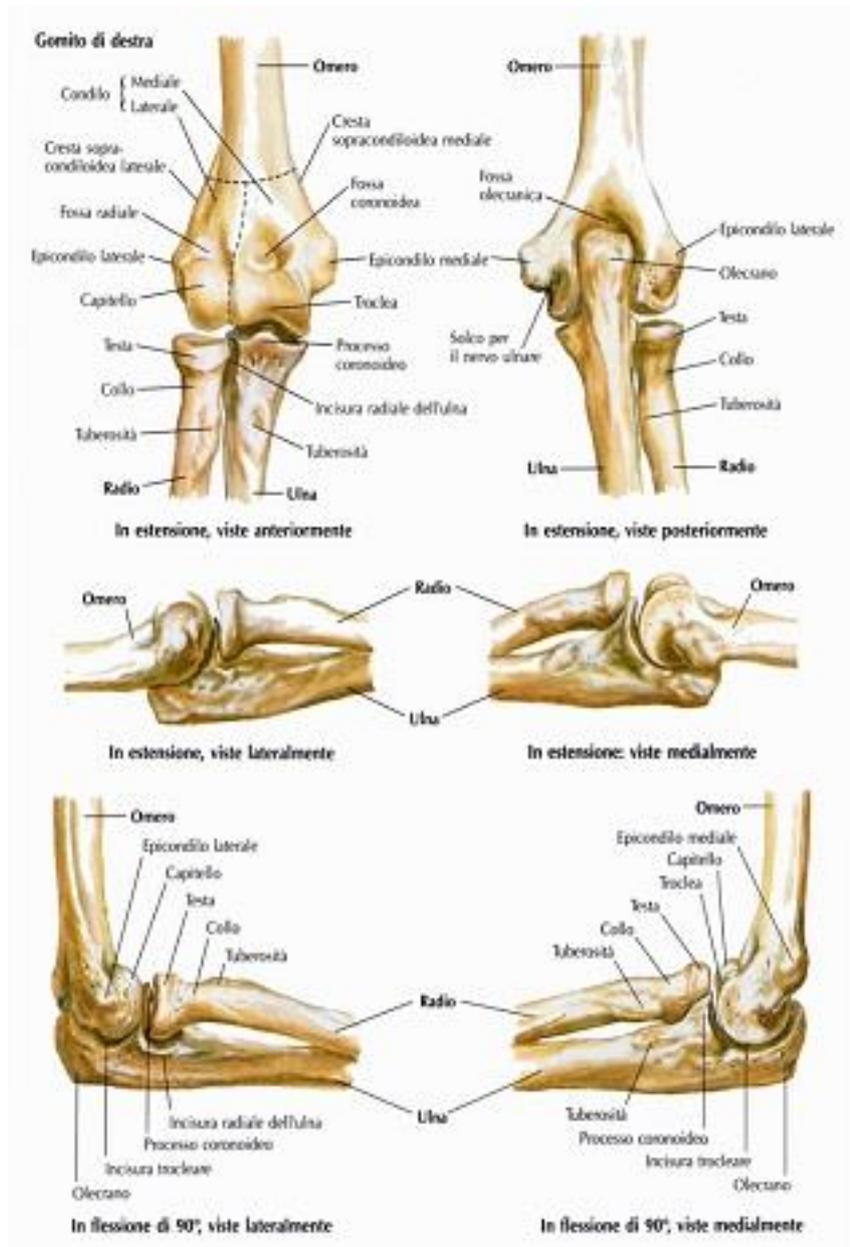
capitello radiale che sono abbastanza frequenti legate principalmente per trauma indiretto sulla mano in difesa.

Conclusioni

La mobilizzazione precoce rappresenta uno strumento fondamentale in quanto contribuisce a ridurre la rigidità articolare e previene le ossificazioni eterotopiche. Tuttavia, vi è la necessità di ulteriori studi per definire quali siano gli esercizi ottimali e quale sia la loro progressione, in modo da raggiungere il miglior risultato possibile nel trattamento di queste fratture.

INTRODUZIONE

L'articolazione del gomito⁽¹⁷⁾ è un complesso articolare costituito da tre diverse giunzioni:



l'articolazione omero-ulnare, l'articolazione omero-radiale e l'articolazione radio-ulnare prossimale. Tutti i capi articolari di queste tre giunzioni sono compresi entro una capsula articolare comune. Le superfici articolari si trovano sull'estremità distale dell'omero e sulle estremità prossimali di radio e ulna. L'articolazione del gomito consente movimenti dell'avambraccio sul braccio, a livello delle due articolazioni omero-ulnare e omero-radiale e movimenti del radio sull'ulna a livello dell'articolazione radio-ulnare prossimale. I principali movimenti dell'avambraccio sono quelli di flessione e di estensione; essi si

svolgono principalmente ad opera dell'ulna che trasporta passivamente il radio. A livello dell'articolazione del gomito si svolgono anche limitati movimenti di lateralità che sono possibili solo quando l'avambraccio è flesso. Lo spostamento del radio rispetto all'ulna con modificazioni nei rapporti degli assi longitudinali è denominato movimento di prono-supinazione.

L'articolazione omero-ulnare è un ginglismo angolare le cui superfici articolari sono rappresentate dalla troclea omerale e dall'incisura semilunare dell'ulna. La troclea è una puleggia ossea quasi completa, soltanto interrotta dalla sottile lamina ossea che divide la fossa coronoidea dalla fossa olecranica; è formata da due labbri, di cui l'interno è più sporgente, che delimitano una gola.

L'incisura semilunare presenta un segmento superiore corrispondente all'olecrano e un segmento inferiore che spetta al processo coronoideo; in entrambi si trova una cresta mediana smussa per la gola della troclea omerale e due faccette laterali per i labbri.

L'articolazione omero-radiale è una condilo artrosi le cui superfici articolari sono rappresentate dal condilo omerale e dalla fossetta del capitello del radio. Il condilo è un rilievo emisferico diviso dal labbro esterno della troclea ad opera di un solco condilotrocleare che è rivestito di cartilagine articolare. La fossetta del capitello radiale è una depressione arrotondata che volge in alto; il suo contorno mediale è accolto nel solco condilotrocleare dell'omero.

L'articolazione radio-ulnare prossimale è un ginglimo laterale in cui le superfici articolari sono rappresentate dall'incisura radiale dell'ulna (che forma il segmento di cilindro cavo) e la circonferenza articolare del radio (che forma il segmento di cilindro convesso).

L'incisura radiale si trova sulla faccia laterale del processo coronoideo e ha la forma di una cavità semilunare allungata in direzione sagittale. La circonferenza articolare del radio è completamente rivestita di cartilagine in quanto ruota entro un anello osteofibroso formato dall'incisura radiale dell'ulna per la parte ossea e dal legamento anulare del radio per la parte fibrosa.

Le fratture che possono interessare il gomito si dividono in:

- Fratture sovracondiloidee dell'omero che sono molto frequenti in bambini, per trauma in flessione o in estensione, associate rispettivamente ad un movimento del frammento distale dell'omero (paletta) anteriormente o dorsalmente. Molto gravi le possibili complicanze da lesione del nervo radiale e raramente il mediano, la sindrome di Volkmann, o la viziosa consolidazione in varismo o valgismo.
- Fratture dell'olecrano che si riscontrano principalmente negli adulti per trauma diretto richiedono a volte il trattamento chirurgico
- Fratture intercondiloidee che colpiscono a "V" o a "T" l'epifisi distale dell'omero ma non sono molto frequenti.
- Fratture del capitello radiale che sono abbastanza frequenti e sono associate principalmente ad un trauma indiretto sulla mano in difesa.

Pratica diagnostica

Nella pratica diagnostica, la frattura al gomito può essere indagata mediante il test di estensione del braccio: nel caso in cui il paziente non sia in grado di effettuarlo interamente, la probabilità di trovarsi di fronte a una frattura è pari a circa il 50%⁽⁴⁾ ; in questo caso è necessario procedere all'indagine radiografica.

La frattura può essere invece esclusa, con un'ottima accuratezza predittiva (adulti: circa il 98,4%; bambini: circa il 95,8%) ⁽⁴⁾ , quanto il paziente è in grado di effettuare il test raggiungendo l'estensione completa del gomito. In questo caso è possibile evitare l'esame radiografico purché il medico che effettua la visita sia in grado di escludere una frattura dell'olecrano.

CLASSIFICAZIONE DELLE FRATTURE

Fratture sovracondiloidee del omero

La frattura sovracondiloidea di omero è una frattura extra articolare, con rima trasversale che attraversa l'intera estensione della metafisi omerale distale, senza interessamento della cartilagine di accrescimento distale dell'omero. Questo tipo di fratture rappresentano il gruppo di fratture del gomito più frequenti in età evolutiva e costituiscono il 16% di tutte le fratture in età pediatrica con incidenza che si attesta tra il 42 e il 65 %. Usualmente si verificano nella prima decade di vita con un picco di incidenza tra i 4 e gli 7 anni (età media 6 anni) ^{(15) (9)} con una prevalenza nei maschi. L'arto più frequentemente colpito dalla lesione è difficile da analizzare perché non c'è una correlazione tra quello dominante e o non dominante.

Le fratture sovracondiloidee di omero appartengono alla categoria delle fratture extrarticolari. Si ritiene che i fattori anatomici peculiari di questa fascia d'età come la lassità legamentosa (iperestensione del gomito) e la struttura ossea in via di accrescimento predispongano alla lesione.

Infatti nel bambino la lesione caratteristicamente interessa il tessuto osseo posto tra la fossetta coronoidea e la fossetta olecranica dell'epifisi omerale distale con la rima che decorre solitamente in direzione da antero-distale a postero-proximale.

Nel 1959 Gartland ⁽³⁾ classificò le fratture infantili sovracondiloidee dell'omero in base ai due meccanismi lesivi con cui si verificavano, e cioè le fratture da flessione e le fratture da estensione. Le fratture in flessione (figura 1) rappresentano solo il 2-4% di tutte le fratture sovracondiloidee pediatriche e avvengono per



Figura 1 Trauma a gomito flesso

meccanismo traumatico diretto a gomito flesso con dislocazione anteriore del frammento distale dell'omero.

Queste fratture sono difficilmente riducibili a cielo chiuso e spesso si associano a lesione del nervo ulnare. Clinicamente risultano instabili in flessione e da un punto di vista radiografico lo spostamento della parte distale dell'omero può essere accompagnata da rotazione mediale o

laterale. Il trattamento varia in base alla presenza o meno di dislocazione evidenziata dall'esame obiettivo e radiografico.

La frattura in estensione è sicuramente più frequente, 96-98%, avviene per meccanismo indiretto, per caduta sul palmo della mano a gomito esteso.

Il frammento distale si disloca posteriormente e viene trazonato verso l'alto dalla contrazione del muscolo tricipite brachiale. La rima di frattura attraversa l'omero distale dal versante prossimale posteriore al versante distale anteriore. La maggior parte dei genitori riferiscono che il trauma è avvenuto durante una fase di gioco (cadute da giostre dei giardinetti pubblici, durante feste di compleanno, caduta dalla bicicletta...) e solo in una piccola percentuale sono il risultato di abuso.



Figura 2 Trauma a gomito in estensione

Esistono vari sistemi classificativi per le fratture sovracondiloidee da estensione, ma quello di Gartland (3) è ancora al giorno d'oggi, il più utilizzato e riproducibile.

In base all'entità della dislocazione dei monconi possiamo distinguerle secondo Gartland in:

1° tipo: fratture in estensione senza scomposizione dei monconi;

2° tipo: fratture in estensione modicamente scomposte con mantenimento del contatto tra i monconi; con corticale posteriore intatta;

3° tipo: fratture in estensione con completa scomposizione dei monconi.

Successivamente Wilkins ha modificato questa classificazione introducendo per le fratture di tipo 3, la direzione dello spostamento sul piano coronale del frammento distale. Questa modifica ha reso migliore la classificazione di Gartland per le fratture sovracondiloidee dell'omero, per l'inquadramento clinico, per l'individuazione di future complicanze e la scelta del trattamento.

Classificazione Fratture sovracondiloidee di omero secondo Gartland, modificata da Wilkins		
Tipo I	Composta	I
Tipo II	Scomposta con corticale posteriore intatta	IIA Solo angolazione dei monconi
		IIB Angolazione e rotazione dei monconi
Tipo III	Scomposta completamente	IIIA Dislocazione posteromediale moncone distale
		IIIB Dislocazione posterolaterale moncone distale

Figura 3 Classificazione delle fratture sovracondiloidee

Le fratture sovracondiloidee di I tipo sono fratture composte e non sempre la rima di frattura è evidenziabile sulle radiografie effettuate subito dopo il trauma. Quindi è essenziale un accurato esame obiettivo e la valutazione di segni indiretti radiografici (23) utili per effettuare la diagnosi. All'esame clinico si evidenzia la tumefazione causata dall'emartro, l'ecchimosi la cui sede ci indica il luogo della frattura ed una lieve limitazione funzionale. Sono possibili i movimenti di flessione ed estensione passivi anche se molto dolorosi. Un segno importante è un dolore vivo provocato dalla palpazione a livello della linea che unisce i due eminenze laterali.

Le fratture sovracondiloidee di II tipo in estensione, sono scomposte non completamente con angolazione (IIA) e rotazione (IIB) dei monconi grazie ad una cerniera posteriore di periostio che tiene uniti i monconi. Il segmento distale si sposta più frequentemente posteriormente e per via dell'angolazione ad apice anteriore della rima di frattura deriva una deformità in iperestensione. La variante IIA può evolversi in cubito varo se non precocemente identificata. Clinicamente sono costanti il dolore spontaneo e quello provocato dalla palpazione, l'atteggiamento con avambraccio flessione intorno a i 130°, sostenuto dalla mano del lato sano, con spalla corrispondente al gomito lesa più bassa e testa inclinata verso il medesimo lato.

La tumefazione è molto più estesa rispetto alle fratture di tipo I e coinvolge tutto il braccio e l'avambraccio, mascherando la deformazione (detta a "S"). Si evidenzia un'ecchimosi diffusa di colorito violaceo che occupa tutta la regione antero-mediale del gomito. In questo contesto si può osservare un'ecchimosi di colorito rosso vivo ad andamento trasversale in corrispondenza della piega del gomito (segno di Kirmisson). Essa è dovuta alla contusione degli strati profondi della cute e del sottocutaneo da parte dell'estremità del frammento omerale dislocato in avanti e ha valore patognomonico.

Le fratture sovracondiloidee di III tipo sono scomposte e non c'è continuità tra i due monconi.

Il frammento distale dell'omero è dislocato posteriormente e può scomporsi medialmente e lateralmente. Per la particolare conformazione anatomica della regione del gomito nel bambino, in seguito a queste fratture si può andare incontro a lesioni neuro vascolari molto gravi con interessamento del nervo ulnare, radiale e l'arteria brachiale (23). La sintomatologia è simile a quella delle fratture di secondo tipo ma con maggiore dolore e limitazione funzionale. E' fondamentale la diagnosi ed il trattamento precoce, al fine di evitare l'instaurarsi di complicanze precoci, ma anche tardive.

La diagnosi differenziale va fatta con le lussazioni del gomito, e tutte le fratture che mimano le condizioni cliniche delle fratture sovracondiloidee, come le fratture transcondiloidee (fratture

intrarticolari) e le fratture condiloidee laterali di tipo Milch II. Le fratture condiloidee laterali tipo Milch II, possono essere distinte dalle fratture sovracondiloidee con una radiografia in proiezione laterale, dove si evidenzia un piccolo frammento metafisario. La lussazione del gomito nel bambino è poco frequente e quando presente può associarsi a frattura del condilo mediale. Le fratture transcondiloidee, invece sono molto più frequenti nei bambini di età inferiore ai 2 anni e sono rare al di sopra di questa età.

Inoltre stabilire la corretta diagnosi è molto difficile quando il soggetto affetto ha un'età inferiore ai 4 anni, dove ancora non sono comparsi i centri di ossificazione dell'estremità distale. Si procederà quindi, nel sospetto di frattura sovracondiloidea, ad eseguire delle radiografie nelle proiezioni standard in comparativa con l'arto controlaterale. Questa accortezza consente di identificare la normale anatomia del gomito, valutare i nuclei di accrescimento e stabilire la diagnosi di frattura esatta. Nella radiografia (23), in proiezione latero-laterale, si possono evidenziare due segni utili: il segno del cuscinetto anteriore ed il segno del cuscinetto posteriore. Il primo è un segno aspecifico di frattura dovuto ad un versamento ematico a livello della fossa coronoidea dell'omero. Il segno del cuscinetto posteriore indica un versamento ematico in sede olecranica. Esso è caratterizzato da un'immagine di forma triangolare, radiotrasparente, visibile nella proiezione laterale con flessione a 90° dell'avambraccio. Questo segno acquisisce una certa importanza nella diagnosi della frattura sovracondiloidea di I tipo, che viene confermata di solito 2-3 settimane con un'altra radiografia che evidenzierà il callo periostale.

Radiograficamente risulta utile alla diagnosi il calcolo dell'angolo di Baumann (25).

In proiezione antero-posteriore, questo l'angolo si forma tra l'asse diafisario omerale e la retta passante tra l'estremità metafisaria ed il condilo omerale. Normalmente esso misura circa 70°-72°, aumenta nel cubito varo, diminuisce nei casi di valgismo e deve essere sempre comparato all'angolo del gomito sano.

Altra misurazione radiografica utile ai fini della diagnosi è la linea omerale anteriore che nella proiezione laterale è la linea tracciata lungo la corticale anteriore dell'omero, che normalmente interseca il capitello radiale a livello del terzo medio; nel caso in cui meno di un terzo del capitello giace anteriormente a questa linea, è possibile sospettare una frattura sovracondiloidea di II o III tipo con dislocazione posteriore del frammento distale (incluso il capitello, tenendo conto che nei bambini molto piccoli ancora può non essersi formato).

Lo scopo del trattamento è di ottenere la corretta riduzione della frattura, assicurandone il perfetto allineamento anatomico per una rapida guarigione ed un pieno ripristino della funzionalità del

gomito, con un rischio minimo di complicanze. Il trattamento varia in base al tipo di frattura da trattare (24) (1).

Le fratture sovracondiloidee di I tipo, nel bambino sono le più semplici da gestire, in quanto poiché la frattura non è scomposta, non vi sono rischi neuro vascolari.

Il gomito viene subito immobilizzato in stecca gessata brachio-metacarpale o uno splint posteriore con gomito flesso a 90°, e angoli neutri di pronazione e supinazione per 3/4 settimane. Di solito dopo 2-3 settimane, nelle radiografie è possibile vedere il callo periostale. In seguito viene rimosso il gesso e si dà inizio ad un programma riabilitativo per il gomito fino all'avvenuta consolidazione della frattura, che avviene dopo 6 settimane dal trauma.

Per le fratture sovracondiloidee di II tipo, al giorno d'oggi, la modalità di trattamento rimane controversa. In generale per le fratture moderatamente scomposte dopo aver sottoposto obbligatoriamente il paziente ad un accurato esame neurologico e vascolare si preferisce effettuare una riduzione a cielo chiuso con sintesi percutanea (15) al fine di mantenere l'allineamento della rima di frattura ed evitare deformità angolari. Dopo l'intervento si confeziona una immobilizzazione gessata brachio-metacarpale.

Le fratture sovracondiloidee di omero di III tipo (12), sono intrinsecamente instabili, ed accompagnate da un'ampia tumefazione ed un altissimo rischio di complicanze neuro vascolari (11). Le fratture sovracondiloidee di omero, sono potenzialmente pericolose per il verificarsi di complicanze immediate e tardive.

Le complicanze immediate dipendono dalla scomposizione dei monconi. Infatti in quella zona sono presenti i 3 nervi principali dell'avambraccio (radiale, mediano e ulnare) e l'arteria brachiale, che possono essere stirati, lacerati o pinzati dai capi ossei dislocati. Le complicanze precoci sono legate al possibile sviluppo di una sindrome compartimentale, sia per l'importante tumefazione, sia per la dislocazione dei monconi. Essa è tra le più temibili complicanze immediate, poiché l'alta pressione che si viene a creare all'interno del compartimento dell'arto può provocare ischemia nervosa e muscolare, fino alla contrattura del avambraccio (Sindrome di Volkmann).

Le complicanze tardive sono legate, invece, ad una non corretta riduzione della frattura, oppure ad una scomposizione secondaria e sono le deviazioni assiali del gomito in varismo o valgismo che spesso costringono ad interventi secondari.

Fratture dell'olecrano

Le fratture del processo olecranico dell'ulna rappresentano circa il 10% delle fratture di gomito. Tra le diverse caratteristiche anatomiche dell'olecrano, la sua superficie articolare è degna di particolare attenzione.

Lo strato di cartilagine che ricopre l'incisura sigmoidea è in genere interrotto da una zona trasversale di osso scoperto, situata tra l'olecrano ed il processo coronoideo.

Pertanto, la ricostruzione anatomica di una frattura a carico di questa zona deve basarsi sul mantenimento della normale distanza tra coronide ed apice dell'olecrano, perseguendo l'allineamento e della superficie corticale posteriore.

Sulla faccia posteriore dell'olecrano si inserisce il tendine del tricipite, la cui fascia possiede un'espansione mediale ed una laterale che sono d'ausilio nel prevenire l'eccessiva scomposizione delle fratture da trauma a bassa energia.

A causa della sua posizione sottocutanea, l'olecrano è particolarmente vulnerabile nei confronti dei traumi diretti, essenzialmente tutte le fratture olecraniche sono intrarticolari e pertanto tendono a compromettere la stabilità del gomito.

Il nucleo di ossificazione ⁽²⁴⁾ dell'olecrano compare all'età di 9 anni e si fonde col resto dell'ulna tra i 14 e i 14 anni e mezzo.

È stata riportata la persistenza delle linee d'accrescimento, in genere bilateralmente, facilmente differenziabili dalle rime di frattura.

Le prime sono in genere parziali, perpendicolari alla diafisi ulnare, e non sono accompagnate da tumefazione dei tessuti molli. La rotula del gomito, un osso sesamoide indovato nel tendine tricipitale, in corrispondenza dell'olecrano e anch'esso bilaterale quando presente.

Sono frequenti, tipiche dell'età adulta ⁽¹⁰⁾, per trauma diretto (caduta su gomito flesso) o indiretto (caduta sulla mano a gomito flesso), sono più frequentemente causate da incidenti motociclistici, traumi sportivi e cadute accidentali con avambraccio atteggiato in leggera flessione e supinazione.

Si distinguono in: apicali, meso-olecraniche (va trattata chirurgicamente), basi-olecraniche (determinano uno spostamento modesto), pluriframmentarie (interventi di sintesi).

Sull'olecrano si inserisce il tendine del tricipite brachiale, a ventaglio, con una serie di espansioni tendinee. Le fratture meso-olecraniche e apicali determinano uno spostamento notevole nella direzione ad longitudinem con distrazione del frammento (allontanamento) perché questo è tirato via dall'espansione tendinea del tricipite corrispondente: le altre frange di tessuto molle del tendine

restano beanti nello spazio olecranico, impedendo la consolidazione dei frammenti ossei. Per cui se riducessimo la frattura con gessi e fili metallici percutanei senza intervenire chirurgicamente per eliminare le espansioni tendinee del focolaio di frattura, si andrebbe incontro ad una pseudoartrosi. Per cui si interviene chirurgicamente per poi operare una sintesi con vite.

Nelle fratture pluriframmentarie si interviene chirurgicamente per ricomporre i frammenti di olecrano e applicare mezzi di sintesi che consentano una buona tenuta, sebbene la mobilizzazione non sarà immediata.

Per le fratture olecraniche sono stati presentati svariati sistemi classificativi.

Colton ha ideato uno schema basato sull'anatomia della frattura, il suo orientamento e l'eventuale presenza di una lacerazione associata del legamento collaterale.

Muller e il gruppo AO hanno proposto un metodo ancora più discusso in cui le fratture dell'ulna vengono considerate in relazione a:

- 1) fratture dell'estremità prossimale del radio;
- 2) livello della frattura;
- 3) grado di comminuzione articolare.

Le varianti all'interno di ciascun gruppo fornisco un accurata e completa descrizione delle fratture.

La classificazione della clinica Mayo ⁽¹⁹⁾ a queste fratture è stato diretto a semplificare l'importanza da attribuire ai tre fattori che sono strettamente correlati al trattamento ottimale ed alla prognosi: grado di scomposizione; stabilità; entità della comminuzione. Essa suddivide le fratture in:

Tipo I: fratture composte.

Le fratture di tipo I sono tipicamente composte, benché possano essere qui raggruppare quelle fratture minimamente frammentate in cui la diastasi dei frammenti sia inferiore ai 2 mm. Questo tipo comprende il 5% delle fratture olecraniche. La prognosi è eccellente.

Tipo II: fratture scomposte, stabili.

Le fratture di tipo II possono essere di due tipi, non comminute e comminute. Esse costituiscono l'85% di tutte le fratture olecraniche. Una caratteristica anatomo-patologica essenziale di questo tipo di lesione è che la porzione anteriore del legamento collaterale mediale, rimane intatta. La prognosi è buona.

Tipo III: fratture scomposte, instabili.

Le fratture di tipo III, possono anche essere non comminute, ma frequentemente sono associate ad un grado variabile di comminuzione e spesso anche a fratture del capitello radiale. Fortunatamente, questo tipo di fratture si verifica solo nel 5% dei casi, poiché essa reca grossi problemi di gestione e prognosi. L'instabilità può talvolta non essere evidente a causa di una riduzione spontanea e alcune di queste fratture possono, di fatto, essere considerate varianti di una lesione di Monteggia. È questa la frattura resa popolare dal concetto di instabilità complessa.

Il paziente si presenterà con una tumefazione dolorosa sull'olecrano e una soffiatura emorragica; non sarà in grado di estendere attivamente l'avambraccio contro gravità o resistenza a causa dell'alterazione del meccanismo del tricipite. È presente una depressione interframmentaria che si apprezza sulla regione olecranica a gomito flesso a 90°. È di fondamentale importanza includere nell'esame clinico iniziale la valutazione della funzione del nervo ulnare, nelle fratture comminute non è infrequente una sua compromissione.

Gli obiettivi del trattamento ⁽²³⁾ delle fratture olecraniche sono: 1) ripristino della congruenza articolare; 2) preservazione della forza muscolare; 3) ripristino della stabilità; 4) ripristino dell'escursione articolare normale (funzionale); 5) riduzione o abolizione delle complicanze; 6) rapida guarigione.

Il trattamento ⁽¹⁹⁾ per quanto riguarda le fratture di tipo I si basa sull'immobilizzazione per 1-3 settimane in apparecchio gessato o con una semplice valva gessata posteriore brachio-metacarpale. Nelle fratture di tipo II i due metodi di trattamento accettati sono riduzione e sintesi interna a cielo aperto, e rimozione del/i frammento/i e ricostruzione dell'apparato estensore.

Nelle fratture di tipo III il trattamento si fonda sul riconoscimento dell'instabilità e mira a rendere l'articolazione omero-ulnare stabile, quando possibile con una placca anche nelle fratture non comminute. Inoltre si impiega il distrattore che oltre a mantenere la riduzione, sembra anche in grado di garantire la neutralizzazione dei frammenti.

Il cerchiaggio dinamico è stato introdotto da Weber e Vasey del gruppo AO. Il principio del metodo (principio della banda di tensione) si basa sulla trasformazione delle forze in distrazione agenti a livello della sede della frattura, in forze in compressione compattanti la frattura. Dopo la riduzione si fissano temporaneamente i frammenti con due fili di Kirshner endomidollari ⁽⁵⁾ inseriti parallelamente, l'uno all'altro o, secondo una tecnica più moderna diretti ed infissi nella corticale dell'ulna, in corrispondenza della base del processo coronoideo.

Quindi un filo di acciaio inossidabile viene fatto passare attraverso un foro praticato nel frammento distale, nel piano coronale. I due capi del filo vengono quindi incrociati sulla superficie posteriore dell'olecrano, poi fatti passare intorno all'estremità protudenti dei fili ("ad otto"), che vengono successivamente piegate leggermente ad "U". Le estremità del filo d'acciaio vengono quindi arrotolate su loro stesse mettendo in tensione il filo stesso e in compressione la frattura. Serrato il filo, e talvolta possibile notare una certa diastasi del versante articolare della frattura; tuttavia, la flessione attiva trasforma questa forza diastasi in una decompressione con conseguente chiusura della frattura. Weber ha suggerito che il filo metallico "ad otto" venga annodato simmetricamente sui due lati. Ciò potenzia la rigidità della sintesi e può equalizzare le forze sul versante mediale e laterale della frattura. Tuttavia, questa manovra rende più complessa la rimozione dei fili di Kirshner e del filo metallico a consolidazione avvenuta.

Il cerchiaggio dinamico può essere tecnicamente difficile da realizzare in presenza di un frammento centrale cuneiforme o comminuto. L'accurata riduzione dei frammenti articolari è essenziale e può richiedere il ricorso a piccoli trapianti di osso spongioso per riempire gli spazi rimasti vuoti dopo la riduzione. Se il grado di comminuzione centrale. Di tanto in tanto la porzione comminuta può essere ignorata e l'olecrano viene sintetizzato in estensione per ovviare al deficit determinato dalla comminuzione. Ciò richiede l'accurata preservazione della curva trocleare per evitare l'incongruenza articolare.

Fratture intercondiloidee

La frattura intercondiloidea del omero distale è un evento relativamente raro ed è una delle fratture più difficile da gestire dato le numerose complicanze intrinseche. Infatti la rarità della frattura e la complessità anatomica di questa regione, rende questa tipologia di frattura tra le più difficili da trattare. La letteratura dimostra che l'approccio chirurgico nella gestione di queste fratture dà risultati migliori rispetto ad una gestione conservativa, e se questa non viene trattata in modo appropriato può portare a dei deficit prolungati e persino ad una rigidità permanente del gomito, causa di una notevole disabilità.

Ci sono varie classificazioni delle fratture intercondiloidee ma quella più usata è la classificazione di Muller. (13)

-
- C1 Complete articular fracture, articular simple, metaphyseal simple**
- .1 with slight displacement
 - 1) *Y-shaped* 2) *T-shaped metaphyseal* 3) *V-shaped*
 - .2 with marked displacement
 - 1) *Y-shaped* 2) *T-shaped metaphyseal* 3) *V-shaped*
 - .3 T-shaped epiphyseal
- C2 Complete articular fracture, articular simple, metaphyseal multifragmentary**
- .1 with an intact wedge
 - 1) *metaphyseal lateral* 2) *metaphyseal medial*
 - 3) *metaphysio-diaphyseal lateral* 4) *metaphysio-diaphyseal medial*
 - .2 with a fragmented wedge
 - 1) *metaphyseal lateral* 2) *metaphyseal medial*
 - 3) *metaphysio-diaphyseal lateral* 4) *metaphysio-diaphyseal medial*
 - .3 complex
- C3 Complete articular fracture, multifragmentary**
- .1 metaphyseal simple
 - .2 metaphyseal wedge
 - 1) *intact* 2) *fragmented*
 - .3 metaphyseal complex
 - 1) *localized* 2) *extending into the diaphysis*

Figura 4 Classificazione delle fratture intercondiloidee

La frattura intercondiloidea (7) del omero distale è causata da un colpo diretto sul gomito flesso, che porta l'olecrano ad inserirsi direttamente nel solco trocleare. L'asse trasversale del gomito è a 82,5° rispetto all'asse longitudinale, e questa forza deve avere una leggera angolazione mediale per generare la rima di frattura tra i due condili. L'aumentare dell'obliquità della forza di incastro porta ad una frattura unicondilare o ad una frattura condilare a T.

I centri di accrescimento del gomito agiscono da alleviatori dello stress e sono più vulnerabili/predisposti ad una lesione rispetto all'epifisi e alla metafisi. Il meccanismo della frattura a legno verde si riscontra solo nei gomiti degli adolescenti, nei quali i principali piatti di accrescimento sono fusi ma l'osso mantiene ancora un certo grado di elasticità. La rarità di questa frattura è dovuta principalmente alla necessità di una direzione precisa delle forze per generare il meccanismo traumatico proprio di questa tipologia di frattura, un altro motivo è che questa tipologia di frattura non dà esiti molto invalidanti, per cui i pazienti possono trascurare tale frattura, in fine tale frattura per rimanere aperta ha bisogno di una deformazione plastica dell'osso, i bordi metafisali limitanti la frattura sono relativamente elastici quindi la frattura potrebbe non rimanere aperta e quindi di conseguenza potrebbe passare inosservata. La gestione di tale frattura (8) è simile a quella delle altre fratture inter-articolari, quindi si gestisce con la riduzione anatomica, una fissazione stabile e una mobilizzazione precoce. Il liquido sinoviale contiene enzimi proteolitici che potrebbero degradare la matrice del callo osseo, che si era formato in seguito all'iniziale rima della

frattura, ritardando di conseguenza la guarigione ossea nella fase iniziale, portando ad un ritardo nella saldatura ossea o addirittura ad una mancata saldatura. In questo caso si agisce con un approccio chirurgico per trattare la frattura.

Fratture del capitello radiale

Questo genere di fratture sono di frequente riscontro, interessanti in genere soggetti adulti. Il meccanismo di produzione (6) (20) è quasi sempre dovuto a traumi indiretti; per caduta sul palmo della mano a gomito semiflesso o esteso con avambraccio in pronazione o in supinazione. Il peso del corpo provoca pertanto un urto fra condilo omerale e capitello radiale, per cui quest'ultimo cede. La rima di frattura, a seconda della posizione del gomito e dell'avambraccio, interesserà la superficie anteriore e posteriore o il capitello in toto.

Per le fratture del capitello radiale si utilizza principalmente la classificazione di Mason-Johnston (22) che distingue quattro tipi diversi:

I tipo: fratture composte

II tipo: fratture con spostamento maggiore di 2 mm

III tipo: fratture comminute

IV tipo: fratture con dislocazione della testa radiale

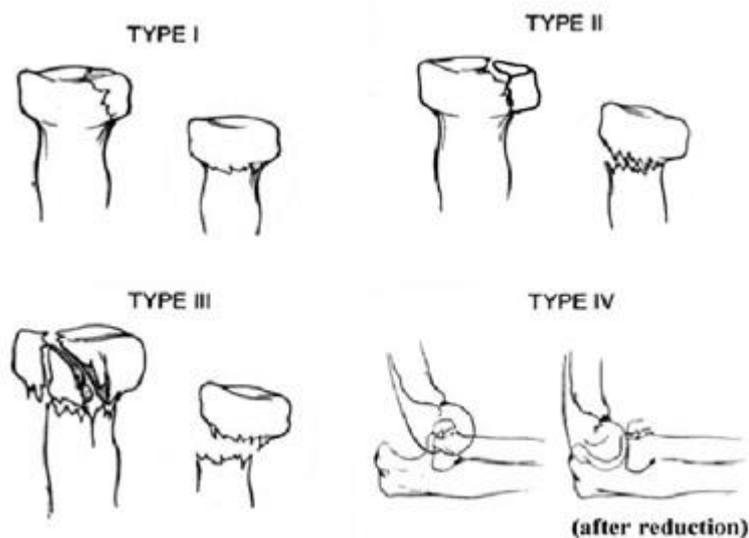


Figura 5 Classificazione delle fratture del capitello radiale

La sintomatologia è rapportata alla gravità delle lesioni provocate dal trauma; in caso di fratture senza spostamento è molto lieve, limitata a dolore localizzato alla regione laterale del gomito che si

accentua nei movimenti di prono-supinazione. Nei traumi con grave frammentazione, la limitazione funzionale è più marcata, come anche il dolore, presente sia a riposo che alla digitopressione.



Figura 6 Approccio riabilitativo nella gestione delle fratture del capitello radiale

E' stato dimostrato che la resezione del capitello radiale, in presenza delle strutture legamentose integre, determina un'instabilità del gomito.

Qualunque sia il trattamento effettuato, esso deve mirare alla

precoce mobilizzazione ⁽¹⁶⁾ ⁽²⁴⁾ articolare al fine di evitare l'insorgere della rigidità articolare comunemente riscontrata nei controlli a distanza.

Il trattamento incruento prevede un'immobilizzazione del gomito per una durata di 2-3 settimane seguita da fisioterapia, mentre il trattamento cruento si avvale di:

- Mezzi di sintesi come viti, fili di Kirschner o placche e viti.
- Protesizzazione del capitello radiale.
- Fissatore esterno.

Per le fratture di tipo I mantiene la sua validità il trattamento incruento con breve immobilizzazione e successiva fisiokinesiterapia, si riserva la sintesi con viti di Herbert ai pazienti giovani per evitare immobilizzazione ed iniziare velocemente la fisioterapia.

Per le fratture di II tipo si impone la sintesi con i vari mezzi a disposizione del chirurgo; la resezione del capitello radiale dovrebbe essere confinata a pazienti anziani non collaboranti alla terapia.

Per le fratture di III tipo la terapia si avvale dell'utilizzo del fissatore esterno nei pazienti giovani. Nei soggetti di media età si può effettuare la protesizzazione.

Per le fratture di IV tipo la terapia si avvale della protesizzazione

MATERIALI E METODI

Lo scopo di questo studio era quello di ricercare, tra i vari lavori presenti in letteratura, le migliori evidenze scientifiche presenti riguardo la classificazione, i meccanismi patomeccanici e l'approccio riabilitativo nel trattamento conservativo delle fratture di gomito. La ricerca è stata condotta utilizzando il database elettronico quale Medline, attraverso l'uso di parole chiave in lingua inglese che si riferivano alle fratture specifiche del gomito prima, associate al trattamento riabilitativo e al meccanis model del trauma. La ricerca in letteratura è stata limitata alla lingua inglese. Tra tutti gli articoli trovati, i criteri utilizzati per l'inclusione degli studi sono stati: la qualità degli studi stessi, il fatto che l'argomento riguardasse le fratture del gomito, il relativo meccanismo traumatico e l'approccio riabilitativo (selezione in base al titolo e all'abstract). Le ragioni dell'esclusione di alcuni studi, invece, sono stati: il fatto che prendessero in considerazione solo gli interventi invasivi o altre tipologie di trattamento non pertinenti con l'argomento della tesi, il fatto che non fossero in lingua inglese o italiano, il fatto che il full text non fosse reperibile. Alcuni articoli (non trovati usando le stringhe) sono stati reperiti, senza limite di tempo, leggendo la bibliografia e sono stati impiegati come base per una raccolta dati più ampia ed esaustiva circa la patologia in esame e il background.

I limiti usati nella ricerca bibliografica nella banca dati Medline tramite il suo motore di ricerca Pubmed, sono stati i seguenti:

- data di pubblicazione: ultimi 10 anni
- lingua: italiano ed inglese
- tipo di articolo: trial clinico, RCT, review, meta-analysis.
- specie: umani

Le stinghe di ricerca impiegate sono state le seguenti:

- (per l'eziologia e la classificazione delle fratture di gomito)

("Elbow Joint"[Mesh] OR "Elbow"[Mesh]) AND ("Fractures, Comminuted"[Mesh] OR "Fractures, Bone"[Mesh] OR "Intra-Articular Fractures"[Mesh] OR "Ulna Fractures"[Mesh] OR "Radius Fractures"[Mesh] OR "Humeral Fractures"[Mesh] OR "Fractures, Multiple"[Mesh]) AND ("Causality"[Mesh] OR "etiology" [Subheading]) NOT "shoulder"

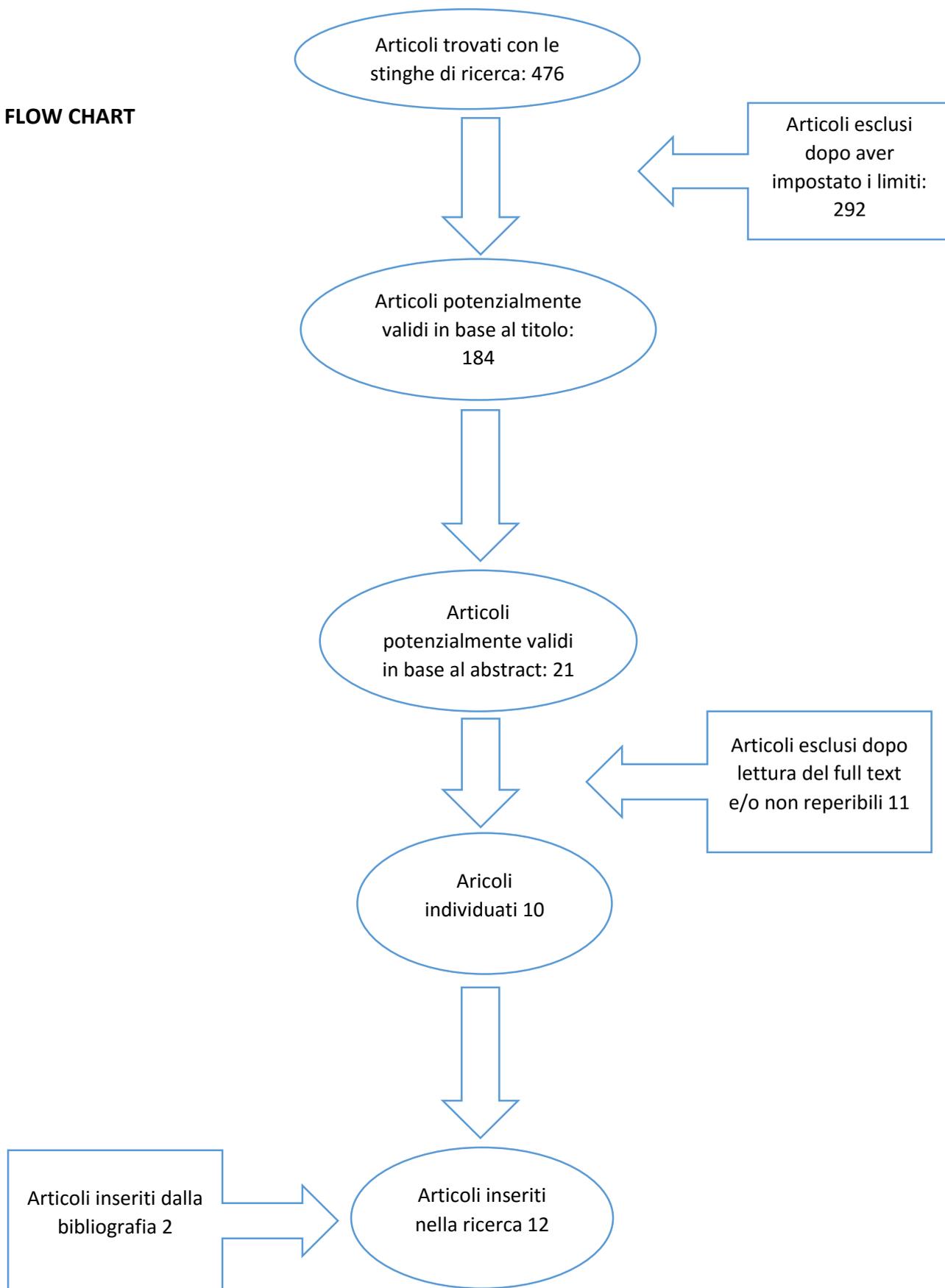
- (per l'esercizio terapeutico)

("Elbow Joint"[Mesh] OR "Elbow"[Mesh]) AND ("Fractures, Comminuted"[Mesh] OR "Fractures, Bone"[Mesh] OR "Intra-Articular Fractures"[Mesh] OR "Ulna Fractures"[Mesh] OR "Radius Fractures"[Mesh] OR "Humeral Fractures"[Mesh] OR "Fractures, Multiple"[Mesh]) AND ("Warm-Up Exercise"[Mesh] OR "Exercise Movement Techniques"[Mesh] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Muscle Stretching Exercises"[Mesh] OR "Exercise"[Mesh])

- (per il trattamento e l'approccio riabilitativo)

("Elbow Joint"[Mesh] OR "Elbow"[Mesh]) AND ("Fractures, Comminuted"[Mesh] OR "Fractures, Bone"[Mesh] OR "Intra-Articular Fractures"[Mesh] OR "Ulna Fractures"[Mesh] OR "Radius Fractures"[Mesh] OR "Humeral Fractures"[Mesh] OR "Fractures, Multiple"[Mesh]) AND ("Therapeutics"[Mesh] OR "therapy" [Subheading] OR "Treatment Outcome"[Mesh] OR "Clinical Protocols"[Mesh] OR "Aftercare"[Mesh] OR "Musculoskeletal Manipulations/classification"[Mesh] OR "Musculoskeletal Manipulations/education"[Mesh] OR "Musculoskeletal Manipulations/methods"[Mesh] OR "Musculoskeletal Manipulations/rehabilitation"[Mesh] OR "Musculoskeletal Manipulations/therapy"[Mesh]) NOT "surgery"

FLOW CHART



RISULTATI

Intercondylar fractures of the distal humerus in adults

R. Gupta

Department of Orthopaedics, Postgraduate Institute of Medical Sciences, Rohtak, India 1996

Le fratture intercondiloidee del omero distale sono una tipologia difficile da gestire in quanto non sono molto frequenti e sono spesso pluriframmentarie. La gestione non operativa di queste fratture non dà buoni risultati perchè è limitata dalla difficoltà di arrivare ad una buona riduzione anatomica e l'impossibilità di una mobilizzazione precoce, che spesso porta ad una rigidità dolorosa dell'articolazione e/o ad una pseudoartrosi. Quindi la riduzione anatomica attraverso un approccio operativo diventa la scelta più congrua nella gestione di queste fratture.

Questo studio presenta la gestione di 20 fratture di questo tipo trattate con una riduzione anatomica all'aperto e con una fissazione interna, seguita da una mobilizzazione precoce, con lo scopo di chiarire la gestione di questa particolare tipologia di frattura.

Tra queste fratture, tutte a parte 2 presentavano una lesione isolata, e il meccanismo traumatico è stato una caduta o un incidente stradale. In base alla classificazione di Muller et al 6 di queste fratture sono state classificate nella tipologia C1, 9 fratture nella tipologia C2 e le restanti 5 nella tipologia C3.

Dopo l'intervento chirurgico per la riduzione anatomica, ai pazienti è stato chiesto di mobilizzare attivamente il gomito già dal primo giorno post intervento dopo aver tolto il tutore, e che veniva rimosso tra i periodi di mobilizzazione. Questo tutore veniva poi tolto definitivamente a 2-3 settimane dall'intervento in base alla saldatura ossea e al decorso post operativo. Successivamente i pazienti sono stati sottoposti ad un periodo di fisioterapia intensiva svolta attivamente. I pazienti poi sono stati rivisti ad intervalli regolari sia dal punto di vista clinico sia dal punto di vista radiografico per un periodo di circa 2 anni.

I pazienti sono stati valutati usando la scala di valutazione di Aitken e Rorabeck. È stata individuata una perdita degli ultimi 5° di estensione nella maggior parte dei casi. In 15 casi è stato raggiunto un risultato eccellente con una flessione maggiore di 110° senza dolore e alcuna disabilità, 4 casi sono stati classificati come buoni e solo 1

	<i>Arc of flexion</i>	<i>Activity</i>	<i>Pain</i>
Acceptable			
Excellent	> 110°	No limitation	None
Good	> 75°	ADL	Minimal
Unacceptable			
Fair	> 60°	ADL	Mild, occasional analgesics
Poor	< 60°	Arm used as a prop	Constant

ADL = activities of daily living.

classificato come scarso con una flessione di gomito inferiore a 60° anche se non presentava dolore ed era comunque in grado di effettuare qualche attività funzionale.

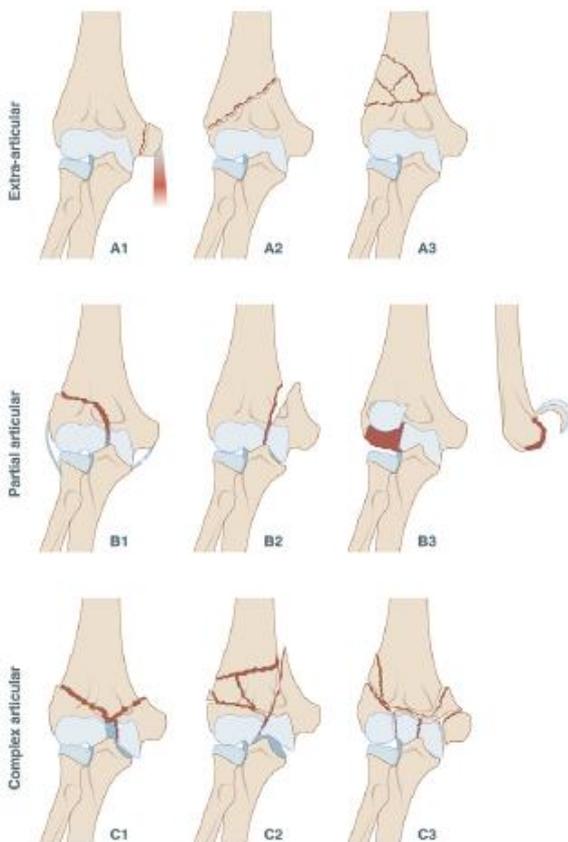
La mobilizzazione precoce post intervento è stata universalmente considerata come strumento fondamentale per il raggiungimento di risultati accettabili. Questo viene confermato dal presente studio, in quanto nella gran parte dei pazienti che ha raggiunto risultati eccellenti è stato possibile inserire la mobilizzazione precoce, mentre quelli che hanno raggiunto risultati minori sono stati gli anziani e quelli che non hanno svolto il programma fisioterapico post intervento.

Questo studio inoltre afferma che la riduzione della frattura all'aperto e la fissazione interna seguita dalla mobilizzazione precoce è il modo più appropriato per gestire questo tipo di frattura. Inoltre una pianificazione pre-operatoria accurata e un intervento chirurgico precoce rende la ricostruzione del gomito, in seguito a questo tipologia di frattura, relativamente più facile.

Articular fractures of the distal humerus

T. Bégué*

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, université Paris-Sud, hôpital Antoine-Béclère, 157, rue de la Porte-de-Trivaux, 92140 Clamart, France



Le fratture articolari della parte distale dell'omero non sono molto frequenti e richiedono una precisa analisi radiografica per decidere quale sia il miglior approccio per il trattamento. Nelle fratture ad alta forza di impatto nei soggetti giovani, l'anatomia della articolazione deve essere ripristinata in modo ottimale per permettere una buona funzionalità dell'articolazione. La tomografia computerizzata e la successiva ricostruzione 3D dell'articolazione permette ai chirurghi di vedere tutti i frammenti della frattura, facilitandoli nella scelta del miglior approccio nel trattamento della frattura.

La diagnosi clinica può essere fatta quando il paziente si presenta con un gomito gonfio e dolente accompagnato da una deformità anatomica dell'articolazione del gomito, in quanto, dato la complessità della frattura, i reperi anatomici risultano danneggiati. Nelle fratture bicondiliare complete, i due condili possono muoversi indipendentemente l'uno dall'altro. Invece, nelle

fratture sagittali parziali uno dei condili può distaccarsi e quindi muoversi liberamente. L'avambraccio risulterà più corto a causa della migrazione prossimale dell'ulna e con una probabile deviazione in varismo o valgismo.

La diagnosi clinica di una frattura completa o sagittale parziale non è particolarmente difficile, tuttavia una frattura frontale parziale del capitello o della troclea potrebbe passare inosservata. La perdita della funzionalità articolare è difficile da quantificare, ma spesso si presenta con un deficit di estensione ed flessione attiva o passiva. Clinicamente queste fratture si presentano come un

gomito gonfio e dolente dopo un evento traumatico, e questo a volte ritarda la diagnosi di questa tipologia di fratture.

L'obiettivo primario nella gestione delle fratture del omero distale è l'ottimale fissazione della frattura, che possa permettere di iniziare il programma riabilitativo, fondamentale per riconquistare la normale mobilità dell'articolazione del gomito.

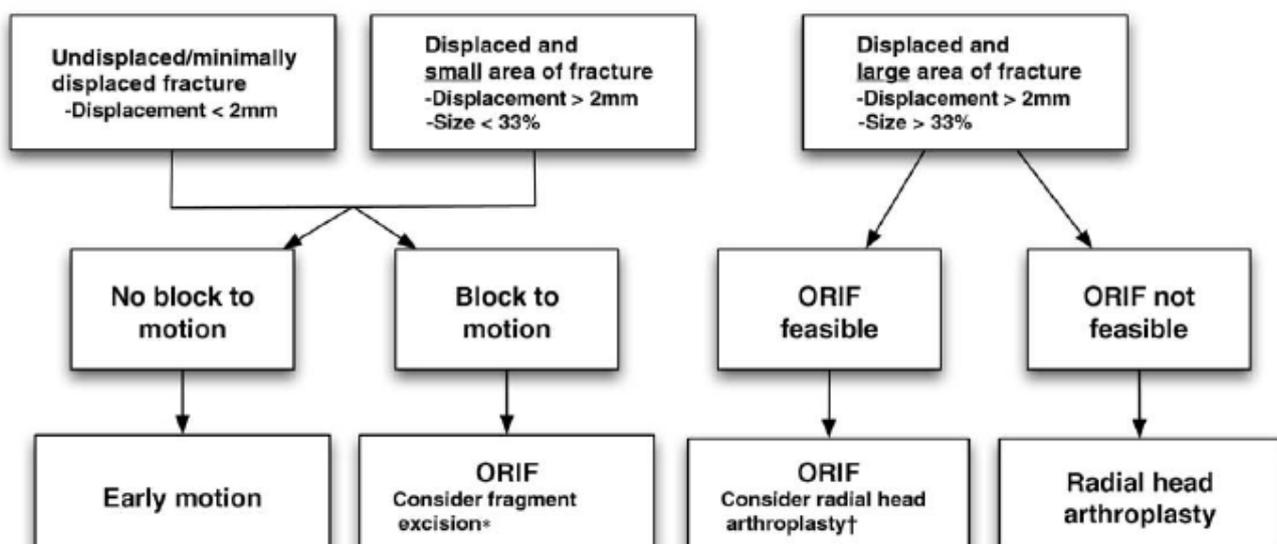
Nelle fratture della parte distale dell'omero a bassa intensità, che si riscontrano prevalentemente nella popolazione anziana e nei pazienti osteoporotici, il chirurgo può ricorrere alla protesizzazione, dato il grado di frammentazione della frattura e la necessità di un ritorno repentino all'esecuzione delle attività quotidiane.

La mobilizzazione della articolazione deve essere fatta precocemente se si vuole evitare la rigidità dell'articolazione e l'ossificazione eterotopica.

Radial Head Fractures—An Update

Jeffrey M. Pike George S. Athwal Kenneth J. Faber Graham J. W. King

Le fratture della testa del radio sono quelle più frequenti che si possono riscontrare nella zona del gomito. Sebbene la frattura della testa del radio può presentarsi come frattura isolata, spesso può essere associata con altre fratture ossee o lesioni legamentose. A volte può risultare difficile mettere insieme la manifestazione clinica, l'ispezione fisica e le indagini radiografiche in modo da stilare un buon programma riabilitativo. Le varie caratteristiche della frattura della testa del radio possono influenzare le tecniche scelte il raggiungimento del risultato prefissato. Il numero dei frammenti, il distacco osseo, il meccanismo del trauma e la qualità ossea sono fattori importanti nella scelta del trattamento ottimale.



Nel caso delle fratture isolate o con un piccolo distacco osseo in assenza di un blocco articolare la scelta riabilitativa per la gestione di questa frattura potrebbe consistere in un trattamento non chirurgico attraverso la mobilizzazione precoce. Le fratture che presentano un parziale distacco osseo possono essere trattate sia con l'approccio non chirurgico sia con la riduzione all'aperto e fissazione interna (ORIF), in quanto in letteratura non ci sono evidenze di maggior efficacia tra le due. Nel caso delle fratture con distacco osseo e con più di 3 frammenti, viene raccomandata la sostituzione della testa del radio. Inoltre si preferisce la protesizzazione della testa del radio alla fissazione nei casi in cui la frattura è associata a lesioni legamentose nei quali l'integrità dell'articolazione può essere compromessa da una scarsa fissazione ossea.

Il protocollo riabilitativo in questa tipologia di fratture dipende dall'esistenza o meno di lesioni ossee o legamentose e dalla stabilità delle strutture riparate. Nelle fratture semplici l'immobilizzazione iniziale è breve e si inizia con la mobilizzazione quando le strutture riparate sono sicure.

Anche nel caso delle fratture complicate si preferisce la mobilizzazione precoce, ma vengono adottate delle specifiche restrizioni per permettere la guarigione delle strutture ossee e legamentose. La rotazione dell'avambracci dovrebbe essere eseguita a 90° di flessione di gomito in modo da proteggere i legamenti collaterali. Per proteggere il legamento collaterale laterale l'estensione del gomito dovrebbe essere fatta con l'avambraccio pronato. Nel caso della lesione del compartimento legamentoso laterale e mediale è indicata la rotazione neutra dell'avambraccio. Un tutore con il gomito a 90° è indicato nel periodo tra le sedute terapeutiche. L'allungamento passivo dovrebbe essere evitato prima delle 6 settimane post intervento per ridurre i rischi di una alterata saldatura ossea. Gli esercizi di rinforzo muscolare possono essere inseriti dopo le 8-12 settimane quando le lesioni ossee e legamentose sono guarite.

Proximal Ulna Fractures

Deenesh Sahajpal Thomas W. Wright

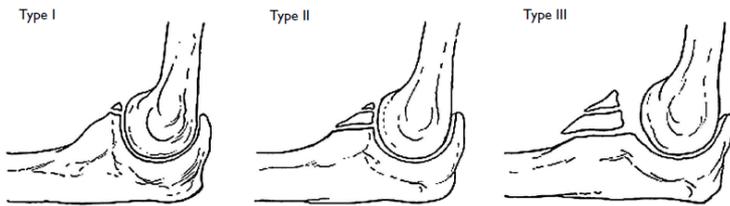
Fracture Type	Characteristics	
I	Nondisplaced	IA. Noncomminuted
		IB. Comminuted
II	Displaced, stable	IIA. Noncomminuted
		IIB. Comminuted
III	Displaced, unstable	IIIA. Noncomminuted
		IIIB. Comminuted

Le fratture dell'olecrano, sono fratture abbastanza frequenti negli adulti e posso essere causate sia da forze dirette che indirette. Le forze dirette spingono l'olecrano verso la parte distale dell'omero che causano delle fratture frammentarie dell'olecrano. Le forze indirette, che sono applicate dalla contrazione del tricipite, spesso causano fratture con andamento trasverso o andamento obliquo. Il meccanismo della frattura è determinante nella scelta dell'approccio migliore per la fissazione della frattura. Gli obiettivi della fissazione della frattura dell'olecrano sono garantire un ottimale saldatura ossea, in modo da permettere una

mobilizzazione precoce e prevenire la rigidità, e di garantire la correzione delle varie incongruità articolari.

La riabilitazione post intervento consiste in una immobilizzazione di circa 24 ore a gomito esteso ed arto superiore in elevazione in modo da ridurre il gonfiore. Gli esercizi di mobilizzazione attiva e attiva-assistita vengono iniziati dal primo giorno post intervento se la fissazione con la placca risulta sicura. Nel caso dei pazienti trattati con la tecnica TBW l'immobilizzazione del gomito dura 2 settimane controllando attentamente la cicatrice nella fase post intervento, prima di iniziare la mobilizzazione.

Le complicanze in questo tipo di frattura spesso è dovuto alla placca di fissazione, che si riscontra dal 22 % al 80% dei casi, infatti in circa 60% dei casi queste vengono poi rimosse. Un'altra complicanza è la perdita del ROM articolare, i pazienti solitamente perdono circa 10-15 ° della mobilità, e questa perdita è più grande se la frattura dell'olecrano è associata ad una frattura della testa del radio.



La frattura del processo coronoideo si presenta in concomitanza con altre fratture e lesioni dei tessuti molli. I diversi meccanismi che portano alla frattura del processo coronoideo sono

spesso associati a diversi tipi di instabilità del gomito. Nella classificazione di Reagan e Morrey il gomito viene valutato usando una radiografia laterale, e le fratture coronoidee vengono divise in tre gruppi. Tipo 1 frattura associata ad una dislocazione postero-laterale di gomito, tipo 2 frattura fino al 50% del processo coronoideo e tipo 3 frattura più di 50% del processo coronoideo.

Radial Head Fractures—Advanced Techniques in Surgical Management and Rehabilitation

Kraig Y. Bano,

Le fratture della testa del radio sono le fratture più frequenti dell'articolazione del gomito, e il trattamento delle fratture non scomposte è spesso lineare. Tuttavia, le fratture della testa del radio associate alla lesione degli stabilizzatori del gomito potrebbe richiedere un trattamento complesso e una terapia specifica con lo scopo di riguadagnare le stabilità dell'articolazione. Questo trattamento rivolto alle fratture complesse della testa del radio ha recentemente subito un miglioramento grazie agli studi follow-up a lungo termine, ai miglioramenti bio-meccanici sulla stabilità del gomito e al miglioramento delle tecniche chirurgiche nella gestione di talli fratture.

Attraverso una buona comunicazione tra chirurgo e terapista, è possibile stillare un piano per il miglior approccio riabilitativo nella gestione sia delle fratture semplici sia di quelle complesse. Il terapista dovrebbe avere le conoscenze addate per quanto riguarda la guarigione specifica dei tessuti molli e le tecniche di trattamento. Inoltre il paziente dovrebbe essere istruito sulla possibile

evoluzione del quadro clinico, sul range di movimento sicuro, sul posizionamento e sull'appropriato uso del tutore.

	<i>Simple (aka Mason I-III, Hotchkiss I-III, or Morrey Simple)</i>	<i>Complex (aka Johnston type IV or Morrey/Mayo Complex)</i>
I Non-op	Early range of motion (ROM)	1. Same radial head protocol as for simple types I-III
II Non-op	Early ROM	
II Operative	1. Open reduction internal fixation (ORIF)	2. Radial head excision (without arthroplasty) is contraindicated. Radial head reconstruction is essential to elbow stability
Indications:	2. Fragment excision (rare)	
1. Rotational block	3. Radial head excision (limited to older population without complex injury)	
2. Displacement ≥ 2 mm	All followed by early ROM	3. Fix associated injuries:
3. Large fragment ($\geq 33\%$)		a. Coronoid fracture
4. Neck $\geq 20\%$ angulation		b. Lateral collateral ligament (LCL) rupture
(Assumes repair is possible, otherwise reclassify as type III)		c. Medial collateral ligament rupture
III Operative	1. Metallic arthroplasty (especially if older)	d. Essex-Lopresti lesion
Usually comminuted	2. ORIF (especially if younger)	e. Olecranon fracture
Some are irreparable	3. Radial head excision (limited to older population without complex injury)	f. Global instability may require external fixator (or use to protect repair of an associated injury)
Consider locking plate	All followed by early ROM	All followed by early ROM (protected with safe arc, splints, or braces as needed)
Metallic prosthesis over silicone		

Gli obiettivi del processo riabilitativo si basano sull'integrazione del meccanismo dell'evento traumatico e della storia clinica attuale del paziente con le informazioni acquisite durante la visita iniziale e il grado funzionalità necessaria per lo svolgimento delle ADL, delle attività lavorative e degli hobby. Il ritorno allo svolgimento di tutte le attività funzionali, o almeno migliorare la funzionalità, è l'obiettivo primario del programma riabilitativo.

La massima mobilità del gomito ed avambraccio dovrebbe essere raggiunta senza compromettere la stabilità articolare o le strutture riparate con l'intervento chirurgico. Il ROM normale del gomito dovrebbe essere a 0° di estensione (arrivando anche a 10° di iper estensione) e 140-150° di flessione, conservando un buon movimento di prono-supinazione di 80-90° in entrambi i sensi. Inoltre, per definire meglio gli obiettivi del programma riabilitativo si dovrebbe valutare la mobilità articolare dell'arto controlaterale, presumendo che questo non sia stato traumatizzato. Morrey et al hanno dimostrato che per eseguire la maggior parte delle ADL si necessita di un arco di movimento di 100° per quanto riguarda il gomito (da 30° a 130° di flesso-estensione) e di 100° per le rotazioni dell'avambraccio ripartiti in modo uguale tra supinazione e pronazione. Tuttavia, certe attività potrebbero richiedere un arco di movimento maggiore o minore rispetto a quello individuato dagli autori, quindi l'intervento riabilitativo dovrebbe essere adeguato ai bisogni del paziente.

Il rinforzo muscolare viene fatto in modo da permettere al paziente di eseguire le ADL, le attività lavorative e gli hobby, anche se il paziente, durante il programma riabilitativo, potrebbe ritornare ad eseguire attività che richiedono una forza minore o modificarle in modo da renderle più facili.

Cercare di andare incontro alle esigenze e alle aspettative del paziente potrebbe essere una buona strategia per il raggiungimento di ottimi risultati. Nel caso in cui le aspettative del paziente non fossero realistiche, questo dovrebbe essere educato ed informato sui possibili risultati realmente raggiungibili, che variano in base alla gravità della lesione.

Questo articolo raccoglie le attuali tecniche chirurgiche e i trattamenti riabilitativi per la gestione delle fratture della testa del radio. Inoltre sono compresi protocolli che possano fornire un aiuto nella scelta della modalità di gestione migliore sia per le fratture della testa del radio semplici sia per quelle complesse.

Early mobilisation for minimally displaced radialhead fractures is desirable A prospective randomised study of two protocols

R.Y.L. Liow A. Cregan, R. Nanda, R.J. Montgomery

Department of Trauma and Orthopaedics, Middlesbrough General Hospital, Ayresome Green Lane, Middlesbrough, Cleveland TS5 5AZ, UK

Lo scopo di questo studio è quello di valutare se la mobilizzazione immediata senza l'aspirazione intra-articolare sia più efficace dell'infiltrazione locale dell'anestetico.

Gli autori di questo studio hanno messo a confronto due protocolli di gestione delle fratture della testa radiale con un minimo distacco osseo attraverso uno studio prospettico a cieco singolo. 60 pazienti sono stati divisi a caso in 2 gruppi, il primo avrebbe iniziato la mobilizzazione già dal primo giorno post-operativo mentre il secondo avrebbe iniziato la mobilizzazione al 5 giorno post intervento. Ad entrambi i gruppi è stato somministrato lo stesso programma di esercizi con lo scopo di ripristinare la normale mobilità del gomito. Il primo gruppo ha iniziato il programma di esercizi dopo 24 h dall'intervento mentre il secondo gruppo ha iniziato lo stesso programma dopo 5 giorni. Nei primi 5 giorni il secondo gruppo ha portato un tutore. Entrambi i gruppi sono stati rivalutati a 1, 4 settimane e a 3 mesi dopo l'intervento.

Da questo studio sono stati esclusi i pazienti che presentavano precedenti lesioni del gomito, precedente artrosi del gomito o qualunque altra lesione dell'arto superiore che potrebbe interferire col programma riabilitativo.

Le valutazioni sono state fatte da un osservatore che era all'oscuro sul fatto che il paziente faccia parte del primo gruppo o del secondo. L'arco di movimento, l'estensione, la pronazione e la supinazione sono state valutate usando un goniometro. La forza è stata valutata con un dinamometro ed è stata espressa in percentuale rispetto alla forza dell'arto controlaterale. L'attività funzionale è stata valutata con la scala Morrey. Il dolore invece è stato valutato somministrando la scala VAS ai pazienti.

La radiografia ha confermato l'avvenuta saldatura ossea in entrambi i gruppi dopo i 3 mesi.

Alla visita dopo la prima settimana il gruppo della mobilizzazione precoce presentava una riduzione del dolore maggiore rispetto all'altro gruppo (una VAS di 6 contro il 7.6 dell'altro gruppo), una maggiore flessione (112 ° contro i 98°), una maggiore attività funzionale (54 contro 43 sulla scala Morrey) e una maggior forza in supinazione.

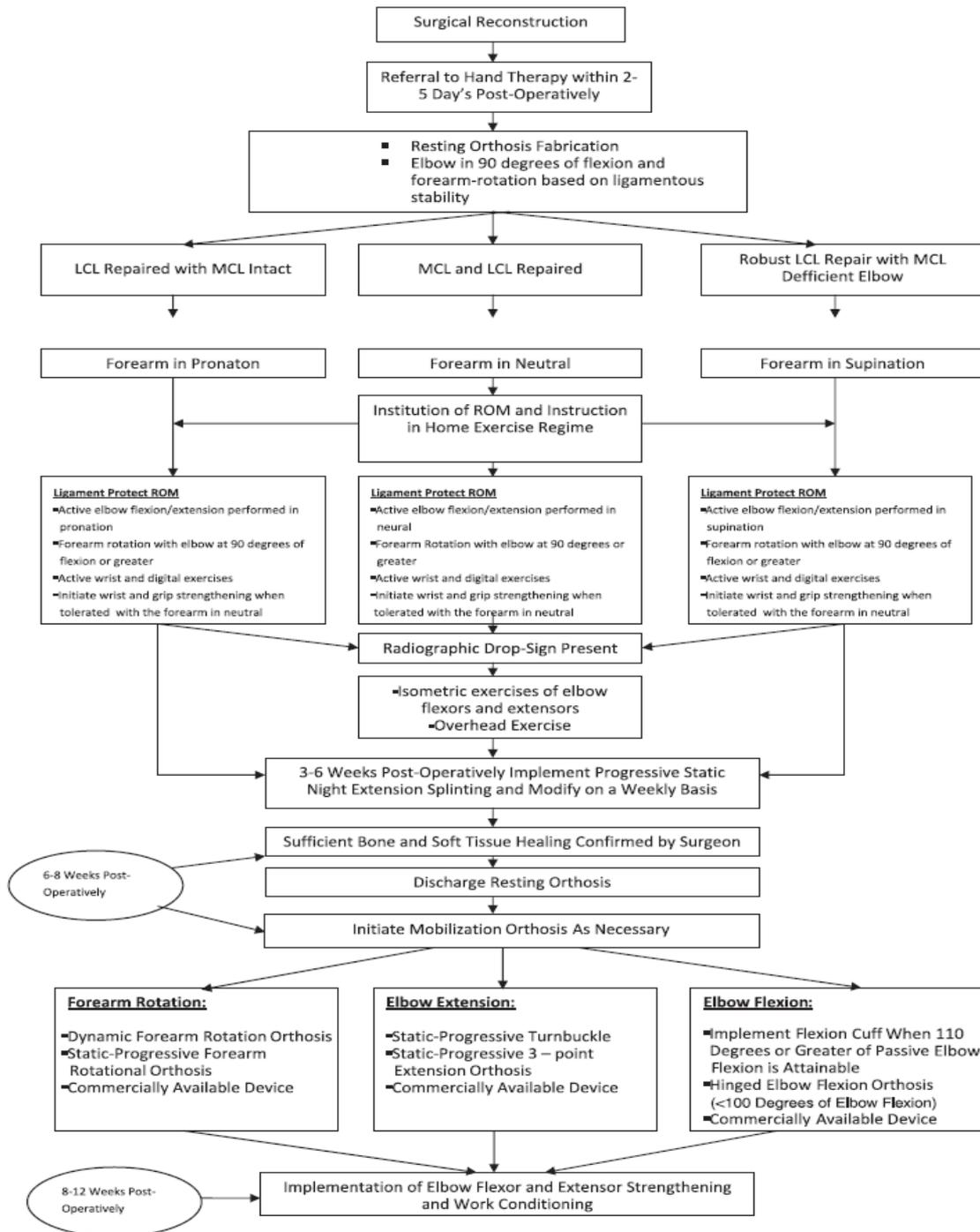
Alla 4 settimana i pazienti sono stati nuovamente rivalutati e i progressi sono continuati ad aumentare fino al 3 mese.

Questo studio ha dimostrato la sicurezza e il beneficio della mobilizzazione precoce nelle fratture della testa radiale semplici (Tipo 1 e 2 secondo la classificazione Mason). Inoltre è stato dimostrato che rimandando la mobilizzazione di 5 giorni non nuoce al risultato finale in quanto all'ultima valutazione i due gruppi presentavano risultati simili. Tuttavia la mobilizzazione precoce ha permesso una maggior riduzione del dolore e una miglior attività funzionale, e per questi motivi gli autori di questo studio preferiscono un approccio riabilitativo immediato rispetto a quello eseguito dopo i 5 giorni.

Rehabilitation Considerations in the Management of Terrible Triad Injury to the Elbow

Joey G. Pipicelli Shrikant J. Chinchalkar Ruby Grewal George S. Athwal

La situazione in cui è presente una dislocazione del gomito associata ad una frattura della testa del radio e del processo coronoideo viene definita come lesione della “terribile triade”. Questa particolare lesione porta ad una instabilità dell’articolazione del gomito che rende necessario l’approccio chirurgico. Questa lesione complessa, inoltre ha un decorso molto complicato e viene associata ad una moltitudine di complicanze come la rigidità articolare, l’instabilità, il dolore, artrosi post traumatica e ossificazione eterotopica.



L'obiettivo primario dell'approccio chirurgico è quello di stabilizzare l'articolazione in modo da permettere una mobilizzazione precoce e prevenire la rigidità.

In letteratura ci sono ancora pochi studi sulla gestione post intervento di questa tipologia di lesioni. Per il raggiungimento di buoni risultati, ci dovrebbe essere una stretta collaborazione tra chirurgo e terapeuta in modo da elaborare un buon programma riabilitativo e raggiungere i risultati desiderati.

Gli autori di questo studio hanno voluto raccogliere e descrivere alcuni punti chiave che possano permettere al terapeuta di applicare un protocollo basato sulle evidenze scientifiche nella gestione di questa tipologia di fratture.

L'obiettivo della fissazione chirurgica, come è già stato detto in precedenza, è quello di assicurare che la mobilizzazione inizi precocemente. Se durante l'intervento non è stato possibile raggiungere una adeguata stabilità del gomito, si può adoperare un tutore esterno che possa assicurare la stabilità del gomito e permettere l'inizio della mobilizzazione precoce. In alcuni casi di riparazione ossea e tissutale subottimale può essere usato un fissatore esterno per provvedere alla stabilità articolare e permettere la mobilizzazione una volta arrivati ad una sufficiente stabilità.

Non ci sono ancora evidenze per quanto riguarda il progressivo aumento del ROM, dopo una frattura di questo tipo, e il periodo di immobilizzazione articolare varia in base alla gravità della lesione.

L'applicazione del protocollo descritto in questo studio deve essere fatta con cautela, iniziando, secondo gli autori di questo studio, gli esercizi di mobilizzazione passiva e attiva-assistita già dalla prima seduta post intervento.

Anatomy and Biomechanics of the Elbow Joint

Silvia Martin Eugenia Sanchez

Gli autori di questo studio hanno analizzato attentamente l'anatomia e la biomeccanica dell'articolazione del gomito sottoponendolo ad una risonanza magnetica con lo scopo di fornire una descrizione dettagliata di questa articolazione in modo da facilitare la comprensione dei meccanismi lesivi e delle varie strutture che possono andare incontro ad una lesione in seguito ad un trauma.

L'articolazione del gomito è una struttura complessa che riveste una funzione meccanica molto importante in quanto capace di determinare un controllo nei gesti motori, implicati con l'articolazione del polso e della spalla. Le funzioni dell'articolazione del gomito sono molteplici ed includono la abilità nel monitorare il controllo nello spazio dei movimenti fini della mano, e di agire come fulcro per i gesti motori che richiedono l'intervento di mano e spalla.

Infatti l'articolazione del gomito rappresenta la zona dell'arto superiore in cui si congiungono le strutture ossee ed articolari facenti parte del braccio e dell'avambraccio creando una giuntura articolare unica in cui si fondono le articolazioni di omero ed ulna, omero e radio ed infine radio ed ulna.

La giuntura del gomito è resa molto stabile dalla presenza della capsula articolare che avvolge omero ed ulna in maniera serrata, che maggiormente viene rinforzata dai robusti legamenti. L'articolazione consente all'avambraccio movimenti di flessione fino a 130° e di estensione che possono arrivare a 0° (in alcuni casi anche fino a 10° di iper estensione). È possibile ruotare l'articolazione tra radio e ulna, questa caratteristica si rivela essenziale sia per i movimenti di pronazione che per quelli di supinazione, in cui le due ossa passano da una posizione parallela ad una incrociata.

Optimizing Elbow Rehabilitation After Instability

Mike Szekeres Shrikant J. Chinchalkar Graham J.W. King

La riabilitazione di un gomito instabile è un processo molto impegnativo e deve tenere conto dei fattori biomeccanici dell'articolazione, dei fattori psicologici del paziente, e di tutti i fattori intrinseci del paziente. Un buon decorso riabilitativo dipende molto anche dalla collaborazione tra chirurgo e terapeuta. Prima di iniziare il percorso riabilitativo il terapeuta deve essere consapevole dello stato di fissazione ossea, della stabilità legamentosa e della condizione di tutti i tessuti molli che fanno parte dell'articolazione del gomito, come la capsula articolare e gli stabilizzatori dinamici. La tipologia dell'intervento chirurgico effettuato influisce sulle scelte riabilitative perché in base a questo si determina il tipo di mobilizzazione consentito, l'arco di movimento sicuro, e le limitazioni dell'attività funzionali dell'arto superiore in seguito all'intervento.

Alcuni studi biomeccanici hanno dimostrato che in seguito alla recisione del MCL, la mobilizzazione attiva del gomito in supinazione porta dei benefici, mentre la mobilizzazione passiva e la pronazione aumentano l'instabilità. Allo stesso modo, nei soggetti con una lesione del LCL, in carichi in varismo dovrebbero essere evitati, mentre la mobilizzazione in pronazione aiuta a mantenere la stabilità. Questi due concetti sono fondamentali nella stesura del programma riabilitativo in soggetti sia con instabilità acuta sia con instabilità cronica.

Ottimizzare il programma riabilitativo in seguito ad una instabilità di gomito risulta spesso complicata. La difficoltà principale è quella di trovare un compromesso tra la mobilizzazione precoce per prevenire la rigidità e il mantenimento della stabilità articolare.

Lo scopo di questo articolo è di fornire alcuni consigli utili nella gestione del programma riabilitativo in modo da ridurre il rischio di complicanze e raggiungere il miglior risultato possibile.

Elbow Fractures: Distal Humerus

Andrew S. Wong, MD, Mark E. Baratz, MD

La frattura dell'omero distale può essere una frattura molto debilitante e difficile da trattare. L'anatomia dell'omero distale è molto complessa e, dato il fatto che si articola con la parte prossimale dell'ulna e del radio, permette il movimento su più piani. Inoltre, la frammentazione e l'osteopenia possono rendere l'articolazione debole, rendendo così più difficile un'adeguata stabilizzazione.

Questa tipologia di frattura è relativamente frequente e spesso risulta difficile da trattare, e può portare a disabilità a lungo termine. Solitamente i soggetti, che vanno incontro a questa tipologia di frattura, possono essere divisi in due gruppi, giovani coinvolti in un trauma a grosso impatto e anziani che presentano un quadro di osteoporosi e vanno incontro alla frattura in seguito ad un trauma a bassa velocità. In entrambi i casi, le fratture possono variare da una frattura extra articolare semplice ad una frattura complessa che comporta un danno esteso della superficie articolare associata ad una frammentazione e perdita ossea a livello della giunzione metafisaria. La gestione di questa frattura è ulteriormente complicata dall'anatomia complessa di questa articolazione. La posizione distale e il coinvolgimento articolare rendono inefficace l'approccio conservativo e complesso il processo di fissazione. Date le varie difficoltà nella gestione di questa tipologia di frattura, ci sono opinioni controverse riguardo l'approccio riabilitativo.

Gli autori di questo articolo si sono posti come obiettivo quello di fornire una attenta descrizione, attraverso una revisione della letteratura, per quanto riguarda la diagnosi, la classificazione, il trattamento e i risultati del programma riabilitativo delle fratture distali dell'omero.

Intercondylar fracture of the distal humerus in youth: two case reports

Mohamed Faouzi Hamdi Issam Aloui Makrem Zrig Semir Nourira

Le fratture intercondiloidee dell'omero distale nei giovani sono caso estremamente rari. Questo articolo descrive 2 casi che hanno avuto questo tipo di frattura.

Nel primo caso il paziente era un bambino di 15 anni che si è presentato all'ospedale dopo qualche ora dal trauma che è avvenuto con il gomito flesso. All'esame fisico il gomito si presentava edematoso e la flessione-estensione era limitata dal dolore dai 20 ai 120 ° mentre la prono-supinazione non era compromessa. Il paziente non presentava sintomi neuro-vascolari. Dalla radiografia del gomito risultava una frattura intercondiloidea con un distacco intra-articolare di 2 mm. L'arto del paziente è stato immobilizzato per 4 settimane dopo le quali avrebbe iniziato gli esercizi di mobilizzazione. Alla rivalutazione, 7 mesi dopo il trauma, il gomito presentava una completa saldatura ossea ed il totale arco di movimento.

Nel secondo caso il paziente era un ragazzo di 14 anni che durante una partita di calcio è caduto sul braccio e si è procurato una frattura chiusa. Alla valutazione l'arto del paziente non presentava deformità e segni neuro-vascolari, con la flessione-estensione limitata dal dolore. Anche in questo caso la radiografia evidenziava una frattura intercondiloidea che è stata immobilizzata per 6 settimane. Alla rivalutazione, 13 mesi dopo, l'arco di movimento e la saldatura ossea sono tornate alla normalità.

Le fratture intercondiloidee dell'omero nei giovani è molto rara, e data la sua stabilità è stato possibile gestirla con un approccio non operativo e con una mobilizzazione precoce, ottenendo ottimi risultati.

A Survey of Practice Patterns for Rehabilitation Post Elbow Fracture

Joy C. Macdermid, Joshua I. Vincent, Leah Kieffer, Ashley Kieffer, Jennifer Demaiter And Stephanie Macintosh

L'obiettivo di questo studio è quello di definire un modello di comportamento dei terapeuti manuali nella gestione delle fratture di gomito per quanto riguarda la valutazione, il trattamento, l'evoluzione del programma riabilitativo e la valutazione finale dei risultati ottenuti.

A tal proposito l'Università del Western Ontario (UWO) ha stilato un questionario che è stato somministrato a 315 terapeuti manuali (95% provenienti dagli Stati Uniti e 5% dal Canada), con lo scopo di descrivere le attuali pratiche riabilitative nelle fratture di gomito.

Il questionario era formato da 165 domande, divise in 6 sezioni più ampie, ognuna delle quali presentava dei sotto gruppi. La prima sezione era formata da 31 domande, divise in 2 sotto gruppi, concernenti le procedure dell'esame specifico includendo gli esami strumentali e altri test diagnostici che erano usati per determinare la modalità di gestione della frattura. La seconda sezione era composta da 14 domande che indagavano quali fossero i fattori prognostici che venivano considerati importanti per il raggiungimento di buoni risultati del programma riabilitativo nei pazienti con frattura di gomito. La terza sezione è stata divisa nella fase acuta di guarigione ossea (37 domande suddivise in 6 sotto gruppi) e la fase della riabilitazione funzionale (48 domande suddivise in 6 sotto gruppi) con lo scopo di indagare quali siano gli interventi usati più spesso e l'efficacia correlata. La quarta sezione era formata da una lista di 19 schede di valutazione dei risultati ed è stato chiesto ai partecipanti quali di esse usavano. Le due sezioni finali comprendevano domande che riguardavano le caratteristiche demografiche degli intervistati e i loro contesti lavorativi.

DISCUSSIONE

Le fratture del gomito costituiscono circa il 4.3 % di tutte le fratture ed il gomito è predisposto alla rigidità dopo il trauma, che spesso può portare ad una importante perdita funzionale dell'articolazione. In casi del genere un trattamento riabilitativo precoce può fare la differenza tra una perdita funzionale permanente dell'articolazione, che spesso si manifesta con una perdita dell'estensione, e una articolazione sana.

L'obbiettivo del trattamento, quindi, è quello di ritornare al ottimale range di movimento articolare e alla migliore funzionalità possibile.

A tal proposito l'Università del Western Ontario (UWO) ha stilato un questionario con lo scopo di descrivere le attuali pratiche riabilitative nelle fratture di gomito.

Il processo riabilitativo può iniziare già da alcuni giorni dopo il trauma e continua fino alla guarigione ed il rimodellamento osseo. Il processo riabilitativo è stato diviso in due parti, cioè la fase di guarigione ossea acuta e la fase di riabilitazione funzionale. Per fase di guarigione ossea acuta si intendeva la fase di mancata saldatura ossea, che si estendeva di solito fino alla sesta settimana dopo il trauma oppure fino alla avvenuta saldatura ossea, mentre per fase riabilitativa si considerava il periodo che andava dalla saldatura ossea confermata dalle radiografie in poi. Quest'ultima fase solitamente era compresa tra le sei e le dodici settimane post trauma.

Questa distinzione del processo riabilitativo è stata fatta perchè gli obiettivi del trattamento, l'approccio riabilitativo e la relativa efficacia cambiano in base alla fase in cui ci si trova.

Metodo diagnostico	% Degli intervistati che hanno riferito come frequenti / Utilizzo sempre
<i>Esami strumentali</i>	
Radiografia	66.2
MRI (RM)	14.5
TAC	10.9
Scintigrafia ossea	3.6
Angiografia	1.1
<i>Tecniche di valutazione manuali</i>	
Osservazione per la deformità	99.6
Valutazione delle articolazioni addiacenti	95.4
Gonfiore	90.2
Dolore	77.7

Valutazione sensoriale	67.3
Valutazione vascolare	52.4
Palpazione del sito di frattura per la saldatura ossea	34.5
Vibrazioni/Test del rubinetto	4.8

Nella fase acuta la modalità diagnostica, dal punto di vista strumentale, più comunemente usata è stata la radiografia, usata dal 66 % dei terapisti che hanno partecipato al sondaggio. Le altre modalità di diagnosi strumentale, invece, sono state impiegate in poche occasioni. Dal punto di vista della valutazione manuale le modalità diagnostiche più frequentemente usate sono state l'osservazione dell'articolazione per vedere la presenza o meno di eventuali deformità che potrebbero essere correlate alla gravità della frattura, la valutazione delle articolazioni adiacenti per vedere se queste hanno subito qualche variazione a causa del trauma, il gonfiore che potrebbe aiutare a capire il grado del versamento articolare e processo infiammatorio, il dolore che può essere correlato alla reattività del paziente ed in fine la valutazione sensoriale che può indicare la presenza o meno di un eventuale compromissione del sistema nervoso.

Metodo diagnostico	% Degli intervistati che hanno riferito come frequenti / Utilizzo sempre
<i>Esami strumentali</i>	
Radiografia	57.6
MRI	15.8
TAC	10.1
Scintigrafia ossea	3.2
Angiografia	1.6
<i>Tecniche di valutazione manuali</i>	
ROM	99.1
Osservazione per la deformità	94
Prestazione funzionale	94
Valutazione delle articolazioni addiacenti	92.7
Forza di prensione	89
Forza muscolare del gomito	86.1
Gonfiore	85.7
Dolore	80.7
Valutazione sensoriale	67.7
Valutazione vascolare	45.7
Palpazione del sito di frattura per la saldatura ossea	42.6
Vibrazioni/Test del rubinetto	10.7

Nella fase riabilitativa gli esami strumentali usati sono simili a quelli della fase acuta, con la prevalenza anche in questa fase della radiografia. Anche dal punto di vista della valutazione manuale alcune modalità diagnostiche sono simili, introducendo però la valutazione del ROM per avere un quadro generale della condizione articolare, la prestazione funzionale per vedere la capacità del soggetto nel eseguire gesti funzionali come le ADL, la forza di prensione e la forza muscolare per avere un quadro generale dal punto di vista muscolare.

Fattori Prognostici	Molto importanti %	Poco importanti %
Rispetto del programma riabilitativo da parte del paziente	96.2	3.2
Gravità della frattura	92.7	6.9
Tempo dalla frattura	90.9	8.8
Comorbilità	80.3	19.4
Fattori psicologici	72.2	27.2
Precedenti fratture di gomito	68.4	29.1
Età	60.6	37.5
Esigenze fisiche sul posto di lavoro	60.3	38.8
Idoneità fisica sul posto di lavoro	44.2	53.9
Attività ricreative del lavoratore	41.3	55.2
La capacità del lavoratore di modificare le attività lavorative	40.8	57.3
Volontà del datore di lavoro di fornire un lavoro modificato	40.3	55.9
Modifiche ergonomiche sul posto di lavoro	30.6	65
Livello d'istruzione	18	63.6
Altri (sopportazione del dolore, fattori socio-economici...ecc)	28.9	43.9

Dal punto di vista dei fattori prognostici quelli considerati più importanti sono stati la collaborazione del paziente durante l'esecuzione del programma riabilitativo, la gravità della frattura che è correlata all'entità del danno dell'articolazione, il tempo trascorso dall'evento traumatico, le comorbilità e i fattori psicologici che potrebbero influire sul normale andamento del programma riabilitativo, storia di precedenti fratture del gomito e infine i fattori lavorativi come l'esigenza e l'idoneità fisica sul posto di lavoro, la capacità di modificare l'attività lavorativa e l'ergonomia sul posto di lavoro.

Tecniche di trattamento	% degli intervistati che hanno riferito come frequenti/ utilizzo sempre
Educazione del paziente riguardo le precauzioni	94.8
Educazione del paziente riguardo il riposo e la modificazione dell'attività	87.9
Esercizi per l'arco di movimento attivo (AROM) (esercizi di mobilizzazione attiva)	86.6
Educazione del paziente riguardo la gestione del dolore	86.2
Protocollo RICE (riposo, ghiaccio, compressione, elevazione)	76.8
Esercizi attivi-assistiti per l'arco di movimento (esercizi di mobilizzazione attiva-assistita)	75
Educazione posturale	72.4
Modalità di trattamento che includono il calore	63
Bendaggio compressivo	60.5
Splint statico (immobilizzazione statica)	58

Nella fase acuta le tecniche che sono state usate in modo più frequente sono state quelle che hanno una buona efficacia sulla riduzione del dolore dell'infiammazione come l'educazione del paziente riguardo le precauzioni da mettere in atto, consigli riguardo il riposo e la gestione del dolore.

Tecniche di trattamento	% degli intervistati che hanno riferito come frequenti/ utilizzo sempre
Esercizi di mobilizzazione attiva	99.4
Esercizi da svolgere a domicilio	99.4
Esercizi di stretching	97.5
Esercizi di rinforzo	97.2
Addestramento funzionale	96.5
Esercizi di mobilizzazione passiva	95.2
Esercizi di mobilizzazione attiva-assistita	94.7
Educazione sulle precauzioni	93.4
Modalità di trattamento che includono il calore	89
Riposo e modificazione dell'attività	87.9
Educazione del paziente sulla gestione del calore	87.3
Massaggio	80.4
Tecniche di mobilizzazione con movimento (MWM)	69.4

Nella fase riabilitativa sono state invece impiegate tecniche per il ripristino di un corretto funzionamento dell'articolazione del gomito mediante esercizi di mobilizzazione attiva, esercizi di stretching, esercizi di rinforzo muscolare ed l'addestramento all'attività funzionale.

Inoltre appare chiaro da queste ultime due tabelle che l'educazione del paziente fornisce un grande contributo al programma riabilitativo in tutte le fasi della guarigione.

Dalla lettura degli studi scelti per la revisione, si evidenzia l'importanza della mobilizzazione precoce nelle varie tipologie di fratture di gomito, che viene considerata come approccio fondamentale per il raggiungimento di buoni risultati finali, al fine di evitare l'istaurarsi della rigidità del gomito e diminuire la possibilità di ossificazioni eterotopiche che potrebbero portare ad una notevole riduzione dell'attività funzionale dell'articolazione. Inoltre una buona consapevolezza dell'anatomia del gomito, dei meccanismi traumatici e una buona collaborazione con il chirurgo sono prerequisiti fondamentali per la scelta di un buon approccio riabilitativo e delle tempistiche nell'esecuzione delle varie tecniche.

Nel primo periodo post-traumatico/post-operatorio l'attenzione del fisioterapista, infatti, si dovrebbe focalizzare sul controllo del dolore e dell'infiammazione che, è il primo processo di guarigione messo in atto dall'organismo a seguito di qualsiasi trauma dei tessuti, ma con l'aumentare della sua portata, l'infiammazione può assumere risultati patologici e nel lungo termine irreversibili. L'apparato muscolo-scheletrico è uno degli apparati che più frequentemente è soggetto a danni da infiammazione cronicizzata, ed il gomito è a sua volta una tra le sedi maggiormente esposte al rischio di rigidità per l'evoluzione fibrotica peri ed intra-articolare. Il controllo dell'infiammazione e del dolore viene effettuato tramite un riposo relativo, durante il quale l'articolazione viene immobilizzata, talvolta con l'uso di un tutore per proteggere l'articolazione, continuando però a mobilizzare il polso e la spalla per evitare l'istaurarsi di atteggiamenti viziati e rigidità di queste articolazioni. Si prosegue in questa fase con la crioterapia che riduce l'infiammazione, il dolore e lo spasmo muscolare passando ad una modesta compressione ed elevazione dell'arto per il controllo dell'edema.

Con la graduale guarigione istologica l'attenzione del fisioterapista deve convergere in misura sempre maggiore al recupero della piena articularità attraverso la mobilizzazione precoce protetta. Il movimento precoce previene la formazione di aderenze, contrasta l'effetto dell'immobilizzazione, facilita il drenaggio linfatico e venoso, modula il dolore attraverso attivazione propriocettiva e il gait control. Il movimento precoce è protetto se si effettua nel rispetto dei tessuti molli in via di guarigione e dell'anatomia post-intervento, osservando un timing d'azione in base alla fase istologica: durante la fase acuta è indicata una mobilizzazione non aggressiva, durante quella fibroblastica e di rimodellamento è possibile invece una mobilizzazione forzata per la capacità dei tessuti a sopportare tensioni maggiori. Inoltre l'arco di movimento protetto deve essere diagnosi-

specifico.

La mobilizzazione precoce attiva si articola in quattro modalità sequenziali. La mobilizzazione attiva assistita inizia sin dalla fase infiammatoria, infatti il mantenimento di bassi livelli di attivazione volontaria muscolare minimizza le forze compressive e tangenziali sull'articolazione. La seconda fase è la mobilizzazione attiva durante la quale si eseguono esercizi prima in assenza di gravità per poi passare agli esercizi contro gravità, come la flessione-estensione prima sul piano trasversale e poi su quello sagittale. Rispetto alla modalità precedente avvia la riprogrammazione della rete recettoriale che presiede al controllo neuromuscolare. Va praticata entro archi di movimento sicuri con monitoraggio dei carichi al gomito in base al vario posizionamento degli arti superiori. Ad esempio, la mobilizzazione del gomito ad avambraccio pronato comporta un aumento delle forze compressive omero-radiali, mentre l'abduzione di spalla comporta invece aumento delle forze in varo stress sul gomito. Mentre in passato il recupero dell'articolazione era ricercato attraverso il reclutamento muscolare in un arco di movimento non doloroso, la tendenza attuale è il guadagno del ROM attraverso una mobilizzazione passiva forzata durante la fase fibroblastica o di rimodellamento. La mobilizzazione passiva forzata, che è la terza fase, attraverso lo stretching va iniziata non prima di 6 settimane dall'intervento chirurgico per evitare il rischio dello sviluppo di ossificazioni. Lo stretching determina modificazioni tissutali permanenti in lunghezza attraverso il tensionamento dei tessuti; la percezione nocicettiva deve essere presente ma tollerabile. Per allungare la capsula anteriore, frequentemente retratta a seguito di un trauma del gomito ed importante causa di rigidità, si usano stiramenti a basso carico e di lunga durata (low-load, long-duration stretches) con pesi o bande elastiche a bassa resistenza: varie ripetizioni da 20 sec a 2-3 min oppure 1-2 da 10-12 minuti. E' utile far seguire allo stretching il lavoro attivo per il ripristino del controllo neuromuscolare nel nuovo arco di movimento ottenuto.

Ottenuto il ripristino dell'articolazione passiva ed attiva attraverso la mobilizzazione, l'intervento del fisioterapista è finalizzato al recupero del controllo neuromuscolare; questo si raggiunge attraverso il recupero di forza, resistenza e schema motorio.

Il lavoro di rinforzo deve essere sempre effettuato ricercando un corretto rapporto tra flessori ed estensori e si ottiene con esercizi attivi seguiti da esercizi in RROM secondo un programma graduale per ridurre il rischio di sovraccarico. Inizialmente sono indicate anche contrazioni isometriche per contenere l'ipotrofia e rinforzare la muscolatura senza stressare l'articolazione, si effettuano con tenuta per 3-6 secondi, riposo per uguale periodo, in sequenze di 10-20 ripetizioni per 2/3 volte al giorno. Anche per il lavoro isometrico la progressione deve essere graduale passando da posizioni

stabili a instabili, aumentando la frequenza e inserendo una resistenza. Questi esercizi di rinforzo muscolare possono essere inseriti dopo le 8-12 settimane quando le lesioni ossee e legamentose sono guarite.

Le contrazioni eccentriche sono utilizzate solo tardivamente e in casi specifici, dato il maggiore effetto stressante sul complesso articolare. Infine in caso di insufficienza degli stabilizzatori primari dell'articolazione (legamenti collaterali, coronoide, olecrano) è utile eseguire un potenziamento specifico dei secondari. In particolare, nel caso di una insufficienza del legamento collaterale mediale, esercizi di flessione contrastata per i muscoli flessori-pronatori dell'avambraccio (che si inseriscono sull'epitroclea) per il rinforzo di questi stabilizzatori dinamici mediali del gomito, evitando sollecitazioni in valgo. Nel caso di una insufficienza del legamento collaterale esterno, si eseguirà un rinforzo dei muscoli epicondiloidei, ossia degli estensori del polso-dita ad avambraccio pronato e dei muscoli flessori ad avambraccio supinato, evitando carichi in varo.

Per quanto riguarda lo schema motorio il trauma è un evento destabilizzante per la globale organizzazione articolare. La frattura ossea ed il traumatismo del complesso muscolo-capsulo-legamentoso sovvertono la stabilità articolare ⁽²⁶⁾, innescando a catena una drastica riduzione della stimolazione meccanorecettoriale, disfunzione meccanica, deficit del feed-back propriocettivo ed incoordinazione di reclutamento ed attivazione muscolare. Mentre per il recupero della stabilità meccanica può essere necessario l'atto chirurgico che deve mirare sempre a ricostruire perfettamente l'articolazione nel massimo rispetto dei tessuti periarticolari (per la preservazione delle afferenze noci-propiocettive residue, ossia delle strutture deputate al controllo del movimento), la rete recettoriale che presiede al controllo dello schema motorio viene riprogrammata con una riabilitazione di tipo neuro-biomeccanico attraverso la rieducazione percettiva e propriocettiva.

La rieducazione propriocettiva riprogramma l'unità periferica di controllo per il corretto reclutamento muscolare e, globalmente, il ruolo informativo di gomito ed arto superiore effettuando il lavoro in catena cinetica chiusa per sollecitare le articolazioni in compressione, poi in catena cinetica aperta per il reclutamento selettivo di tutta la muscolatura.

L'ultima fase del processo riabilitativo prevede una integrazione del gomito nella catena cinetica-cinematica dell'arto superiore. L'obiettivo è il ripristino della sinergia gomito-spalla e gomito-mano. La prima si organizza intorno alla contrazione sinergica di bicipite e tricipite, rendendo possibili gesti di forza come spingere (estensione e pronazione) e tirare (flessione e supinazione). La sinergia

gomito-mano si organizza intorno alla funzione dei muscoli epicondiloidei ed epitrocleari, che rendono possibili i gesti di finezza come dare (estensione e supinazione) e portare a sé (flessione e pronazione). E' importante integrare queste fasi con un corretto allineamento posturale che si ottiene attraverso metodiche di tipo globale associate al controllo respiratorio ed esercizi di neuro coordinazione che coinvolgono l'intera catena cinetica tramite il mantenimento della forza e del timing dei muscoli stabilizzatori del tronco. In tutte le fasi del trattamento riabilitativo post-chirurgico può essere utile la terapia in acqua per il recupero dell'articolarià, per il rinforzo muscolare e per il recupero propriocettivo.

Conclusioni

In seguito ad un trauma si possono rompere sia l'osso che i legamenti e trattandosi di fratture che alterano la normale costituzione anatomica di un'articolazione complessa, possono con facilità, se non trattate correttamente, produrre una grave menomazione della funzione articolare che consiste nella limitazione o impotenza funzionale della stessa. Le fratture di gomito sono tra i traumi che presentano il maggior rischio di complicanze, di cui le più frequenti e temute sono la rigidità, le ossificazioni eterotopiche, l'artrosi post-traumatica, l'instabilità cronica e la pseudo-artrosi

Le conclusioni che possono essere tratte dalla presente revisione sono le seguenti:

- Non esiste in letteratura un trattamento definito Gold Standard per le fratture del gomito
- La mobilizzazione attiva precoce del gomito sembra che favorisca un più rapido recupero funzionale e riduca il rischio di rigidità dell'articolazione e la formazione di ossificazioni eterotropiche
- Scarsa letteratura scientifica riguardante la terapia manuale specifica
- Riduzione del dolore, recupero del Rom e della forza sono gli obiettivi principali da raggiungere
- Lo Specialista in Terapia Manuale risulta fondamentale dalla 12° settimana fino al completo recupero funzionale
- Possono essere utilizzate tutte le tecniche artrocinematiche specifiche volte al recupero dell'escursione articolare
- Le tecniche del terapeuta devono essere tarate in base al livello di guarigione ossea, alle lesioni associate e alla reattività articolare

Concludendo, vi è la necessità di compiere nuovi studi, di migliore la qualità metodologica, da cui possano emergere delle raccomandazioni forti per una particolare tipologia d'intervento e che possano diventare un cardine importante nella riabilitazione di questo tipo di trauma. Inoltre, la ricerca futura dovrebbe concentrarsi sulla definizione dei dosaggi ottimali, progressione e tipi di esercizi/attività, nonché misure fondamentali per monitorare i risultati di questi interventi.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Abzug J.M., Herman M.J. Management of supracondylar humerus fractures in children: current concepts J Am Acad Orthop Surg. 2012 Feb;20(2):69-77
- 2) Adams J.E., Hoskin T.L., Morrey B.F., Steinmann S.P. Management and outcome of 103 acute fractures of the coronoid process of the ulna J Bone Joint Surg Br. 2009 May;91(5):632-5
- 3) Alton T.B., Gee A.O., Werner S.E. Classifications in brief: the Gartland classification of supracondylar humerus fractures Clin Orthop Relat Res. 2015 Feb;473(2):738-41
- 4) Appelboam A. et al Elbow extension test to rule out elbow fracture: multicentre, prospective validation and observational study of diagnostic accuracy in adults and children BMJ. 2008 Dec 9;337
- 5) Baecher N, Edwards S. Olecranon fractures J Hand Surg Am. 2013 Mar;38(3):593-604.
- 6) Bano K.Y., Kahlon R.S. Radial head fractures--advanced techniques in surgical management and rehabilitation J Hand Ther. 2006 Apr-Jun;19(2):114-35
- 7) Begue. T. Articular fractures of the distal humerus Orthop Traumatol Surg Res. 2014 Feb;100(1 Suppl):S55-63
- 8) Brown R.F., Morgan R.G. Intercondylar T-shaped fractures of the humerus. Results in ten cases treated by early mobilisation J Bone Joint Surg Br. 1971 Aug;53(3):425-8
- 9) Brubacher J.W., Dodds S.D., Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus Curr Rev Musculoskelet Med. 2008 Dec; 1(3-4): 190–196
- 10) Colton C.L. Fracures of olecranon in adults: classification and management Volume 5, Issue 2, 1973–1974, Pages 121-129
- 11) Dormans Jp, Sharf H, Squillante R. Acute neurovascular complications with supracondylar humerus fractures in children J Hand Surg Am. 1995 Jan;20(1):1-4
- 12) Gandhi J., Horne G. Type III supracondylar fractures of the humerus in children - straight-arm treatment Acta ortop. bras. vol.18 no.3 São Paulo 2010
- 13) Gupta R. Intercondylar fractures of the distal humerus in adults Injury. 1996 Oct;27(8):569-72
- 24) Kalicke M., Muhr G. Dislocation of the elbow with fractures of the coronoid process and radial head Arch Orthop Trauma Surg (2007) 127:925–931
- 15) Lee S.S. et al Displaced Pediatric Supracondylar Humerus Fractures: Biomechanical Analysis of Percutaneous Pinning Techniques J Pediatr Orthop. 2002 Jul-Aug;22(4):440-3
- 16) Liow R.Y. et al Early mobilisation for minimally displaced radial head fractures is desirable. A prospective randomised study of two protocols Injury. 2002 Nov;33(9):801-6
- 17) Martin . Sanchez S. Anatomy and Biomechanics of the Elbow Joint Semin Musculoskelet Radiol. 2013 Nov;17(5):429-36

- 18) Morrey B.F. Fracture of radial head
- 19) Newman et al Olecranon fractures Injury. 2009 Jun;40(6):575-81
- 20) Pike J.M. et al Radial Head Fractures—An Update J Hand Surg Am. 2009 Mar;34(3):557-65
- 21) Pipicelli J.G. et al Rehabilitation Considerations in the Management of Terrible Triad Injury to the Elbow Tech Hand Up Extrem Surg. 2011 Dec;15(4):198-208
- 22) Rosenblatt Y et al Current recommendations for the treatment of radial head fractures Orthop Clin North Am. 2008 Apr;39(2):173-85
- 23) Sahajpal D., Wright T.W. Proximal Ulna Fractures February 2009 Volume 34, Issue 2, Pages 357–362
- 24) Shea K. Fractures and Dislocations about the Elbow in the Pediatric Patient 2004 March
- 25) Silva M. et al Inter- and intra-observer reliability of the Baumann angle of the humerus in children with supracondylar humeral fractures Int Orthop. 2010 Apr;34(4):553-7
- 26) Szekeres M. et al Optimizing Elbow Rehabilitation After Instability Hand Clin. 2008 Feb;24(1):27-38