

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

Dottorato di Ricerca in Traumatologia
XXXIII° Ciclo

Dott. Salvatore Giuffrida

Trattamento delle fratture
pluriframmentarie dell'epifisi distale
del radio

TESI DI DOTTORATO

Coordinatore:

Chiar.mo Prof. A. Buffone

Tutor:

Chiar.mo Prof. Sergio Avondo

TRIENNIO 2007-2010

Indice

Introduzione	pag. 3
Anatomia Regionale	pag. 5
Biomeccanica e Cinematica	pag. 15
Meccanismo Traumatico	pag. 20
Classificazione	pag. 23
Diagnostica	pag. 30
Lesione Associate	pag. 34
Trattamento	pag. 35
Trattamento con Tecnica ORIF	pag. 38
Via d'Accesso Dorsale	pag. 41
Via d'Accesso Volare	pag. 43
Materiali e Metodi	pag. 44
Risultati	pag. 45
Conclusioni	pag. 47
Bibliografia	pag. 52

Introduzione

Le fratture dell' estremità distale del radio (EDR) sono tra le lesioni più frequenti dello scheletro. Secondo statistiche internazionali rappresentano circa un sesto delle fratture trattate nei dipartimenti d'emergenza e il 75% delle fratture di avambraccio. La maggiore incidenza di queste fratture si presenta in due gruppi di età: da 6 a 10 anni e da 60 a 69 anni. Il sesso più colpito è quello femminile. Nonostante però la notevole incidenza di tali lesioni non esiste in letteratura una uniformità di pensiero per quanto riguarda il loro trattamento.

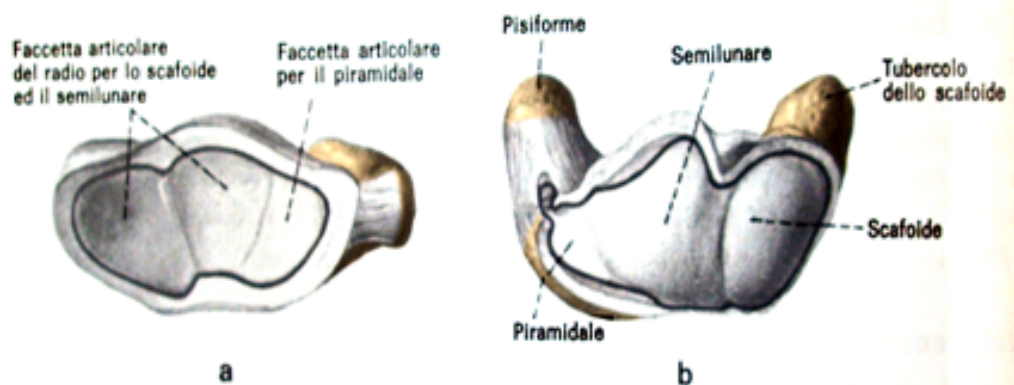
Pertanto le fratture dell' EDR continuano ad essere una sfida quotidiana per il chirurgo ortopedico. Una delle ragioni di tali difficoltà è dovuta all'eterogeneità dei pazienti e alla notevole complessità di alcune di queste fratture. Nelle ultime due decadi l'utilizzo della tecnica ORIF(Open-Reduction-Internal-Fixation) si sta affermando grazie anche all'affinamento delle tecniche ed al miglioramento dei materiali, tale da essere ormai considerato uno

strumento di routine per il trattamento delle fratture complesse di polso. Scopo di questa tesi è di analizzare i vantaggi ed i limiti della tecnica ORIF per il trattamento delle fratture dell'estremo distale di radio presso l' istituto di clinica ortopedica e traumatologica dell'Università di Catania

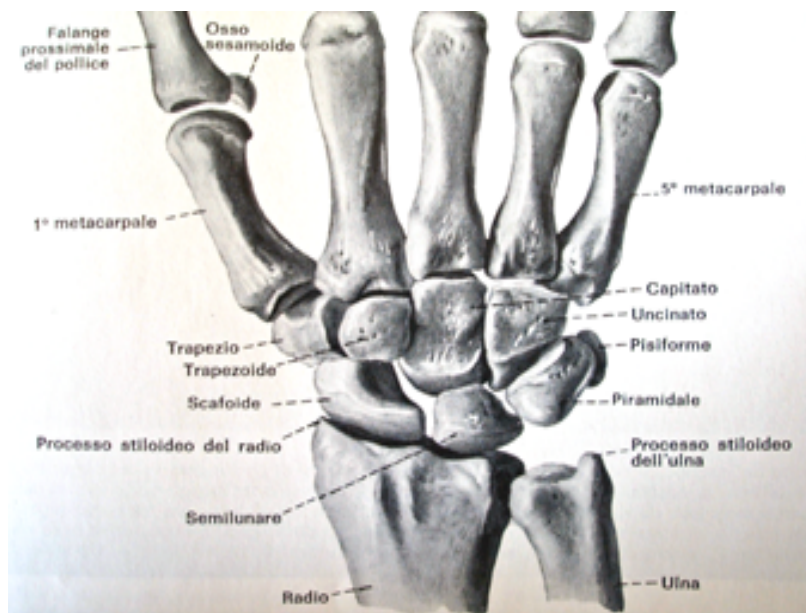
ANATOMIA REGIONALE

L'estremità distale del radio assieme alle ossa della prima filiera del carpo costituiscono l'articolazione del polso. Questa articolazione è detta radio – carpica.

Si tratta di una condiloartrosi in cui entrano in giuoco dal lato prossimale l'estremità distale del radio che ha la forma di una cavità ovale concava detta cavità glenoidea, dal lato distale dall'estremità prossimale del carpo costituita dall'osso scafoide, semilunare e piramidale che vanno a costituire un condilo carpico convesso.

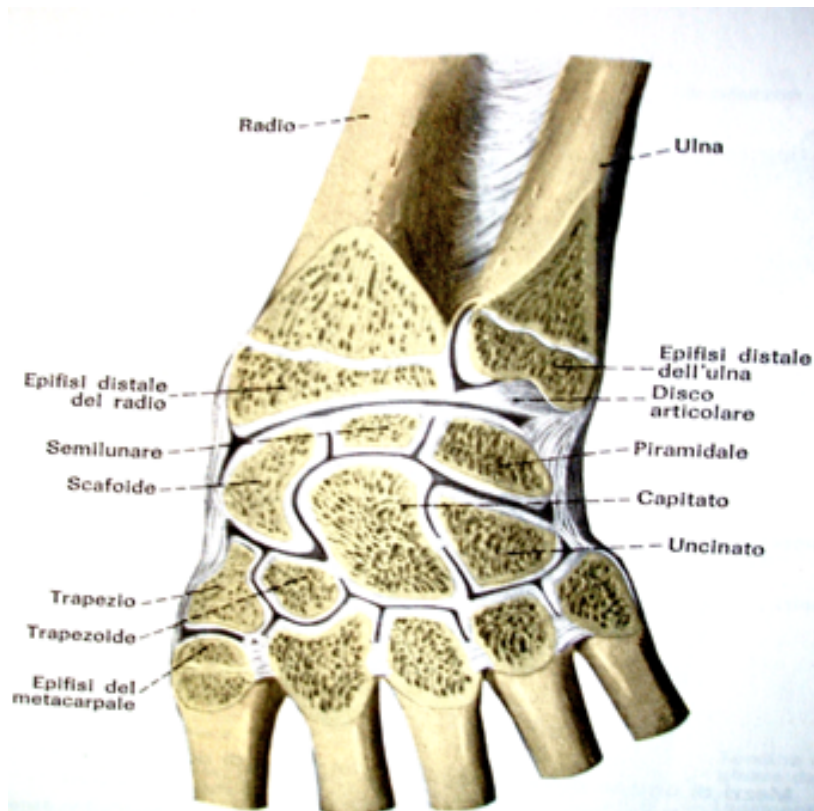


A questo gruppo di ossa se ne aggiunge un altro che non prende parte all' articolazione radio-carpica ma che comunque fa parte della prima filiera del carpo, l' osso piriforme. Completano il carpo la seconda filiera costituita da trapezio ,trapezoide capitato e uncinato.



Tra le due superfici articolari vi è un disco articolare costituito da una fibro-cartilagine interossea.

L'estremità distale del radio è costituita da una faccia dorsale, mediale e volare: nella faccia dorsale si ha una superficie articolare triangolare dove l'apice è dato dal processo stiloideo in cui passano i tendini dei muscoli estensori e la base formata da un incavo che si articola con l'ulna; nella faccia mediale vi è una più radiale con lo scafoide e dalla parte più ulnare con il semilunare; la faccia volare è liscia e leggermente concava. L'estremità distale dell'ulna è formata da una testa semicilindrica che si articola con la faccetta articolare del radio ed inoltre viene separata dall'osso piramidale dalla fibrocartilagine triangolare



I mezzi di unione sono dati dalla capsula articolare e dai legamenti di rinforzo rappresentati dal legamento volare, dal legamento dorsale e dai collaterali radiali e ulnare del carpo.

La capsula articolare è come se fosse un manicotto che si inserisce su tutta la superficie articolare del radio, della fibrocartilagine interossea e delle ossa della prima filiera del carpo; questa capsula, inoltre, è sormontata da fasci di rinforzo che si distendono fino all'articolazione medio-carpica.

Il legamento radio- carpico volare inizia dal processo stiloideo e dalla parte anteriore del radio, scende obliquamente in basso e medialmente, dividendosi in un fascio che termina sulle ossa semilunare e piramidale in un fascio inferiore che va a fissarsi all'osso capitato.

Il legamento radio-carpico dorsale origina dal contorno posteriore della superficie articolare radiale e si inserisce nella parte dorsale delle ossa semilunare e piramidale.

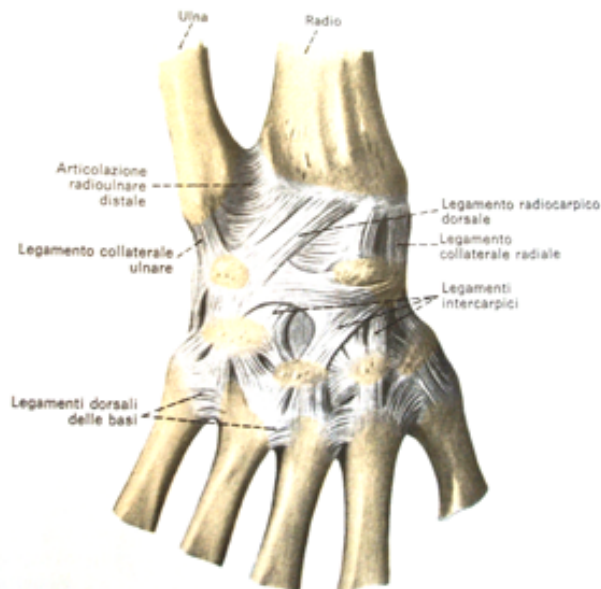
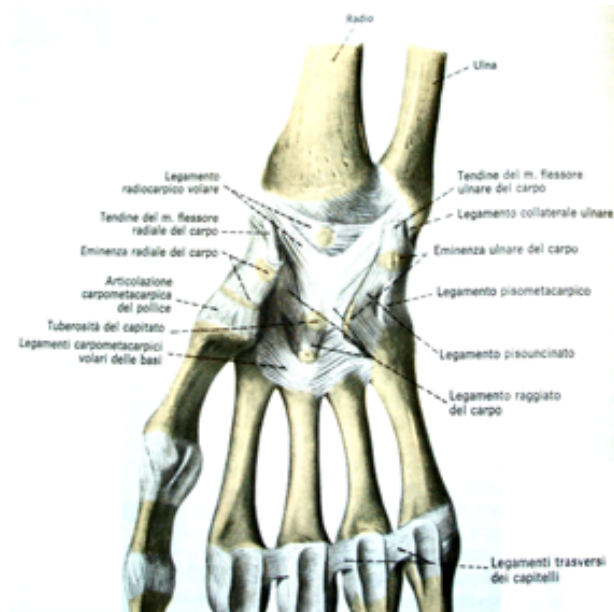
Il legamento collaterale radiale del carpo origina dal processo stiloideo del radio e discende per finire sul tubercolo dello scafoide.

Il legamento collaterale ulnare del carpo va dal processo stiloideo dell'ulna, poi si divide in due fasci di cui uno arriva all'osso piramidale.

Analizzando il distretto ulnare del polso la prima struttura che si incontra andando dalla regione dorsale a quella volare del polso è il ramo sensitivo del n. ulnare .

Questo si trova prima a contatto con la metafisi distale dell'ulna e poi si dirige sul piano fasciale.

A questo livello il piano fasciale diventa più spesso e forma il legamento anulare dorsale del carpo.

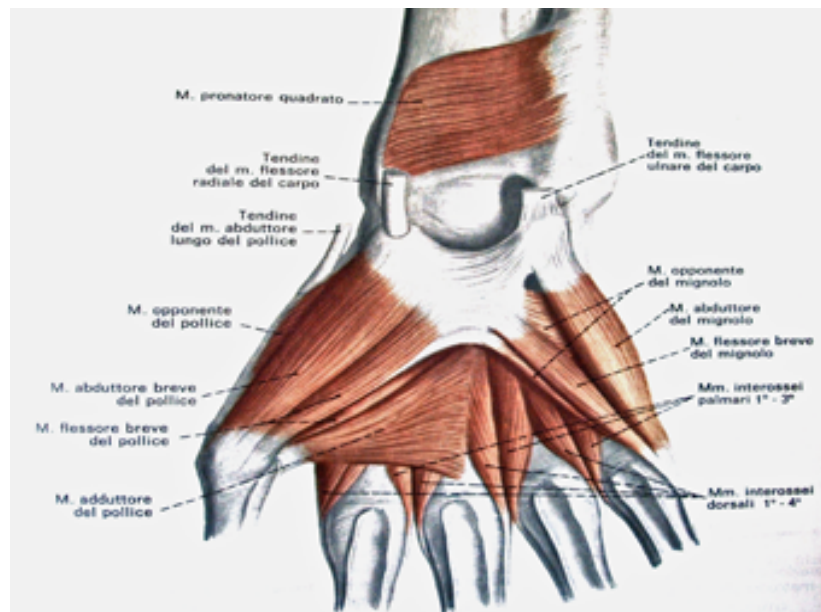


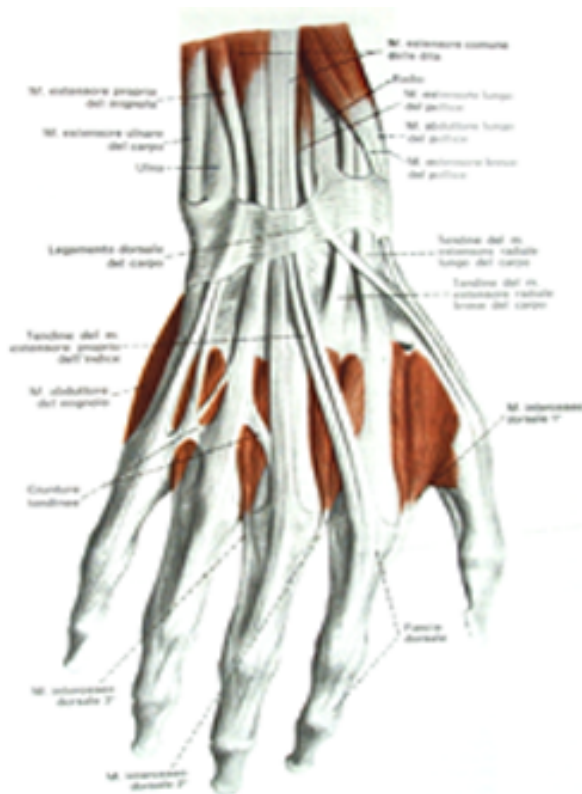
Quindi abbiamo, l'epifisi distale dell'ulna che viene delimitata ai due lati dall'estensore minimo del V° dito e dall'estensore ulnare del carpo; quest'ultimo si trova a stretto contatto della diafisi ulnare

nella parte più alta mentre all'altezza della testa dell'ulna giace, dopo essere entrato nel proprio retinacolo, a ridosso dello stiloide ulnare.

In un piano più profondo e prossimale si trova il muscolo dell'estensore proprio del II° dito.

L'estensore ulnare del carpo scorre in una doccia che prende un contatto da un lato con il legamento radio-ulnare distale e dall'altro con il margine dorsale della fibro-cartilagine triangolare.





Volgarmente, sotto i tendini flessori superficiali e flessori profondi, abbiamo il piano capsulare radio-carpico e radio-ulnare . Nella zona prossimale si ha un muscolo pronatore quadrato che con le sue inserzioni sul radio e sull'ulna ha una duplice azione stabilizzatrice, una attiva in pronazione ottenuta mediante la captazione della testa ulnare nella fossetta sigmoidea del radio e una passiva in supinazione effettuata mediante una forza visco-elastica.

A livello capsulo- legamentoso volare troviamo i legamenti estrinseci radio e ulno-carpici conformati a V si inserisce nel semilunare e nel piramidale, mentre la base parte dal radio e dall'ulna. Il sistema legamentoso, di cui sopra, solidarizza radio e ulna tra di loro e questi con il carpo.

Sotto le strutture capsulo-legamentose volari abbiamo la superficie articolare del radio per l'osso scafoide, per l'osso piramidale e la fibro-cartilagine triangolare la quale mentre da una parte prolunga verso l'ulna la superficie articolare del radio per il corpo, dall'altra non fa partecipare la testa dell'ulna all'articolazione radio-carpica.

La fibro-cartilagine triangolare solidarizza distalmente il radio con l'ulna e assieme al pronatore quadrato e la membrana interossea determina la stabilizzazione dell' articolazione radio-ulnare distale.

L'articolazione del polso è molto stabile, questo dipende e dai legamenti di rinforzo, e dalle ossa prossimali del carpo che fungono da disco mobile tra l'avambraccio e la mano ed infine dai numerosi tendini che vanno ad inserirsi sulla mano avvolgendola quasi come se venisse a formare un guanto.

Biomeccanica e cinematica

L'articolazione del polso permette alla mano, segmento finale dell'arto superiore, di orientarsi in qualsiasi piano dello spazio in rapporto all'avambraccio e quindi di presentarsi in maniera ottimale per la presa .

Il complesso articolare del polso possiede due tipi di movimento:

Trasversale, dove si effettuano i movimenti di flesso-estensione.

Antero-posteriore, dove si effettuano i movimenti di adduzione

(inclinazione ulnare) e abduzione (inclinazione radiale).

Nel movimento di flesso-estensione, dove sono sollecitati i

legamenti volare e dorsale, si ha un'ampiezza complessiva di circa

170°: 85° di estensione e 85° di flessione.

Nel movimento di abduzione, dove sono sollecitati i legamenti

collaterali, si ha un'ampiezza complessiva di circa 60°, 15° di

abduzione e 45° di adduzione.

Il movimento di abduzione ha, rispetto a quello di adduzione, un

angolo inferiore perché durante l'inclinazione radiale si ha il

contatto tra lo scafoide e lo stiloide radiale.

Oltre i movimenti descritti sopra ve ne è un altro: la prono supinazione.

Nel movimento di prono supinazione si ha la rotazione della mano attorno all'asse longitudinale dell' avambraccio.

Questo movimento mette in gioco due articolazioni legate meccanicamente:l' articolazione radio-ulnare superiore, che appartiene anatomicamente all'articolazione del gomito;e l'articolazione radio-ulnare inferiore.

Nel movimento di supinazione si raggiunge un'ampiezza di 90° in cui l'asse longitudinale del radio e dell'ulna sono paralleli; nella pronazione si ha un'ampiezza di 85°, minore quindi rispetto alla supinazione perché si avrà un movimento limitato dal contatto del radio che si incrocia con l'ulna.

I muscoli motori del polso si suddividono in quattro gruppi:

1°:m.cubitale anteriore

2°:m.cubitale posteriore

3°:m.palmari grande e piccolo

4°: m.Radiali

Nella flessione del polso intervengono i muscoli del primo e terzo gruppo; nella estensione intervengono i muscoli del secondo e quarto gruppo; nella abduzione intervengono i muscoli del primo e secondo gruppo ; nella adduzione intervengono i muscoli del terzo e quarto gruppo.

I muscoli motori della supinazione sono il supinatore breve e il bicipite; mentre i muscoli motori della pronazione sono il pronatore quadrato e il pronatore rotondo.

I movimenti di flesso-estensione e ab-adduzione combinati fra di loro, danno il movimento di circumduzione. Si tratta, quindi, di un movimento che si effettua simultaneamente in rapporto ai due assi dell'articolazione del polso. Quando il movimento di circumduzione raggiunge la sua massima ampiezza forma nello spazio una superficie conica detta “cono di circumduzione”, in cui l'apice è situato al centro del polso e la base è rappresentata dalla traiettoria che percorre l'estremità distale del dito medio. L'ellisse

irregolare che si viene a creare ha un angolo di apertura compreso tra i 160° e i 170°.

Nella maggior parte degli studi condotti fino ad oggi sulla cinematica del polso sono stati impiegati elettrogoniometri biplanari, soprattutto nelle comuni attività quotidiane o in quelle sportive.

Diversi autori hanno pubblicato dati sui massimi gradi di movimento del polso. Dalla bibliografia risulta che solo Ryu e pochi altri hanno usato un elettrogoniometro nella valutazione del movimento; si è potuto constatare che questo strumento rifletta più accuratamente il movimento funzionale globale del polso. Come Ryu anche Palmer ha studiato il movimento durante le varie attività utilizzando un goniometro biassiale.

Per quanto riguarda la biomeccanica delle fratture dell'estremità distali del radio, dobbiamo citare i lavori di Destot che sin dal 1926 ha descritto una notevole varietà di lesioni del polso. Questi studi furono proseguiti successivamente nel 1972 da Linscheid e Coworkers che hanno definito la instabilità traumatica del polso,

elaborando i concetti di instabilità carpale dorsale e volare basata sulle idee di Landsmeer.

Il concetto di instabilità carpale è stato ampiamente studiato con attenti riscontri clinici e con analisi anatomiche e biomeccaniche di patologie complesse, per cui si sono evoluti sia i concetti sia le classificazioni dei diversi tipi di instabilità carpale.

Dai vari studi si è potuto constatare che l'instabilità del carpo può essere causata da una varietà di fratture differenti o da una combinazione di dislocazioni di legamenti, ossa capsula e lesioni tendinee. La riparazione ligamentosa e la ricostruzione adeguata dei componenti carpali lesionati costituiscono gli elementi di sostegno per il normale allineamento articolare.

Meccanismo Traumatico

Le fratture dell'EDR sono lesioni frequenti nelle donne nel periodo post-menopausale con osteoporosi localizzata o diffusa, caratterizzate da traumi a bassa energia con una caduta a mano aperta ed estesa.

Al contrario nei giovani si verificano in seguito a traumi ad alta energia e quindi presentano maggiori difficoltà di trattamento; infatti, maggiore è l'energia lesiva, maggiori sono gli spostamenti dei frammenti, la comminazione e la conseguente instabilità.

Le lesioni del polso sono il risultato di carichi tensivi, compressivi o torsionali che interessano direttamente il distretto articolare, o indirettamente, ad es. una caduta sul palmo della mano o nel colpire un oggetto.

La forza necessaria per produrre queste fratture varia da 105 a 440 chilogrammi, con una media di 195 chilogrammi per le donne e 282 chilogrammi per gli uomini, con una dorso-flessione del polso compresa tra 40° e 90°.

Il più comune meccanismo traumatico è una forza compressiva assiale applicata con il polso in iperestensione, in cui i legamenti palmari sono sottoposti a carichi tensivi e le superfici articolari dorsali sono compresse e soggette alle sollecitazioni di taglio con un angolo di 45° , particolarmente se il polso è esteso oltre il relativo limite fisiologico. Molti studi hanno evidenziato che la maggior parte delle fratture e fratture-lussazioni del polso si verificano a causa di sollecitazioni tensive sul lato volare in combinazione di carichi compressivi sul lato dorsale.

Queste forze hanno una direzione orizzontale di $40^\circ - 90^\circ$.

Il grado di deviazione radiale o ulnare è in funzione sia del tipo di lesione scheletrica sia del danno capsulo-legamentoso, sia di una combinazione di entrambi.

La notevole quantità di energia assorbita, la forza esercitata, la durata della forza, la direzione della forza applicata, il relativo punto d'applicazione, e la resistenza dell'osso e del legamento caratterizzano la gravità della frattura.

Una forza applicata in senso volare può determinare anche una frattura dello scafoide, poiché si propaga poi sul dorsale.

La comprensione dei meccanismi lesivi è quindi molto importante sia per capire il grado di interessamento osseo e dei tessuti molli e sia per eseguire un accurato esame clinico del paziente teso all'identificazione di tutte le zone di lesione .

Classificazione

Sono state proposte molte classificazioni delle fratture EDR; forse non esistono altre lesioni scheletriche che hanno avuto eponimi longevi come questo tipo di fratture.

Le prime classificazioni sono da attribuire a Colles e Smith, ancora usate largamente nella pratica clinica. Colles descrisse la frattura con spostamento dorsale che è la più frequente, Smith la frattura con spostamento volare, opposta della Colles. Dopo di loro molti altri si adoperarono nella classificazione di dette fratture. Nel 1967

Frykman stilò una classificazione che riguardava la superficie articolare radio-carpica, radio-ulnare distale e sulla presenza o meno di un interessamento ulnare:

- 1° tipo frattura extra-articolare del radio
- 2° tipo frattura dell'ulna distale associata a fratture extra-articolare del radio
- 3° tipo frattura dell'articolazione radiocarpica

- 4° tipo frattura dell'ulna distale associata a quella dell'articolazione radiocarpica
- 5° tipo frattura dell'articolazione radio-ulnare distale
- 6° tipo frattura dello stiloide ulnare associata a frattura dell'articolazione radioulnare distale
- 7° tipo frattura dell'articolazione radiocarpica e della radioulnare distale
- 8° tipo frattura distale dell'ulna associata alla frattura dell'articolazione radiocarpica e radioulnare distale.

- Older fece una classificazione considerando lo spostamento, l'angolazione dorsale, l'accorciamento e la comminazione dorsale.

- Fernandez descrisse una classificazione considerando il meccanismo patogenetico della lesione: per flessione, per compressione, da taglio, per avulsione ed infine una combinazione dei 4 precedenti tipi di frattura.

Molti altri ancora dedicarono i loro studi nel classificare le fratture dell'EDR, come ad es. Melone, Rayhack, Sarmento, ect.

Oggi la classificazione più comunemente in uso è quella sviluppata dal gruppo A./A.S.I.F.

Essa tiene conto non solo della lesione a carico dell'estremità distale del radio, ma anche delle lesioni scheletriche e/o

legamentose dell'ulna. Pertanto risulta assai utile sia

nell'inquadramento anatomico-patologico di queste lesioni sia nello

stabilire il trattamento sia nel determinare la prognosi.

Il principio fondamentale di questa classificazione è la suddivisione

di tutti i tipi di fratture in tre tipi e la loro ulteriore suddivisione in

tre gruppi e sottogruppi.

La classificazione A.O./A.S.I.F. delle fratture dell'estremo distale

del radio e dell'ulna si divide in tre tipi:

- A:extra –articolari (tipo A)
- B:articolari parziali (tipo B)
- C:articolari complete(tipo C)

Ogni tipo poi è suddiviso in tre gruppi e a loro volta in tre sottogruppi:

- A1: Frattura extra-articolare isolata dell'ulna
 2. processo stiloideo
 3. metafisaria semplice
 4. metafisaria pluriframmentaria.

- A2: Frattura extra-articolare del radio, semplice e ingranata
 - 1. senza disassamento
 - 2. con angolazione dorsale (Pouteau-Colles)
 - 3. con angolazione palmare (Goyrand – Smith)

- A3: Frattura extra-articolare del radio pluriframmentaria
 2. ingranata con accorciamento
 3. a cuneo
 4. complessa

- B1: Frattura articolare parziale del radio, sagittale
- 5. laterale, semplice
- 6. laterale, pluriframmentaria
- 7. mediale
- 8. B2 :Frattura articolare parziale del radio, marginale dorsale

(Barton)

- 1. semplice
- 2. con frattura laterale sagittale
- 3. con lussazione radio- carpica dorsale

- B3 :Frattura articolare parziale del radio, marginale palmare

(Baron inversa, Goyrand- Smith II)

- 9. semplice, con piccolo frammento
- 10. semplice, con grosso frammento
- 11. pluriframmentaria

- C1: Frattura articolare totale del radio, articolare semplice e metafisaria semplice

12. con frammento articolare postero-mediale

13. con rima articolare sagittale

14. con rima articolare frontale

- C2 : Frattura articolare totale del radio, articolare semplice e metafisaria pluriframmentaria

15. con rima articolare sagittale

16. con rima articolare frontale

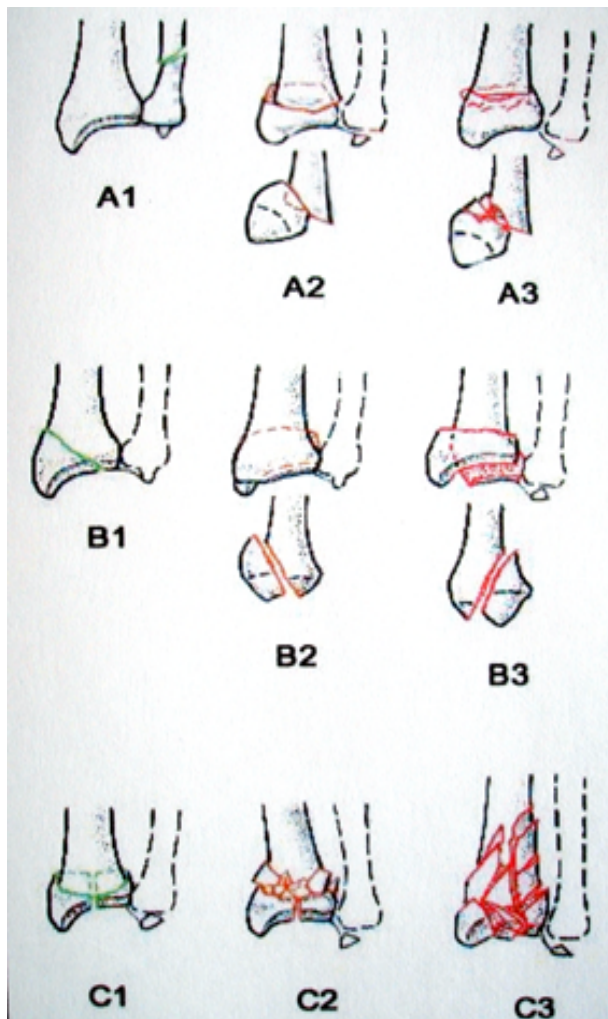
17. che si estende alla dialisi

- C3 : Frattura articolare totale del radio, pluriframmentaria

18. metafisaria semplice

19. metafisaria pluriframmentaria

20. che si estende alla dialisi



Diagnostica

L'indagine strumentale principe per individuare una frattura dell'EDR è la radiografia convenzionale.

Le radiografie standard sono un imperativo per la valutazione di una frattura dell'EDR. Questo tipo di indagine radiografica si effettua in tre proiezioni che mettono in risalto la “personalità della frattura”, sono :

- -proiezioni antero posteriore (A.P.)
- -proiezione latero-laterale (L.L.)
- -proiezione obliqua
- -proiezione latero-laterale con 20° gradi di flessione del gomito
(spazio radio-semilunare)

Lo studio di questo tipo di fratture viene effettuato in base a 3 tipi di misurazione radiografica che prendono come riferimento l'asse longitudinale del radio:

1. inclinazione palmare dell'EDR, misurata nella proiezione

L.L., rappresenta l'angolo che viene a formarsi tra l'intersezione

della linea tangente il piano articolare e la perpendicolare all'asse longitudinale dello stesso; quest'angolo deve essere mediamente di 11 – 15 gradi.

2. inclinazione radiale, misurata nella proiezione A.P., rappresenta l'angolo tra la linea che unisce l'apice dello stiloide radiale con il quarto ulnare della superficie articolare distale del radio e la linea perpendicolare all'asse longitudinale del radio; questo angolo mediamente è di 20-25 gradi.

3. lunghezza del radio, misurata nella proiezione A.P., rappresenta la distanza tra 2 perpendicolari passanti una per l'apice dello stiloide radiale e l'altra per la superficie articolare distale della testa dell'ulna; la lunghezza del radio misura mediamente 11-12 mm.

Vi è una quarta misurazione che viene effettuata nella proiezione standard A.P.; questa prende in considerazione lo spostamento in larghezza, cioè la distanza tra l'asse longitudinale che passa per il centro del radio e la parte più laterale dello stiloide. Questa viene confrontata con quella del radio controlaterale ed ha un valore solo prognostico.

Nelle fratture dell'EDR più complesse ,oggi la tendenza generale è quella di utilizzare sempre più l'indagine TC nello studio pre- operatorio,per meglio interpretare e classificare la frattura.

Questo studio può essere fatto con i seguenti parametri tecnici:collimazione 1 25mm, sovrapposizione 0.6mm e filtro per osso; questi rendono possibile l'acquisizione di strati sottili e l'esecuzione di ricostruzioni elettroniche multiplanari e tridimensionali.

L'utilizzo dell'esame TC, rappresenta un valido strumento nell'interpretare la scomposizione e la dislocazione dei frammenti , è inoltre in grado di ricostruire in modo accurato la superficie articolare radiale ,evidenziare eventuali fratture associate del carpo .

Questo permette di classificare in modo esatto il tipo di frattura e soprattutto di scegliere la via d'accesso chirurgica più idonea al tipo di frattura da trattare .

Il medico ricordi sempre che la TC diviene indagine vantaggiosa solo quando utilizzata con indicazione elettiva o opportunamente

collocata nel contesto dell'iter diagnostico. Ogni richiesta di indagine tomografica computerizzata va dunque sempre valutata preliminarmente con giudiziosa attenzione!

Lesioni associate

- Fratture di scafoide
- Frattura della stiloide ulnare
- Frattura dell'uncino e dell'uncinato
- Lesione della fibrocartilagine triangolare
- Dislocazione scafo – lunare
- Lesioni dei legamenti ulno –carpali e radio – ulnari
- Sofferenza del nervo mediano
- Lesione del nervo mediano
- Compressione dei tessuti molli
- Fratture associate extraregionali:
 - -frattura del capitello radiale
 - lesione di Monteggia(frattura dell'ulna e lussazione del cap.radiale)
 - lesione di Galeazzi(frattura del radio e lussazione dello stiloide ulnare)

Trattamento

Il trattamento delle fratture dell'EDR è condizionato da diversi fattori, legati sia al paziente, sia alle caratteristiche della frattura. L'età del paziente, le condizioni generali, la presenza di disturbi metabolici, il grado di osteoporosi, la sede della frattura, il meccanismo traumatico, le lesioni associate, le aspettative del paziente risultano di fondamentale importanza nella scelta del trattamento da eseguire. Attualmente la riduzione della frattura a cielo chiuso e immobilizzazione in apparecchio gessato trova la sua indicazione per le fratture composte o scomposte ma stabilmente riducibili.

Criteri per l'indicazione al trattamento ortopedico incruento di una frattura scomposta, prima della riduzione, sono i seguenti:

- -accorciamento del radio inferiore ai 5mm;
- -inclinazione dorsale inferiore ai 20°;

- -assenza di comminuzione della rima di frattura dorsale;
- -limitata scomposizione delle superfici articolari;
- -integrità dell'ulna.

Se una frattura non soddisfa tutte le condizioni sopra elencate o se , dopo una corretta riduzione interviene una scomposizione secondaria sotto gesso, è preferibile il trattamento chirurgico, infatti, dopo una riduzione con apparecchio gessato, il riscontro di una deviazione angolare superiore a 10° e di un accorciamento (indice radio-cubitale inferiore) maggiore di 2mm, comportano una artrosi nel 100% dei casi secondo Knirk e Jupiter.

Il solo ripristino anatomico –funzionale dell' articolazione radio-carpica non è sempre sufficiente;

grande importanza assume la congruenza della radio-ulnare distale e dalle lesioni associate, spesso responsabili di sequele dolorose.

Le tecniche proposte per il trattamento delle fratture irriducibili e/o riducibili-istabili di radio, presso il nostro istituto di clinica ortopedica e traumatologica di Catania sono:

apparecchio gessato antibrachio-metacarpale inglobante fili di K.

dopo riduzione nelle fratture instabili di persone anziane o con non elevata richiesta funzionale.

La fissazione esterna nelle fratture articolari comminute e/o nelle fratture esposte, nei pazienti politraumatizzati , polifratturati, fratture bilaterali dell'arto superiore, lesioni vascolo-nervose. La fissazione esterna sprutta il meccanismo della legamentotassi ove esiste ancora una integrità capsulo-legamentosa .Tuttavia si deve notare che quando le forze di compressione comportano una frammentazione centrale con perdita di sostanza ossea si associa tale metodica con l'utilizzo di sostituti d'osso riempitivi nonché fili di K per aumentarne la stabilità..

L'osteosintesi interna con placca (tecnica ORIF)

Trattamento con tecnica ORIF

Circa il 35-40% di tutte le fratture del radio distale richiedono l'intervento chirurgico, fra i metodi di fissazione scheletrica, la scelta deve rimanere ampia e flessibile, e deve essere adattata alle caratteristiche particolari di quel determinato tipo di frattura, alle condizioni dei tessuti molli e alla qualità dell'osso.

La riduzione anatomica della superficie articolare è importante per un risultato soddisfacente a lungo termine, mentre un'incongruità articolare causa limitazione funzionale e articolare della radio-carpica e della radio-ulnare distale (RUD).

Scopo della tecnica ORIF è di ottenere una riduzione anatomica, una sintesi stabile con interruzione minima dei legamenti di sostegno, fornisce inoltre un ottimo controllo dei frammenti più grandi, controlla le lunghezze, l'allineamento e orientamento assiale della mano e dell'avambraccio; tutto ciò assicura un preciso

riallineamento dei frammenti e il ripristino della congruenza articolare (Tilt Palmare) con possibilità di mobilizzare precocemente l'articolazione del polso. Essa però ha anche dei limiti che sono dati dalla necessità di più vie d'accesso per ottenere una buona riduzione, lesione iatrogena vascolo-nervosa, può dare rigidità articolari, sindromi canalicolari algodistrofiche e non può essere utilizzata in tutte le fratture.

Con l'aumento dei frammenti articolari (più di due frammenti, gruppo C3) e quando la frattura non risponde alla ligamentotassi (poiché questa non sempre consente di sgranare i frammenti articolari centrali e di ottenere la riduzione dei frammenti del labbro ulnare e palmare molto ruotati), diventa necessario una riduzione a cielo aperto e stabilizzazione interna con placca

Le fratture in quattro parti molto scomposte possono richiedere una doppia via di accesso, volare e dorsale. Secondo la nostra esperienza, è preferibile stabilizzare in primo luogo i frammenti ulnari palmari e ripristinare la continuità meccanica della corticale palmare con una placca di sostegno palmare. Questo fornisce una

solida base sulla quale eseguire la riduzione dei frammenti ulnari
dorsali e dello stiloide radiale.

Via d'accesso dorsale

Questa via è generalmente indicata per fratture extra-articolari o articolari con spostamento dorsale e comminuzione metafisaria dorsale per le fratture dello stiloide radiale e per quelle che interessano la superficie dorso-ulnare della faccetta del semilunare. Quest'accesso è indicato non solo nelle osteosintesi, ma anche nelle artrodesi del polso e nelle tenosinovectomie.

Tecnicamente si effettua un'incisione sul lato ulnare del tubercolo di Lister, che incrocia il polso in linea retta e si approfonda nel tessuto sottocutaneo. Si repertano con facilità i tendini nell'estensore comune delle dita, che vengono di regola divaricati verso il lato ulnare. Se è prevista la sintesi con placca, si deve eseguire la dissezione di un lembo di retinacolo, con base sull'ulna appena radialmente al secondo compartimento e lo si deve sollevare esponendo l'estensore lungo del pollice e la metà radiale del quarto compartimento. Dopo l'applicazione della placca, parte

dell'impianto si troverà sotto il quarto comparto e il resto sotto il terzo e il secondo comparto. Durante la chiusura, il lembo di retinacolo viene usato per coprire radicalmente la placca, lasciando l'estensore lungo del pollice in posizione sottocutanea.

Profondamente ai tendini estensori (sul lato radiale della base del quarto compartimento) si trova il nervo . A questo livello, il nervo fornisce solo delle branche articolari destinate alla capsula articolare del polso.

Il nervo può essere lasciato stare e non cade sulla linea di dissezione

In alcuni casi, tuttavia, il nervo viene isolato e sezionato

(neurectomia dell'interosseo posteriore) per denervare il polso ai fini antalgici.

Via d'accesso volare

Si tratta di un accesso prezioso per tutti gli interventi sui tendini, i nervi e le arterie a livello dell'arto superiore. E' utile a nelle osteosintesi del radio distale con placche volari.

L'incisione cutanea (secondo Henry o secondo Orbay) viene effettuata in linea mediana rettilinea, di circa 8, cm, viene centrata sul tendine del flessore radiale del carpo ; secondo Orbay l'incisione si estende distalmente a v con apice allo stiloide radiale fino al tubercolo dello scafoide e si approfondita nel tessuto sottocutaneo. Si identifica e si scosta il tendine del flessore radiale del carpo in direzione ulnare,

Materiali e metodi

Presso l' Istituto di Clinica Ortopedica e Traumatologica dell' Università degli Studi di Catania dal 2007 al 2009 sono state trattate 52 fratture di polso, 33 appartenenti al gruppo B e 19 al gruppo C (21 maschi e femmine)con età media 25 anni (range 18-60). In 48 pazienti è stato eseguito un accesso volare, in 2 dorsali e in 2 doppio accesso volare e dorsale. In 31 pazienti è stato impiegato il sistema LCP e in 21 il sistema DVR-A. In 5 casi è stata eseguita una TC pre-operatoria in ricostruzione tridimensionale. I controlli a distanza (follow-up minimo 2 mesi e massimo 15 mesi dall' intervento) sono stati effettuati utilizzando il questionario PRWE, il Modified Mayo Wrist score ed una radiografia del polso nelle proiezioni tradizionali.

Risultati

Tutte le fratture sono guarite con un tempo di consolidazione fra le 6 e le 8 settimane (media 4,8 settimane); non si sono riscontrati segni radiografici di necrosi a carico dei frammenti di frattura. In 52 casi controllati si è ottenuta una motilità articolare media in estensione del polso di 60° (range 40° - 85°), per la flessione di 55° (range 35° - 80°) e per la pronazione di 80° (range 67° - 85°) e per la supinazione 78 (range 70° - 90°). Il tilt palmare medio è stato di (con un range di 0° - 12°). L'accorciamento radiale è stato sempre inferiore ai 1 mm (con un range di 0 - 2 mm), la perdita d'inclinazione radiale è sempre stata inferiore ai 5° (con un range di 0° - 4°). La congruenza articolare si è sempre mantenuta ottimale, con dislivelli articolari mai superiori ad 2 mm. La forza di presa media è stata del 10% inferiore rispetto al lato normale. Alla scheda di valutazione del Mayo Wrist Score abbiamo riscontrato In 52 casi controllati i risultati sono stati : 20 eccellenti (38,5%), 25 buoni

(48,1%), 5 discreti (9,6%) e 2 cattivi (3,8%).Le complicanze sono state date da :3casi di artrosi precoce ,,2 casi di rigidità articolare ,3 casi con limitazione della prono-supinazione,3casi con sofferenza del nervo mediano.Il punteggio DASH ha evidenziato un alto grado di soddisfazione (range 0 – 18,3).

Conclusione

L'approccio chirurgico per una frattura di polso articolare prevede due possibili vie d'accesso : volare e dorsale o eventualmente entrambe. L'accesso volare è il più utilizzato, consente infatti un'esposizione migliore della rima di frattura e soprattutto evita le possibili rotture tendinee secondarie provocate talvolta dall'accesso dorsale . E' per tale motivo che anche in caso di fratture articolari a scomposizione dorsale, si è diffuso in questi ultimi anni l'approccio volare allargato riservando la via dorsale ai casi selezionati .Nella nostra casistica si è ricorsi all'accesso dorsale con l'utilizzo delle placche LCP dorsali per la colonna radiale ed intermedia solo in tre casi con risultati soddisfacenti .

In due pazienti è stato utilizzato un doppio accesso, volare e dorsale, si è trattato di fratture tipo C in cui non era possibile il controllo dei frammenti attraverso una sola via .Nella maggiore

parte dei casi l'approccio volare è stato quello maggiormente utilizzato soprattutto per le fratture di tipo B, e per le C a scomposizione volare .Riteniamo pertanto che l'accesso volare rappresenti, nella maggior parte dei casi, l'approccio migliore ;la via dorsale eseguita in modo estremamente anatomico deve essere impiegata in quei pazienti selezionati dopo studio preoperatorio mediante TC, caratterizzati da una marcata scomposizione dorsale. Il sistema LCP si è dimostrato affidabile nei soggetti giovani e negli anziani con osteoporosi diffusa .

Il risultato finale è condizionato sia dal tipo di frattura che dall'esecuzione delle tecnica chirurgica. Nell'osteosintesi delle colonne radiali con accesso dorsale il risultato è infatti condizionato dall'esecuzione della metodica sotto il costante ausilio del fluoroscopio : nella proiezione antero-posteriore la placca dorso-ulnare deve essere proiettata quasi antero –posteriormente, quella dorso-radiale quasi lateralmente e viceversa nella proiezione laterale.

Nel caso di utilizzo della placca volare la componente distale deve essere posizionata al limite dell'osso sub-condrale subito sotto la faccetta articolare radiale. In questo modo le viti della porzione distale della placca vengono a formare una sorta di pilastro di sostegno mantenendo la riduzione anche in caso di scarso "Bone Stock" come nel caso dei pazienti osteoporotici. E' inoltre importante cercare di ricostruire in modo quanto più accurato possibile la superficie articolare avvalendosi dell'ausilio del fluoroscopio ed evitando l'esplorazione diretta della superficie articolare. Il sistema deve essere però sempre sufficientemente stabile a garantire una precoce mobilizzazione dell'articolazione del polso, evenienza non sempre attuabile soprattutto nelle fratture articolari complesse.

In base alla nostra esperienza, con l'utilizzo delle placche DVR-A (Hand Innovation) vogliamo sottolineare alcuni caratteri distintivi e le principali possibilità applicative: il basso profilo delle placche e delle viti, la superficie liscia ed i bordi arrotondati;

il sostegno ottimale fornito all'osso subcondrale ed ai frammenti articolari con "effetto mensola";

la ridotta necessità di utilizzo di innesti ossei o sostituti per riempire il vuoto da impattamento metafisario;

la buona riducibilità e stabilità delle fratture scomposte dorsalmente di accesso volare, con ovvia minore invasività chirurgica e buoni risultati radiografici e clinici.

La possibilità di impiego in fratture "difficili" ove sia presente:

- 1. comminuzione metafisaria ed osteoporosi;
- 2. frammenti ed infossamenti centrali;
- 3. frammenti volari;
- 4. frammenti dorsali e die punch;
- 5. interessamento metadiafisario.

I risultati ottenuti nel ripristino della superficie articolare, del tilt palmare e della lunghezza radiale correlano direttamente con i punteggi clinici ottenuti, favorevoli innanzitutto per quanto

riguarda il dolore (assente o lieve intensità, solo per carichi funzionali estremi) ed il grado di soddisfazione personale .

L'utilizzo di questo tipo di placche ha sempre consentito una fissazione stabile delle fratture , consentendo una mobilizzazione precoce del polso.

Bibliografia

- 1 .Lenoble E.Dumontier C, Goutallier D, Apoil A:
 - Fracture of the distal radius. A prospective comparison between trans-styloid and Kapandjj fixation.
 - J Bone Joint 1995; 77B: 562 - 7

- 2.Fernandez DL,Jupiter JB: Fracture of the distal radius.
 - Second Ed.Springers, NY, 2002.

- 3. Orbay JL :Volar plate fixation of distal radius fractures Hand Clin, 2005;21:347- 54

- 4. Orbay JL, Fernandez DL: Palmar fixation for dorsally displaced

- Fracture of the distal radius : a preliminary report.
- J Hand Surg 2002;27A:205 -15

- 5. Ring D, Jupiter JB, Brenwald J, Buchler U, Hastings H:
prospective multicentric trial of a plate for dorsal: J.Hand Surg
1997; 22A:777 -84

- 2. Peine R, Rikli DA, Hoffman R, Duda G, Regazzoni P: Comparison of
three different plating techniques for the dorsum of the distal radius: a
biomechanical study.
 - J Hand Surg 2000 ;25A: 29 -33.

 - 7.Fernandez DL Fractures of the distal radius: treatment
rationale in 2003 .

 - Riv Chir Mano 2004; 41: 5-10

- 3. Musgrave DS, Idler RS: Volar fixation of dorsally displaced distal
radius fractures using the 2.4mm locking compression plate.

- J. Hand Surg 2005 ;30A: 743 - 9
4. Dahlen HC, Franck WM, Sbauri G, Amlang M, Zwipp H : Incorrect classification of the extrarticular distal radius fractures by conventional x – ray comparison between biplanar radiologic diagnostic and CT assessment of fracture morphology.
- Unfallchirg 2004; 107: 491 – 8
5. Tavakolian JD, Jupiter JB: Dorsal plating of distal radius fractures. Hand Clin 2005; 21: 341 - 6
6. Nana AD, Joshi A, Lichtman DM. Plating of the distal radius.
- J Am Acad Orthop Surg 2005 ;13: 159 - 71
 - 12 . Smith WS, Henry MH. Volar Fixed – angle plating of the distal radius .
 - J Am Acad Orthop Surg 2005;13: 28 – 36.

7. Jupiter JB, Ring D; Weitzel PP. Surgical treatment of redisplaced fractures of the distal radius in patients older than 60 years.
 - J Hand Surg 2002 ;27A:714 - 23

8. Jakim, I.; Pieterse, H.S. and Sweet M:B:E:.
 - External fixation for intra – articular fractures of the distal radius.
 - J. Bone Joint Surg (BR)73 B, 1991

9. Leung, K.S. Shen W.Y.; Leung, P.C.; Kinninmonth, A.W.G. and Chang, J.C.W.: Ligamentotaxis and bone grafting for comminuted fractures of the distal radius.
 - J. Bone Joint Surg (BR) 71B, 1989

10. Cooney, W.P. ; Dobyns J.H. and Linscheid R.L.;
 - Complication of Colles' fractures.
 - J. Bone Joint Surg (AM) 62A, 1980

11. McQueen, M. And Janette Caspers:

- The Value of Remanipulating Colle's Fractures.
- J. Bone Joint Surg 68B, N°2, 232 – 233, 1986

12. McQueen, M. and Janette Caspers:

- Does the Anatomical Result Affect the Final Outcome?
- J. Bone Joint Surg N° 4, 649 – 651, 1988

13. Jesse Jupiter:

- Current Concepts Review: Fractures of Distal End of the Radius
in Young Adults.
- J. Bone Joint Surg 73A N°3, 461 – 469, 1991

21. Noordeen, M.H.H.; Lavy, C.B. and Woodward, R.T.:

- Remanipulation of External Fixation after Slipper Colles' Fractures ? An Anatomical Study.
- Injury, Vol. 23, N°5, 303 – 304, 1992

22. McQueen, M.:

- Personal communication.
- December 6 1994

- 22. Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius .

- J Hand Surg 1991 ;16A: 375 – 84

- 23. Orbay JL, Fernandez DL . Volar Fixed – Angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient.

- J Hand Surg 2004 ; 29A: 96 – 102

- 24. Muller ME, Nazarian S, Koch P: Classification AO des Fractures . Paris, Springer Verlag, 1987

- 25. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure : the DASH.

- Am J Ind Med 1996;29: 60- 8

- 26. Young BT, Vernal UT, Ghazi MR. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low demand patients older than 60 years .

- J Hand Surg 2000 ; 25A:19 - 28