

UNIVERSITAS INDONESIA

**PENANGANAN KONSERVATIF
FRAKTUR DISTAL RADIUS
DENGAN BELOW ELBOW CAST
DI RSUPN Dr. CIPTO MANGUNKUSUMO**

IMAN SOLICHIN

No. Mhs. 3190171025

**PROGRAM STUDI ILMU BEDAH ORTHOPAEDI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA**

1994



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENANGANAN KONSERVATIF
FRAKTUR DISTAL RADIUS
DENGAN BELOW ELBOW CAST
DI RSUPN Dr. CIPTO MANGUNKUSUMO**

**Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk ujian Board Nasional**

ILMU BEDAH ORTHOPAEDI

IMAN SOLICHIN

No. Mhs. 3190171025

**PROGRAM STUDI ILMU BEDAH ORTHOPAEDI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA**

1994

**Penelitian ini dikerjakan di Bagian Ilmu Bedah
RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo -
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,**

Pemimbing:

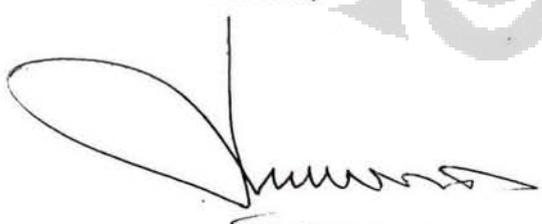


**Dr. H. ERROL UNTUNG HUTAGALUNG
NIP. 130 319 612**

**Disetujui oleh
Program Pendidikan Dokter Spesialis
Ilmu Bedah Orthopaedi**

Ketua,

Sekretaris,



**Dr. H. SUBROTO SAPARDAN
NIP. 130 254 002**



**Dr. PARUHUM U. SIREGAR
NIP. 130 353 741**

KATA PENGANTAR

Tulisan ini disusun sebagai persyaratan akhir dalam menempuh ujian Board Nasional, keahlian di bidang Ilmu Bedah Orthopaedi yang termasuk dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis pada Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya tujukan kepada:

- Prof. Dr. H. Soelarto Reksoprodjo, Kepala Bagian Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia yang membimbing saya selama mengikuti pendidikan.
- Prof. Dr. H. Chehab Rukni Hilmy, staf pengajar Sub Bagian Bedah Orthopaedi FKUI-RSCM atas bimbingannya selama saya mengikuti pendidikan.
- Dr. H. Subroto Sapardan, Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Orthopaedi FKUI-RSCM, atas bimbingannya selama saya mengikuti pendidikan.
- Dr. H. Errol Untung Hutagalung, Kepala Sub Bagian Bedah Orthopaedi, Bagian Ilmu Bedah, FKUI-RSCM, atas kesediaannya menjadi pembimbing saya selama pendidikan dan penelitian ini.
- Dr. H. Djoko Simbardjo Iskandar, staf pengajar Sub Bagian Bedah Orthopaedi FKUI-RSCM atas bimbingannya selama saya mengikuti pendidikan.



- Dr. Paruhum U. Siregar, Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Orthopaedi FKUI-RSCM atas bimbingannya selama saya mengikuti pendidikan.
- Dr. Indradi Roosheroe, Kepala Bagian Bedah Orthopaedi, Rumah Sakit Fatmawati, Dr. Tayeb Salim, Dr. Sofyanudin, Dr. H. Bambang Nugroho, Dr. H. Agung P. Sutiyoso, staf pengajar Bagian Bedah Orthopaedi R.S. Fatmawati yang banyak membimbing saya selama mengikuti pendidikan di R.S. Fatmawati.
- Dr. Soerarso Hardjowasito, Ketua Program Studi Ilmu Bedah FKUI-RSCM, Dr. Ibrahim Ahmadsyah, Sekretaris Program Studi Ilmu Bedah FKUI-RSCM, Dr. H. Djoko Rahardjo dan staf pengajar Sub bagian Bedah Urologi, DR. Dr. H. Darmawan Kartono dan staf Sub Bagian Bedah Anak, Dr. Arjono D. Puspongoro dan staf pengajar Sub Bagian Bedah Digestif, Dr. H. Muchlis Ramli dan staf pengajar Sub Bagian Bedah Onkologi/HNB, Dr. H. Herwandar Sastrasupena dan staf pengajar Sub Bagian Bedah Plastik, Dr. H. Kukuh Basuki Rachmad dan staf pengajar Sub bagian Bedah Thorax, Prof. DR. Dr. H. Djang Jusi dan staf pengajar Sub bagian Bedah Vaskuler, atas bimbingannya selama mengikuti pendidikan Bedah Dasar di FKUI-RSCM.
- Dr. Suprandjono dan staf R.S. Orthopaedi dan Prothese Prof. Dr. Soeharso Solo, Fisioterapis Yayasan Pembinaan Anak Cacat Jakarta, serta semua staf pengajar lainnya yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu, saya ucapkan terima kasih atas segala pengetahuan dan bimbingan yang diberikan kepada saya selama mengikuti pendidikan.

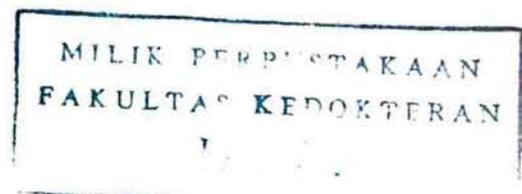
- Kepada kakak-kakak kami yang telah lulus dan adik-adik kami yang masih dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Orthopaedi FKUI-RSCM saya ucapkan terima kasih atas segala bimbingan, bantuan dan kerjasama yang diberikan selama ini.
- Paramedis dan pembantu paramedis ruang Bedah Orthopaedi R.S. Fatmawati dan R.S. Dr. Cipto Mangunkusumo, atas bantuan dan kerjasamanya selama mengikuti pendidikan.
- Ibu H. Sri Sapariati, Sri Mulyati, Retno, Ani Mayasari yang banyak membantu menyelesaikan segala urusan administrasi selama saya mengikuti pendidikan.
- Kepada kedua orang tua saya, mertua, kakak dan adik-adik yang telah memberikan dorongan moril dan material selama saya mengikuti pendidikan ini, tidak lupa saya ucapkan terima kasih.
- Akhirnya ucapan terima kasih untuk anak-anak saya "Putri" dan "Nurman" serta istri saya "Rina" tercinta yang telah memberikan dorongan moril serta terus menerus mendoakan saya.

Akhirnya saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu saya selama pendidikan dan terselenggaranya tulisan ini, Semoga Tuhan melimpahkan rahmat dan anugrahnya.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
J U D U L	i
LEMBAR PERSERTUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar belakang dan permasalahan	1
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	3
1. Sejarah	3
2. Anatomi dan Biomekanik	4
3. Insidens.	8
4. Klasifikasi.	8
5. Penanganan.	12
6. Komplikasi	19
BAB III LATAR BELAKANG PENELITIAN	23
1. Permasalahan Umum	23
2. Permasalahan Khusus	24
BAB IV TUJUAN PENELITIAN	25
1. Tujuan Umum	25
2. Tujuan Khusus.	25
BAB V BAHAN DAN CARA PENELITIAN	26
BAB VI HASIL PENELITIAN	30
BAB VII PEMBICARAAN	37
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN	40
BAB IX KEPUSTAKAAN	41



BAB I PENDAHULUAN

Fraktur distal radius merupakan salah satu jenis fraktur yang sering ditemukan di ruangan gawat darurat, meliputi kurang lebih seperenam dari jumlah fraktur yang diterapi di ruangan gawat darurat^[4,10,18,7]. Fraktur distal radius ini mempunyai sejarah yang cukup panjang, sejak pertama kali dikemukakan oleh Pouteau (1783) dan Abraham Colles (1814)^[7,18,28,32,36].

Yang menarik dari fraktur distal radius ini ialah sampai saat ini masih banyak para ahli yang memperdebatkan kasus ini. Masih belum ada kesepakatan dan masih merupakan kontroversi, berbagai macam klasifikasi dikemukakan dan berbagai macam pula jenis penanganan yang diusulkan^[1,8,7,11,12,17,24,32].

Telah banyak ahli membuat kriteria diagnostik, berbagai macam alternatif penanganan baik yang operatif maupun non operatif, namun belum ada satupun yang menyimpulkan terapi jenis yang mana yang terbaik. Insidens yang cukup tinggi dan ketidak puasan akan hasil terapi inilah yang menyebabkan masih banyaknya para ahli yang membicarakananya.

Pengobatan fraktur distal radius ini merupakan suatu proses yang berkelanjutan, di mana dari waktu ke waktu terjadi perubahan dan silang pendapat dengan tujuan untuk mendapatkan hasil terapi yang lebih baik dan komplikasi seminimal mungkin serta mudah dalam hal penanganannya. Secara umum dianut bahwa pengobatan dilakukan dengan cara melakukan reposisi seanatomis mungkin dan mempertahankannya sampai terjadi proses penyembuhan, dengan tujuan mengembalikan fungsi sedini mungkin baik secara operatif maupun konservatif^[4,7,17,18,29,30,32,36].

Di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta penanganan fraktur distal radius belum mendapat perhatian yang optimal. Selama ini fraktur dilakukan reposisi kemudian dipasang immobilisasi dengan long arm plaster (above elbow cast). Masih sering didapatkan pasien dengan hasil pengobatan yang kurang baik, berupa timbulnya deformitas maupun keluhan akibat penanganan yang kurang baik. Hal ini disebabkan karena sering fraktur jenis ini tidak direposisi seanatomis mungkin, kurangnya perhatian terhadap jenis immobilisasi yang digunakan, lamanya immobilisasi, maupun follow-up nya di poliklinik. Mengingat hal tersebut perlu kiranya ditentukan protokol standar jenis tindakan, macam immobilisasi, lama immobilisasi dan follow-up nya di poliklinik.

Diharapkan dengan adanya protokol standar ini akan lebih memudahkan dokter residen bedah maupun orthopaedi menangani fraktur distal radius. Sehingga biaya yang dikeluarkan oleh pasien menjadi lebih murah dengan hasil yang seoptimal mungkin. Sebaliknya untuk residen bedah dan orthopaedi pun akan menjadi tantangan untuk melakukan penanganan yang baik dan memfollow-up nya di poliklinik dengan baik sehingga diharapkan data-data pasien fraktur distal radius akan tercatat dengan baik.

BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
U. I.

1. SEJARAH

Sejak zaman Hipocrates sampai awal abad kesembilan belas fraktur distal radius masih disalah artikan sebagai dislokasi dari pergelangan tangan^(28,36).

Claude Pouteau ((1725-1775) pada tahun 1783 mempublikasikan jenis fraktur yang terjadi pada distal radius dengan displacemen fragmen distal ke posterior. Terdapat bermacam tipe fraktur ini salah satunya adalah tipe impaksi yang tidak disertai tanda krepitasi. Abraham Colles (1773-1843) pada tahun 1814 mempublikasikan sebuah artikel yang berjudul "On the fracture of the carpal extremity of the radius"^(10,7,32). Sejak saat itu fraktur jenis ini diberi nama sebagai fraktur Colles sesuai dengan nama Abraham Colles. Fraktur Coilles' adalah fraktur yang terjadi pada tulang radius bagian distal yang berjarak 1,5 inch dari permukaan sendi radiocarpal dengan deformitas ke posterior.

Dupuytren (1777-1835) mempraktekan posisi semipleksi dari pergelangan tangan dalam penanganan fraktur ini.

Jean-Gaspar-Blaise Boyrand (1803-1866) membedakan antara displacemen dari distal radial epifisis dan fraktur distal radius dengan dislokasi dari sendi radiocarpal. Beliau juga mencatat bahwa kebanyakan fragmen distal radius dislokasi ke arah dorsal kadang-kadang didapatkan kasus dengan dislokasi fragmen distal ke arah volar.

Auguste Nelaton (1807-1873) mempelajari anatomi fraktur dan menyatakan

bahwa terdapat berbagai variasi trauma dengan berbagai variasi derajat kominitif serta menyatakan adanya hubungan antara tipe fraktur dengan mekanisme terjadinya trauma.

Alfred Armand Velpeau (1795-1866) yang memberi nama "silver fork deformity" untuk deformitas yang terjadi pada fraktur ini.

John Rhea Barton (1794-1871) mengemukakan jenis fraktur pada distal radius yang disertai subluksasi dari pergelangan tangan sebagai akibat adanya fraktur pada permukaan sendi dari radius. Fraktur ini diberi nama sesuai dengan penemunya yaitu Barton.

Robert William Smith (1807-1873) mengemukakan fraktur pada distal radius dengan dislokasi fragmen distal ke arah volar yang diberi nama fraktur Smith. Jenis lain dari fraktur ini adalah "Chauffer's fracture" atau "Backfire fracture" yang sering terjadi bersamaan dengan berkembangnya industri automobil.

2. **ANATOMI** ^[5,7,8,12,15,16,22,26,30,31,32,41]

Permukaan distal dari radius membentuk persendian dengan tulang karpal dan distal ulna. Radius distal mempunyai tiga permukaan sendi yaitu:

1. Fossa scaphoid yang berhubungan dengan tulang scaphoid.
2. Fossa lunatum yang berhubungan dengan tulang lunatum.
3. Sigmoid notch yang berhubungan dengan distal ulna.

Persendian pada pergelangan tangan ini disokong oleh ligamen-ligamen yang kuat pada sisi dorsal dan volar.

Pada sisi volar disokong oleh ligamen sebagai berikut:

1. Ligamen radial kolateral.
2. Ligamen radiocapitate.
3. Ligamen radiotriquetral.
4. Ligamen radioscapolunate.

5. Triangular fibrocartilage complex, yang terdiri atas;
 - a. Ekstensor carpi ulnaris sheath.
 - b. Ulnatriquetral.
 - c. Ulnalunate.
 - d. Triangular fibrocartilage.

Pada sisi dorsal disokong oleh ligamen sebagai berikut:

1. Triangular fibrocartilage complex.
2. Ligamen radioscaphoid.
3. Ligamen radiotriquetral.
4. Ligamen dorsal intercarpal.

Pada bagian dorsal ini terdapat tonjolan tulang yang disebut "Lister's tubercel" yang berfungsi sebagai fulkrum dari tendon ekstensor pollicis longus.

2.1. GERAKAN PADA PERGELANGAN TANGAN

Pergelangan tangan dapat melakukan gerakan angulasi ke segala arah dan dapat melakukan gerakan memutar atau sirkumdiksi. Hal ini disebabkan karena pergelangan tangan mempunyai struktur konfigurasi persendian yang kompleks. Fungsi pergelangan tangan dengan tiga rantai longitudinal yang paralel. Tiap susunan, carpal proksimal berfungsi sebagai intercalated bone. Karena bentuk spesifik inilah maka memungkinkan gerakan simultan pada sendi radiocarpal dan midcarpal melakukan gerakan fleksi dorsal, fleksi volar, deviasi ulnar dan deviasi radial atau gerakan kombinasi. Pusat rotasi dari gerakan ini terletak pada kepala tulang capitulum. Rata-rata gerakan maksimal pada pergelangan tangan adalah sebagai berikut:

1. fleksi dorsal = 50 - 80 derajat.
2. fleksi volar = 60 - 85 derajat.
3. deviasi ulnar = 30 - 46 derajat.
4. deviasi radial = 15 - 29 derajat.

Menurut American Academy of Orthopaedic Surgeon untuk pengukuran

lingkup sendi ini dilakukan dengan memakai goniometer, dalam posisi pronasi.

Untuk gerakan pronasi dan supinasi melibatkan persendian radio ulnar distal dan proksimal. Adapun nilai maksimal rata-rata lingkup sendi dari pronasi dan supinasi sebagai berikut:

1. pronasi = 80 - 90 derajat.
2. supinasi = 80 - 90 derajat.

Menurut American Academy of Orthopaedic Surgeon untuk pengukuran lingkup sendi ini, siku harus dalam posisi fleksi 90° sehingga mencegah gerakan rotasi pada humerus.

2.2. FUNGSI TANGAN.

Kelainan pada pergelangan tangan sebagai akibat fraktur distal radius akan mempengaruhi fungsi tangan karena pergelangan tangan merupakan kunci untuk mendapatkan fungsi tangan yang baik.

Di bawah ini dikemukakan beberapa fungsi tangan:

1. Gerakan membuka tangan merupakan gerakan ekstensi jari dan abduksi ibu jari.
2. Gerakan menutup tangan merupakan gerakan fleksi dan adduksi jari-jari serta gerakan fleksi, adduksi dan oposisi dari ibu jari.
3. Gerakan menggenggam:
 - a. Power grip : saat menggenggam tabung.
 - b. Ball grip : saat menggenggam bola.
 - c. Pinch grip : saat mengambil barang yang tipis.
 - d. Three point grip : saat memegang pensil.
 - e. Key grip : saat membuka pintu dengan kunci.

2.3. ANATOMI RADIOLOGI

Terdapat tiga pengukuran radiologi yang sering dipakai untuk melaku-

kan evaluasi radiologis dari distal radius. Pengukuran dilakukan dengan mengacu kepada axis longitudinal dari radius. Pada foto AP dan lateral, garis ini ditentukan sebagai garis yang menghubungkan dua titik pada jarak 3 cm dan 6 cm proksimal dari permukaan sendi yang terletak di garis tengah.

Ketiga pengukuran tersebut terdiri dari:

1. Volar Angle/Dorsal Angle.

Diukur dari foto lateral, merupakan sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan tepi dorsal dan tepi volar radius dengan garis yang tegak lurus pada axis longitudinal.

Nilai rata-rata : 11 - 12 derajat

Range : 0 - 21 derajat

Standar deviasi : 4,3.

Hasil penelitian Dr. Sandjaja di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (1993)

Nilai rata-rata : 9,056 derajat

Range : 3 - 19 derajat.

2. Radial Angle/Radial Inklinasi.

Diukur dari foto antero posterior (AP), merupakan sudut yang dibentuk antara garis yang menghubungkan ujung radial styloid dengan sudut ulnar dari distal radius dengan garis yang tegak lurus pada axis longitudinal.

Nilai rata-rata : 23 derajat

Range : 13 - 30 derajat

Standar deviasi : 2,2.

Hasil penelitian Dr. Sandjaja di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (1993)

Nilai rata-rata : 20,952 derajat

Range : 15 - 30 derajat.

3. Radial Length.

Diukur dari foto AP, merupakan jarak antara dua garis yang tegak lurus pada axis longitudinal, garis pertama melalui tepi ujung dari radial styloid, garis kedua merupakan garis yang melalui permukaan sendi ulna.

Nilai rata-rata : 12 mm

Range : 8 - 18 mm

Standar deviasi : 2,3.

Ada satu pengukuran lagi yang penting pada fraktur colles yaitu "Radial Width". Diukur dari foto AP, merupakan jarak antara garis axis longitudinal dan garis yang melalui tepi paling lateral dari radial styloid.

3. INSIDENS

Fraktur distal radius kira-kira merupakan seperenam dari seluruh fraktur yang ditemukan dan diterapi di ruang gawat darurat^(4,7,10,10). Dari suatu survey epidemiologi yang dilakukan di Swedia, Alffram dan Bauer mendapatkan angka 74,5% dari seluruh fraktur pada lengan bawah merupakan fraktur distal radius. Umur rata-rata penderita wanita antara 48-50 tahun sedangkan laki-laki sekitar 45 tahun. Sebelum usia 40 tahun, insidens pada laki-laki dan wanita kurang lebih sama. Pada laki-laki terjadi kenaikan sedikit dari umur 40 sampai 60 tahun, sedangkan pada wanita kenaikan itu mencapai 8 - 10 kali lipat. Secara keseluruhan perbandingan antara laki-laki dan wanita adalah 1 : 5. Perbedaan ini berhubungan dengan meningkatnya angka osteoporosis pada wanita setelah menopause.

4. KLASIFIKASI

Penggunaan eponyms seperti Colles, Smith atau Barton fraktur telah lama dikenal untuk menerangkan tentang fraktur distal radius dan sampai sekarang istilah itu masih dipakai⁽²⁸⁾.

Namun sayang penggunaan istilah ini tidak bisa menggambarkan tentang hubungannya dengan pengobatan dan hasil pengobatan.

Supaya klasifikasi ini berguna untuk menentukan jenis terapi dan mengevaluasi hasilnya maka harus mencakup tipe dan derajat beratnya fraktur.

Gartland dan Weley pada tahun 1951 serta Lidstrom pada tahun 1959 mengembangkan sistem klasifikasi yang didasarkan kepada adanya displacemen pada tempat fraktur serta mengenai atau tidaknya permukaan sendi radiocarpal.

KLASIFIKASI GARTLAND & WERLEY.

Klasifikasi ini didasarkan kepada ada tidaknya displacemen tanpa menilai derajat displacemen. Fraktur dibagi atas 4 kelompok, yaitu:

1. Group I : Extra-articular, displaced.
2. Group II : Intra-articular, no displacement.
3. Group III : Intra-articular, displaced.
4. Group IV : Non displaced extra articular fracture.

KLASIFIKASI MENURUT LIDSTROM.

Dasarnya sama seperti klasifikasi menurut Gartland & Werley.

Fraktur dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu:

1. Group I : Minimal displacement.
2. Group IIA : Extra-articular, dorsal angulation.
3. Group IIB : Intra-articular, dorsal angulation, joint surface non comminuted.
4. Group IIC : Extra-articular, dorsal angulation and dorsal displacement.

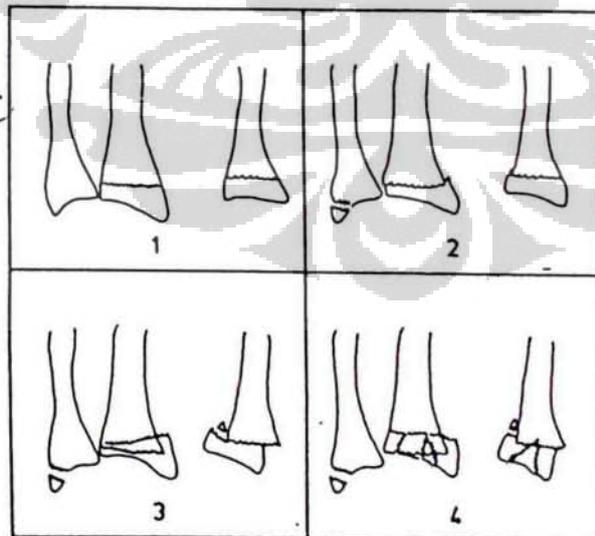
5. Group IID : Intra-articular, dorsal angulation and displacement, joint surface non comminuted.
6. Group IIE : Intra-articular, dorsal angulation and displacement, joint surface comminuted.

KLASIFIKASI MENURUT OLDER.

Klasifikasi ini mendasarkan kepada derajat displacemen, dorsal angulasi, pemendekan distal fragmen radius dan derajat komminutif fragmen. Fraktur dibagi menjadi 4 tipe:

1. Tipe I : Dorsal angulasi sampai 5° , radial length minimal 7 mm.
2. Tipe II : Terdapat dorsal angulasi, radial length antara 1-7 mm, tidak kominutif.
3. Tipe III : Dorsal radius komunitif, radial length kurang dari 4 mm, distal fragmen sedikit komunitif.
4. Tipe IV : Jelas komunitif, radial length biasanya negatif.

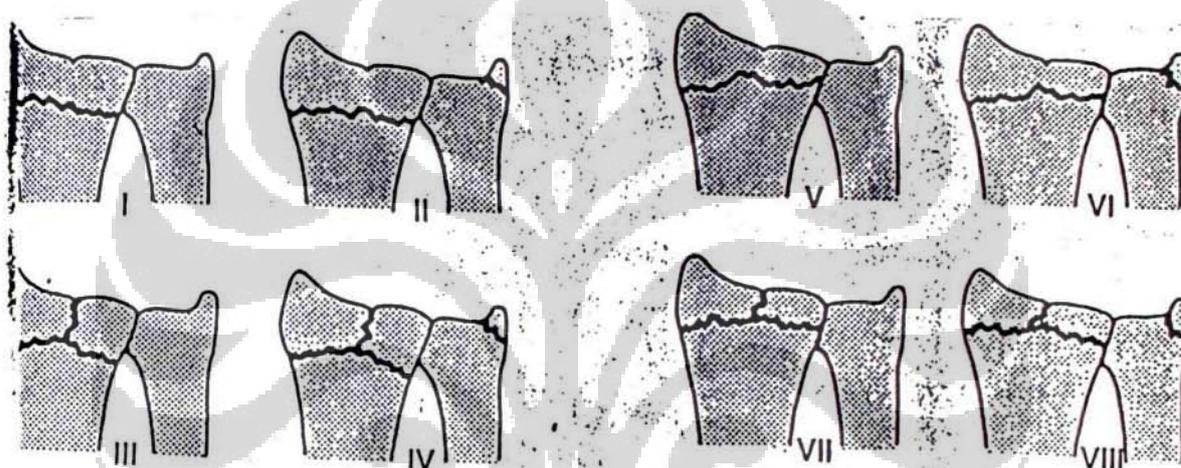
Klasifikasi ini lebih baik dalam hal memberikan gambaran kemungkinan reduksi anatomis dan posisi anatomis pada tempat fraktur. Oleh karena itu dalam penelitian ini dipakai klasifikasi menurut Older.



MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
U. I.

KLASIFIKASI MENURUT FRYKMAN.

Klasifikasi ini berdasarkan biomekanik serta uji klinik, juga memisahkan antara intra dan ekstra artikuler serta ada tidaknya fraktur pada ulna distal. Pada klasifikasi ini nomor yang lebih besar menunjukkan keadaan fraktur yang lebih kompleks serta menunjukkan fase penyembuhan yang lebih rumit dan prognosa yang lebih jelek.



Fracture	Distal ulnar fracture	
	Absent	Present
- Extra-articular	I	II
- Intra-articular involve radiocarpal joint	III	IV
- Intra-articular involve radioulna distal joint	V	VI
- Intra-articular involve radiocarpal & radioulna distal	VII	VIII

Masih banyak klasifikasi lainnya tergantung dasar pembagian klasifikasi tersebut. Cooney dan Weber membagi fraktur berdasarkan derajat ketidakstabilan fraktur. Fernandez membagi fraktur berdasarkan mekanisme trauma. Mc Murtry dan Jupiter serta Melone membagi fraktur intra articular

berdasarkan jumlah fragmen. Pembagian yang paling detil adalah pembagian menurut AO di mana fraktur dibagi menjadi 3 tipe kemudian masing-masing tipe dibagi lagi menjadi subtype. Pembagian ini cukup rumit, sebagai berikut:

1. Tipe A = Extra-articular, dibagi menjadi A₁, A₂, A₃.
2. Tipe B = Partial articular, dibagi menjadi B₁, B₂, B₃.
3. Tipe C = Complete articular, dibagi menjadi C₁, C₂, C₃.

5. PENANGANAN

Berbagai macam metode stabilisasi dan immobilisasi telah dikemukakan. Hal inilah yang sering menimbulkan kontroversi dalam penanganan fraktur distal radius. Ini menunjukkan belum adanya metode immobilisasi yang benar-benar memuaskan. Tujuan utama dari pengobatan fraktur ini adalah menghasilkan reduksi seanastomis mungkin dan mempertahankan posisi ini sampai timbul konsolidasi tulang^[3,4,32].

Pada umumnya metode pengobatan dapat dibagi atas:^[4,6,7,13,19,20]

1. **Konservatif.**

Dengan cara: - Immobilisasi dengan plaster cast.
- stabilisasi dengan fungsional brace.

2. **Operatif.**

Dengan cara melakukan fiksasi skeletal baik dengan fiksasi interna maupun fiksasi eksterna.

Pengobatan operatif diindikasikan terhadap fraktur yang tidak stabil, sedangkan fraktur yang stabil dilakukan tindakan konservatif. Cooney dkk menyatakan bahwa dengan adanya fragmen yang komunitif, angulasi yang berat (20° atau lebih) serta mengenai sendi menunjukkan suatu ketidakstabilan. Fraktur dengan pergeseran yang minimal atau tidak bergeser dimasukkan ke dalam fraktur yang stabil.

Penanganan fraktur distal radius tidak hanya ditujukan pada tulangnya saja tetapi juga harus memperhatikan keadaan jaringan lunak disekitarnya. Hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam penanganan fraktur distal radius adalah jenis anestesi, metode reposisi, pasca tindakan, rehabilitasi dan pencegahan dan penanganan komplikasi. Semua tahapan diatas harus merupakan satu kesatuan tindakan.

5.1. ANESTESI.

Dikenal beberapa macam cara anestesi yang dapat dipergunakan dalam penanganan fraktur. Sering dipakai penggunaan infiltrasi lokal lidokain 1% atau 2% sebanyak 10-20 ml.

Dinley dan Michelinalus menyatakan bahwa lokal anestesi sangat bagus dan tidak ada resiko infeksi dari pengalamannya terhadap 280 pasien. Dapat juga dilakukan anestesi umum di mana anestesi umum mempunyai keunggulan dalam hal mendapatkan relaksasi otot yang baik, namun cara ini tidak dapat digunakan untuk kasus rawat jalan. Bultitude dkk menganjurkan pemakaian diazepam untuk anestesi umum.

Cara lain yang cukup aman ialah anestesi regional intravena (Biers anaesthesia) dan anestesi blok pleksus axilaris.

5.2. METODE REPOSISI.

Reposisi pada fraktur yang displace harus dikerjakan sesegera mungkin, walaupun Frykman menemukan tidak adanya perbedaan yang signifikans antara yang dilakukan reposisi segera dengan yang dilakukan setelah 24 jam. Hasil reposisi yang baik hampir selalu didapatkan dengan cara reposisi tertutup.

Ada 2 macam metode reposisi:

1. **Metode Charnley.**

Impaksi dibebaskan dengan cara melakukan hiperkstensi yang

diikuti segera dengan fleksi palmar dan pronasi untuk mengunci fragmen fraktur. Biasanya periosteum yang intak serta jaringan ikat dari tendon sheath membentuk semacam engsel pintu yang mempertahankan stabilitas fragmen fraktur. Tetapi harus diingat bahwa tindakan melakukan hiperekstensi mungkin akan menambah kerusakan jaringan lunak disekitarnya.

2. Metode Bohler.

Untuk melakukan disimpaksi fragmen fraktur dilakukan traksi selama 2-5 menit yang disertai tekanan manual tambahan pada distal fragmen untuk mendapatkan reposisi. Traksi dapat dilakukan secara manual atau dengan gaya grafitasi. Untuk yang memakai gaya grafitasi dilakukan traksi selama 15 menit dengan "chinese finger traps" dan counter traksi pada humerus dengan beban 3-10 kg dalam posisi siku fleksi 90°.

5.3. IMMOBILISASI DENGAN PLASTER CAST.

Berbagai teknik pemasangan cast telah dikenal. Pada prinsipnya cast tidak boleh melebihi atau melewati sendi metacarpofalangeal, di mana jari-jari harus dalam posisi bebas bergerak. Yang paling sering dipakai dan hasilnya cukup stabil ialah pemasangan below elbow cast^[3,4,14,21,37,40].

5.3.1. Posisi pergelangan tangan.

Bohler menganjurkan posisi pergelangan tangan netral antara volar dan dorsal fleksi yang dikombinasi dengan deviasi ke ulnar.

Charnley menganjurkan untuk memakai posisi sedikit volar fleksi.

Posisi "cotton loder position" di mana dilakukan palmar fleksi deviasi ulnar dan pronasi sekarang dihindari karena seringnya terjadi penekanan pada saraf medianus.

Soren' menempatkan pergelangan tangan pada posisi netral dengan membuat

penekanan pada bagian dorsal dan radial dari cast untuk mencegah displacemen/pergeseran.

"Stewart" menyimpulkan bahwa posisi dari immobilisasi tidak mempengaruhi hasil akhir dari anatomi.

5.3.2. Posisi lengan bawah.

Below elbow cast menghasilkan posisi netral dari lengan bawah, sehingga pronasi dan supinasi tidak dikurangi secara penuh. Beberapa penulis menganjurkan posisi supinasi dalam pemakaian above elbow cast. Posisi ini dikemukakan oleh "Sarmiento" dkk dengan dasar hasil pemeriksaan EMG menunjukkan penurunan aktivitas otot brachioradialis pada posisi supinasi. mereka berpendapat bahwa otot brachioradialis yang berinsertio pada distal radius berperan penting terhadap penyebab redislokasi pada fraktur colles. Penulis lain menganjurkan pemakaian above elbow cast dalam posisi pronasi. "Walstrom" dari hasil penelitian prospektifnya menyimpulkan bahwa otot pronator quadratus yang melekat pada distal radius bila berkontraksi menyebabkan redislokasi dari fraktur distal radius. Otot pronator quadratus berkontraksi terutama ketika posisi lengan bawah dalam supinasi sehingga posisi pronasi lebih stabil.

"Hinding" dan "Pool" menemukan dalam penelitian prospektifnya bahwa above elbow cast tidak mempunyai kelebihan dibandingkan dengan below elbow cast.

5.3.3. Penggantian cast.

Sering plaster cast dibiarkan tidak diganti selama periode immobilisasi. Dapat pula dilakukan penggantian bila edema telah hilang ataupun cast itu sendiri yang rusak.

5.3.4. Materi cast.

Dapat dipakai plaster of Paris ataupun orthoplast. Tidak ada perbedaan hasil antara kedua jenis cast ini, hanya ortoplast lebih ringan dan tahan air.

5.4. STABILISASI DENGAN FUNGSIONAL BRACE^[4,7,13,20,33,34]

"Sarmiento" dkk adalah yang mengembangkan metode konservatif dengan menggunakan fungsional brace untuk fraktur colles. Dengan menggunakan brace ini memungkinkan untuk melakukan gerak dan fungsi yang lebih dini tanpa perlu fiksasi interna fragmen fraktur. Brace membuat stabil fragmen fraktur, yang penting untuk mengurangi rasa sakit, mempertahankan kesegaran dan mencegah deformitas. Brace tidak mengimmobilisasi fragmen fraktur.

Teknik ini didasarkan kepada asumsi bahwa immobilisasi dari fragmen dan sendi di atas dan di bawah fraktur tidak penting untuk penyembuhan fraktur. Hal ini juga didasarkan kepada peranan jaringan lunak sekitar fraktur yang memberikan stabilitas yang penting untuk proses osteogenesis.

"Sarmiento & Latta" menduga bahwa mobilisasi dini dari tempat fraktur merangsang osteogenesis. Untuk mendukung teori ini mereka memberi contoh tentang penyembuhan fraktur clavikula dan iga yang cepat walaupun terdapat gerakan pada tempat fraktur. Mereka membuktikan di laboratorium bahwa gerakan dan fungsi dini menimbulkan invasi vaskular yang lebih dini pada tempat fraktur. Peningkatan vaskular yang dirangsang oleh aktivitas otot ini juga memperlihatkan peningkatan osteoblast dan osteoclast. Seperti revaskularisasi yang terjadi dari jaringan sekitarnya, callus tulang juga pertama-tama dibentuk dari perifer, membentuk semacam tepi di atas jaringan ikat callus dan hematoma. Jadi gerakan dan fungsi dini merangsang untuk timbulnya periosteal callus yang secara mekanis kuat. Proses ini merupakan cara yang paling cepat untuk mempertahankan kekuatan dari tulang yang patah. Tanpa gerakan yang dini akan memperlihatkan periosteal callus yang minimal. Di mana dalam hal ini endosteal dan 'end to end bridging callus' lebih dominan dengan kekuatan yang kurang.

Sebagai konsekwensinya Sarmiento mengatakan bahwa fiksasi interna yang rigid dan immobilisasi yang komplit akan mengganggu proses biologi

yang normal, dan merubah urutan dari penyembuhan fraktur. Gerak dan fungsi yang dini menyebabkan penyembuhan fungsi yang lebih cepat, lebih baik, mencegah kekakuan sendi dan kecacatan yang sering didapatkan pada immobilisasi yang lama.

Oleh karena itu penting sekali peranan reduksi anatomis fragmen fraktur dan mempertahankan posisi selama proses penyembuhan.

Fungsional bracing ini terdiri dari 2 fase:

1. Fase pertama.

Dilakukan immobilisasi fraktur dengan above elbow cast selama satu minggu dengan posisi elbow fleksi, supinasi, ulnar deviasi dan volar fleksi.

2. Fase kedua.

Setelah gips dibuka, diganti dengan brace yang dibuat dari orthoplast yang memungkinkan elbow ekstensi 45° dan volar fleksi dari pergelangan tangan.

Posisi lengan bawah tetap supinasi.

Saat ini metode bracing dari Sarmiento ini banyak digunakan.

5.5. SKELETAL FIKSASI.

Skeletal fiksasi terutama diindikasikan untuk fraktur yang tidak stabil dan komunitif.

beberapa macam skeletal fiksasi yang dikenal:

1. Bohler : mengembangkan metode "self contained traction: yaitu dengan cara menggabungkan antara K-wire atau pin dengan plaster.
2. De Palma : dengan cara melakukan fiksasi distal radius yang sudah tereduksi terhadap ulna.
3. Kapanji : melakukan intra focal nailing untuk memfiksasi fragmen fraktur.
4. Rush & Rush : melakukan internal fiksasi dengan intramedullary pin.

5. Hoffman eksternal fiksasi.
7. Wagner distraction-compression external fixation.
8. Forgon mini eksternal fiksasi, mencegah immobilisasi pergelangan tangan.
9. Internal fiksasi : jarang dilakukan.

5.6. PERIODE PASCA REPOSISI.

Adalah periode antara pemakaian cast dan pengangkatan cast, brace atau alat fiksasi. Kepada pasien harus diterangkan tentang tanda-tanda komplikasi dan penanganannya seperti pembengkakan, kesemutan dan perubahan warna kulit. Sling dipergunakan untuk mencegah pembengkakan, 1-4 hari. Penting untuk menggerakkan jari-jari, siku dan bahu sejak awal. Waktu yang direkomendasikan untuk immobilisasi bervariasi dari 3,4,5 dan 6 minggu.

"Wahlstrom" dkk memperlihatkan dengan bone scanning bahwa fraktur yang tidak stabil akan sembuh dan stabil setelah 28 hari sehingga tidak memerlukan immobilisasi lagi. Untuk yang minimal atau tidak displace, immobilisasi cukup 3-4 minggu saja.

Untuk fiksasi interna diperlukan masa immobilisasi yang lebih lama sebab masa penyembuhannya lebih lama. masa immobilisasi berkisar antara 3-4 minggu, 6-8 minggu sampai 2 bulan.

5.7. PERIODE REHABILITASI.

Adalah saat dari pengangkatan cast, brace atau fiksasi skeletal sampai pulihnya fungsi. Latihan fungsional harus dilakukan oleh pasien sendiri dengan pengawasan dokter. Fisioterapi hanya dilakukan terhadap pasien yang kurang motivasi dan penyembuhan yang kurang progresif. Diperlukan waktu rata-rata 2-3 bulan sampai pasien bisa bekerja lagi. Waktu 4 bulan bisa dikatakan normal untuk bisa bekerja lagi. Tetapi hasil akhir penyembuhan

baru bisa ditentukan 1 tahun setelah trauma.

Kekuatan menggenggam bisa dipakai sebagai parameter yang baik untuk perbaikan fungsi rehabilitasi.

"Sarmiento" menyatakan mobilisasi awal dengan fungsional brace memungkinkan untuk perbaikan fungsi gerak dan rehabilitasi.

"Bunger" dan "Stewart" tidak menemukan adanya hubungan kecepatan penyembuhan fraktur antara fungsional brace dan below elbow cast.

6. KOMPLIKASI

Penting karena komplikasi ini akan mempengaruhi hasil akhir fungsi yang tidak memuaskan.

Adapun komplikasi yang mungkin terjadi:

1. Komplikasi akibat teknik yang dipilih.
 - pressure sore dan edema akibat pemasangan cast atau brace.
 - osteitis, pin tract infection, ulkus, pin patah, neuropati, pergelangan yang kaku sebagai akibat pemasangan skeletal fiksasi.

2. Redislokasi.

Indikasi melakukan reduksi ulang bila terdapat:

- redislokasi lebih dari 10-15° dorsal angulasi.
- pemendekan radial length lebih dari 4 mm.
- lebih dari 10° perubahan radial angle.

"Collert & Isacson" mengajukan untuk melakukan reduksi ulang setelah 2 minggu sebab fraktur sudah sticky sehingga tidak mungkin redislokasi.

3. Trauma saraf.

0,2-5% dari kasus yang terjadi, kebanyakan mengenai n. medianus pada carpal tunnel.

"Stewart" menemukan tidak ada hubungan antara kompresi saraf dengan displacement awal. Nampaknya delayed carpal tunnel berhubungan dengan akhir volar angle shift. Indikasi operasi bila ada rasa sakit dan hilangnya sensasi yang berat.

Kompresi N ulnaris adalah jarang.

Parestesia dari N. radialis tidak sering dan biasanya hilang spontan dalam beberapa minggu.

4. Trauma terhadap tendon.

Ruptur tendon ekstensor pollicis longus, 0,4-1% dari kasus, biasanya terjadi 6-12 minggu setelah trauma dan sering setelah fraktur yang tidak dan minimal displace. Ruptur terjadi pada bony groove dari radius distal. penyebabnya adalah mekanik karena adanya laserasi tendon oleh fragmen atau callus atau oleh karena crush injury saat trauma.

Terapi berupa tendon transfer dari ekstensor indicis propius.

Ruptur tendon lain bisa tapi jarang.

Stenosing tenosynovitis terjadi pada 0,6-1,4% dari kasus.

5. Sudeck Dystrophy.

Ialah suatu istilah yang luas dan berhubungan dengan post trauma refleks dystrophy, post trauma symphatetik dystrophy, shoulder hand syndrom, osteoneurodystrophy dan causalgic syndroma. Insidens pada colles fraktur 0,1-16% dan kita duga bila rasa sakit, pembengkakan, kekakuan sendi melebihi dari derajat trauma.

Terdapat 3 tahap dari sudeck dystrophy:

Tahap I : Puffy oedem, kemerahan, rasa sakit yang berlebihan, hiperestesia, hiperhidrosis, gerakan sendi berkurang, x-ray spotty demineralisation setelah 3 minggu.

Tahal II : Pembengkakan yang fussiform, kulit yang mengkilat, rasa sakit yang meningkat dan diffus, banyak keringat, kemerahan, gerakan makin menurun, sendi menjadi kaku,

benjolan akut akibat palmar fasciitis, atrofi jaringan subkutaneus, kuku rapuh.

Tahap III : Tangan pucat, dingin dan kering, kulit tipis, kaku dan mengkilap, neuralgia yang menyebar, tangan yang kaku, demineralisasi yang diffus dari tulang.

Etiologi tidak jelas.

Faktor yang harus dipertimbangkan:

- Sympathetic over activity
- Refleks vasomotor
- Insufisiensi peredaran darah
- Trauma waktu reposisi fraktur
- Bengkak
- Rereposisi
- Penggantian cast yang sering
- Malunion
- Faktor psikologis
- Faktor endogen.

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
U . I .

6. Malunion.

Tidak ada kriteria yang jelas.

Kebanyakan terjadi akibat redislokasi dan kemungkinan menyebabkan limitasi gerak, deformitas kosmetik dan rasa sakit.

Terapi: wedge osteotomy.

7. Hilangnya integritas radioulnar^(2,9).

Gejalanya meliputi gerakan supinasi dan pronasi yang terhambat dan sakit kadang disertai bunyi "klik", kelemahan menggenggam, rasa sakit yang menetap pada penekanan di daerah distal ulna dan sendi radioulna, penonjolan distal ulna, dan kelemahan dari sendi radioulna distal.

Frykman menemukan insidens sebanyak 19% dan menyatakan ini

merupakan penyebab penting dari ketidak-puasan akan hasil akhir fungsional.

Terapi berupa prosedur "Darrach".

8. Arthritis post trauma.

Tidak ada kesepakatan mengenai definisi arthritis di sini.

Klinis: rasa sakit pada gerakan dan gangguan gerakan.

X-ray : penyempitan rongga sendi, sklerosis, subchondral clearing, osteofit.

Insidens bervariasi mulai 5% sampai 40%.

Terutama terjadi setelah fraktur intraartikuler.

Terapi dapat berupa:

- fusi pergelangan tangan
- proximal row carpectomy
- total prostetic arthroplasty.

9. Gangguan gerakan dan fungsi.

Defek permanen yang sering adalah menurunnya kemampuan volar fleksi 95% kasus menurut Bacorn dan Kurtzke's.

Frykman menemukan hilangnya kekuatan menggenggam pada 24-25%, kekakuan sendi pada 1-18%.

Lloyd & Stangel menemukan 80% dengan penurunan kekuatan pronasi dan supinasi, tidak berhubungan dengan derajat malunion.

10. Rasa sakit yang menetap.

Keluhan yang paling dirasakan oleh pasien, oleh karena akibat komplikasi yang disebut diatas.

11. Kontraktur Dupuytren's.

Insidens 0,2-3%.

Klinis berupa palmar nodulus & band.

BAB III LATAR BELAKANG PENELITIAN

III.1. PERMASALAHAN UMUM

Berbagai literatur telah ditulis oleh para ahli untuk membahas permasalahan tentang fraktur distal radius, namun tetap masih terdapat kontradiksi. Kontradiksi terjadi baik mengenai klasifikasi, jenis pengobatan, metode immobilisasi, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil akhir, komplikasi yang timbul maupun perihal prognosa.

Solgaard^[36] menyatakan bahwa hasil pengobatan dari fraktur distal radius sulit untuk dibandingkan karena berbagai klasifikasi dapat digunakan. Klasifikasi menurut Older lebih baik dalam hal memberikan gambaran kemungkinan reduksi anatomis dan posisi anatomis pada tempat fraktur.

Walaupun terdapat berbagai macam tipe fraktur dan berbagai macam metode penilaian, dari penelitian retrospektif diduga terdapat hubungan langsung antara deformitas sisa dengan ketidakmampuan^[18,23,27].

Howard dkk dari hasil penelitian membandingkan antara fiksasi eksterna dan cast menyimpulkan bahwa hasil akhir fungsi tangan lebih bergantung kepada kualitas kedudukan anatomis dari pada metode immobilisasi^[18,21,35,39].

Kebanyakan ahli bedah orthopaedi mengobati fraktur colles dengan cara konservatif, terutama fraktur yang ekstraartikuler^[18,39].

Sarmiento menganjurkan untuk melakukan pemakaian fungsional brace untuk fraktur colles dengan posisi lengan dalam supinasi. Pemakaian fiksasi eksterna adalah lebih baik dibandingkan dengan pemakaian cast, terutama pada pasien-pasien muda dan fraktur intraartikular yang displace.

Tidak ada kesepakatan mengenai posisi lengan dalam pemakaian plaster. Sarmiento menganjurkan posisi supinasi untuk mengurangi tarikan otot brachioradialis yang akan menyebabkan hilangnya kedudukan hasil reposisi. Sementara Wahlstrom menyarankan dalam posisi pronasi karena yang sering menyebabkan perubahan hasil reposisi adalah kontraksi dari otot pronator quadratus.

Untuk fraktur intra artikular yang penting adalah mempertahankan kongruensi dari permukaan sendi⁽²⁷⁾. Deformitas sisa merupakan yang paling banyak mempengaruhi fungsi akhir dari tangan. Yang paling sering menjadi permasalahan adalah ketidakstabilan dan rasa sakit pada sendi radioulnar distal⁽³⁷⁾.

III.2. PERMASALAHAN KHUSUS

Penanganan fraktur distal radius di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo saat ini belum mendapat perhatian yang optimal. Secara umum penanganan yang dilakukan bisa konservatif maupun operatif, namun kebanyakan dilakukan dengan cara konservatif. Konservatif dilakukan terhadap fraktur tertutup, reposisi dilakukan dengan anestesi umum dan diimobilisasi dengan above elbow cast⁽²⁵⁾. Immobilisasi dilakukan dengan posisi lengan bawah pronasi dan fleksi serta deviasi ulnar pada pergelangan tangan. Lama immobilisasi biasanya adalah 4-8 minggu dalam gips diatas siku dan bila pada kontrol foto sudah tampak pembentukan callus immobilisasi dilanjutkan dalam gips di bawah siku. Sampai saat ini belum ada data mengenai hasil evaluasi penanganan fraktur distal radius ini.

Dengan melakukan reposisi dalam narkose berarti tidak dapat dilakukan terhadap pasien-pasien rawat jalan. Akibatnya pasien-pasien dengan fraktur distal radius perlu dirawat dan memerlukan biaya yang lebih mahal terutama untuk biaya narkose dan perawatan.

Dengan pemakaian gips diatas siku kurang memberikan rasa nyaman buat pasien dan bila pemakaian gips ini terlalu lama akan menimbulkan kekakuan sendi dan kelemahan otot.

Karena belum adanya protokol penanganan yang baku, juga sering didapatkan hasil penanganan yang tidak baik berupa hasil reduksi anatomis yang kurang baik dan fungsi pergelangan tangan yang terganggu. Untuk itu perlu dicari dan ditentukan protokol penanganan yang mudah, murah dan baik hasilnya.

BAB IV TUJUAN PENELITIAN

IV.1. TUJUAN UMUM

Mendapatkan metode pengobatan fraktur distal radius yang baik, aman dan murah dengan hasil akhir yang baik.

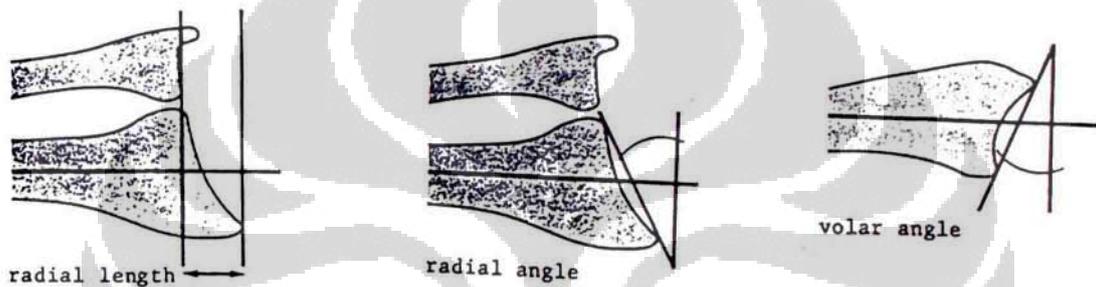
IV.2. TUJUAN KHUSUS

1. Mengukur besarnya angka perubahan dorsal angulasi, pemendekan radius (shorthening), radial angle pada fraktur distal radius.
2. Mengukur besarnya hasil reposisi tertutup terhadap radial inklinasi, radial length dan volar/dorsal angulasi.
3. Mengukur angka redislokasi akibat pemakaian immobilisasi dengan menggunakan below elbow cast.
4. Mengukur hasil akhir reduksi anatomis setelah penyembuhan fraktur.
5. Mengukur hasil akhir fungsi fungsional.
6. Melakukan analisa hubungan antara pemakaian below elbow cast terhadap hasil reduksi anatomis dan hasil akhir fungsional.

BAB V BAHAN DAN CARA PENELITIAN

1. Metoda penelitian : Prospective clinical trial.
2. Tempat penelitian : Unit Gawat Darurat dan Poliklinik RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo
3. Waktu penelitian : Bulan Nopember 1993 sampai dengan bulan April 1994.
4. Besar sampel penelitian : Pasien yang datang ke RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo dengan fraktur distal radius selama waktu penelitian.
5. Parameter penelitian.
 - 5.1. Yang dimaksud fraktur distal radius ialah fraktur pada tulang radius bagian distal sampai kurang lebih 1,5 inch dari permukaan sendi radiocarpal.
Fraktur diklasifikasikan menurut klasifikasi OLDER.
 - Tipe I : Dorsal angulasi sampai 5 derajat.
Radial length paling sedikit 7 mm.
 - Tipe II : Terdapat dorsal angulasi dengan radial length antara 1-7 mm, tidak kominutif.
 - Tipe III : Dorsal radius kominutif, radial length kurang dari 4 mm, fragmen distal sedikit kominutif.
 - Tipe IV : Jelas kominutif dengan radial length biasanya dengan negatif.

- 5.2. Pengukuran besar sudut gerakan sendi secara klinis dengan mistar pengukur sudut sesuai dengan ketentuan standar AAOS tahun 1965. Variabel yang diukur adalah: dorsifleksi (DF), palmar fleksi (PF), ulnar deviasi (UD), radial deviasi (RD), pronasi (PR) dan supinasi (SP).
- 5.3. Pengukuran sudut secara radiologis diukur dengan mempergunakan mistar pengukur sudut dengan variabel: radial angle (RA), dorsal/volar angle (DA) dan radial length (RL).



- 5.4. Sisi yang sehat dipakai sebagai pembanding dan dianggap normal untuk penilaian hasil tindakan dengan variabel sama dengan sisi fraktur.
- 5.5. Pemeriksaan radiologis dipergunakan plain foto pada proyeksi Antero Posterior dan proyeksi Lateral.
- Foto AP : Lengan bawah diletakkan dalam posisi pronasi di atas meja, kaset film diletakkan di bawah lengan bawah dan pergelangan tangan. Tangan sedikit melengkung pada sendi MCP. Sinar diarahkan tegak lurus pada daerah midcarpal.
- Foto lateral : dibuat dengan posisi sendi siku 90° , lengan bawah dan pergelangan tangan diletakkan pada posisi lateral. Sinar diarahkan tegak lurus pada pergelangan tangan.
- 5.6. Drop out : Bila tidak dapat diikuti perkembangannya (follow up) sampai bulan ke enam.

5.7. Teknik perlakuan sampel.

- Semua tindakan dilakukan di kamar Gawat Darurat atau Poliklinik.
- Penderita tidur diatas tempat tidur, posisi telentang.
- Dilakukan anestesi lokal dengan menyuntikan lidocain di daerah fraktur dan sekitarnya (2-3 ampul lidocain 2%).
- Dilakukan reposisi dengan metoda "Charnley".
- Dilakukan immobilisasi dengan below elbow cast dalam posisi netral (dipakai 2 buah gips dan 1 buah padding).
- Penderita boleh pulang setelah tindakan dengan pesan untuk datang ke ruang gawat darurat bila dirasakan sakit dan bengkak pada tangan.
- Dilakukan follow-up di poliklinik dengan membuat foto kontrol setelah tindakan, minggu I dan IV, bulan III dan VI.
- Gips dibuka pada minggu ke IV.
- Dicatat semua keluhan, ROM dan pengukuran sudut radiologis.

5.8. Kriteria untuk penilaian reposisi anatomis dipakai metode menurut Lidstrom (Sarmiento, 1980).

<u>Hasil</u>	<u>Kriteria</u>
1. Excelent	Tidak ada deformitas, dorsal angulasi kurang atau sama dengan 0 derajat, shorthening kurang dari 3 mm, hilangnya radial deviasi kurang dari 4 derajat.
2. Good	Terdapat deformitas ringan, dorsal angulasi 1-10 derajat, shorthening 3-6 mm, hilangnya radial deviasi 5-9 derajat.
3. Fair	Terdapat deformitas sedang, dorsal angulasi 11-14 derajat, shorthening 7-11 mm, hilangnya radial deviasi 10-14 derajat.
4. Poor	Dorsal angulasi lebih dari 15 derajat, shorthening lebih atau sama dengan 12 mm, hilangnya radial deviasi lebih dari 15 derajat.

5.9. Penilaian hasil akhir fungsi berdasarkan sistem skoring dari "Gartland" dan "Werley".

	<u>Skoring</u>
1. Deformitas sisa:	
- Tidak ada deformitas	0
- Penonjolan stiloid ulna	1
- Penonjolan ke dorsal	2
- Deviasi ke radial	2-3
Skor ----- 0 - 3	
2. Evaluasi keluhan subjektif:	
- Excellent: tidak sakit, tidak ada disabiliti dan tidak ada hambatan gerak	0
- Good: kadang sakit, sedikit hambatan gerak dan tidak ada disabiliti	2
- Fair: kadang sakit, hambatan gerak lebih jelas, rasa lemah di pergelangan tangan, aktivitas sedikit terhambat	4
- Poor: rasa sakit, hambatan gerak, disabiliti, aktivitas lebih jelas terhambat	6
Skor ----- 0 - 6	
3. Evaluasi objektif:	
- Kehilangan dorsifleksi (<math><45^{\circ}</math>)	5
- Kehilangan volar fleksi (<math><30^{\circ}</math>)	1
- Kehilangan ulnar deviasi (<math><15^{\circ}</math>)	3
- Kehilangan radial deviasi (<math><15^{\circ}</math>)	1
- Kehilangan supinasi (<math><50^{\circ}</math>)	2
- Kehilangan pronasi (<math><50^{\circ}</math>)	2
- Kehilangan sirkumdiksi	1
- sakit pada sendi radioulna distal	1
Skor ----- 0 - 5	
4. Komplikasi:	
- Arthritis ringan	1
ringan + sakit	3
sedang	2
sedang + sakit	4
berat	3
berat + sakit	5
- Penekanan saraf (N Medianus)	1-3
- Fungsi jari tangan jelek karena gips	1-2
Skor ----- 0 - 5	
Range skore akhir:	
Excellent	0 - 2
Good	3 - 8
Fair	9 - 10
Poor	> 20

BAB VI HASIL PENELITIAN

Selama penelitian ini berlangsung dari mulai bulan Nopember 1993 sampai dengan April 1994 telah dilakukan tindakan pemasangan below elbow cast pada 46 kasus fraktur distal radius. Sampai akhir penelitian terdapat 6 kasus drop out karena tidak melakukan follow-up ke RSCM dan tidak ditemukan alamat yang benar sewaktu kunjungan ke rumah. Jadi sampel yang dimasukkan ke dalam penelitian ada sejumlah 40 pasien.

1. Tabel 1. **Distribusi berdasarkan umur dan jenis kelamin.**

U m u r	Jenis kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
< 20	6	2	8
20-29	10	4	14
30-39	7	4	11
40-49	0	3	3
50-59	1	2	3
≥ 60	0	1	1
	24	16	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki = 60%
- Kelompok usia terbanyak adalah 20-29 tahun = 35%
- Usia rata-rata adalah 30 tahun
- Range umur antara 15 tahun sampai 60 tahun.

2. Tabel 2. **Distribusi sisi lengan fraktur terhadap jenis kelamin**

Jenis kelamin	Sisi lengan		Jumlah
	Kanan	Kiri	
Laki-laki	18	6	24
Perempuan	10	6	16
	28	12	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Sisi kanan lebih banyak terkena sebanyak 28 orang = 70%
- Laki-laki dan perempuan sama-sama sisi kanan yang paling banyak terkena fraktur.

3. Tabel 3. Distribusi penyebab fraktur terhadap umur penderita.

U m u r	Penyebab fraktur				Jumlah
	KLL	Industri	Olahraga	Jatuh	
20	5	-	3	-	8
20-29	8	4	2	-	14
30-39	7	2	1	1	11
40-49	2	-	-	1	3
50-59	1	-	-	2	3
60	-	-	-	1	1
	23	6	6	5	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Penyebab fraktur terbanyak adalah kecelakaan lalu lintas sebanyak 23 orang - 57,5%.
- Penyebab fraktur akibat kecelakaan kerja banyak terjadi pada kelompok umur 20-29 tahun.
- Penyebab fraktur akibat permainan olah raga terbanyak pada kelompok umur kurang dari 20 tahun.
- Penyebab fraktur akibat jatuh di rumah banyak mengenai penderita umur diatas 40 tahun.

4. Tabel 4. Hubungan antara tipe fraktur dengan hasil reposisi pertama kali (post reposisi).

Tipe fraktur	Pasca reposisi				Jumlah
	Excellent	Good	Fair	Poor	
I	13	3	-	-	16
II	-	13	-	-	13
III	-	3	3	-	6
IV	-	1	3	1	5
	13	20	6	1	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Hasil reposisi yang excellent dan good terbanyak pada tipe fraktur I dan II
- Hasil reposisi yang excellent dan good sebanyak 33 orang = 82,5%.
- Semua hasil reposisi yang fair dan poor terjadi pada tipe fraktur III dan IV.
- Hasil analisa statistik dengan X^2 ---- nilai $p < 0,005$.

5. Tabel 5. Hubungan antara tipe fraktur dengan kedudukan anatomis pada penilaian akhir (bulan ke 6).

Tipe fraktur	Kedudukan anatomis				Jumlah
	Excellent	Good	Fair	Poor	
I	11	5	-	-	16
II	-	11	2	-	13
III	-	1	4	1	6
IV	-	-	4	1	5
	11	17	10	2	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Hasil akhir kedudukan anatomis yang excellent dan good sebanyak 28 orang = 70%.
- Kedudukan anatomis akhir yang excellent hanya ditemukan pada tipe fraktur I.
- Kedudukan anatomis akhir yang poor semuanya ada 2 orang = 5%, semuanya tipe III dan IV.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ----- $p < 0,005$.

6. Tabel 6. Hubungan antara umur penderita dengan hasil reposisi pertama kali (pasca reposisi).

Umur	Pasca reposisi				Jumlah
	Excellent	Good	Fair	Poor	
< 20	1	5	2	-	8
20-29	5	6	2	1	14
30-39	4	5	2	-	11
40-49	-	3	-	-	3
50-59	2	1	-	-	3
≥ 60	1	-	-	-	1
	13	20	6	1	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Hasil reposisi yang excellent dan good didapatkan pada semua kelompok umur.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ---- nilai $p > 0,005$.

7. Tabel 7. Hubungan antara umur dengan kedudukan anatomis pada penilaian akhir (bulan ke 6).

U m u r	Kedudukan anatomis				Jumlah
	Excellent	Good	Fair	Poor	
20	1	4	3	-	8
20-29	4	6	2	2	14
30-39	4	4	3	-	11
40-49	-	1	2	-	3
50-59	1	2	-	-	3
60	1	-	-	-	1
	11	17	10	2	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Hasil kedudukan anatomis akhir yang excellent dan good didapatkan pada semua kelompok umur.
- Terdapat 2 orang dengan hasil kedudukan anatomis akhir yang poor yaitu pada kelompok 20-29 tahun.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ---- nilai $p > 0,005$

8. Tabel 8. Hubungan antara tipe fraktur dengan hasil akhir fungsi tangan (bulan ke 6)

Tipe fraktur	Hasil akhir fungsi				Jumlah
	Excellent	Good	Fair	Poor	
I	10	5	1	-	16
II	4	7	2	-	13
III	1	4	1	-	6
IV	-	2	2	1	5
	15	18	6	1	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Hasil akhir fungsi tangan yang excellent dan good didapatkan pada semua tipe fraktur
- Didapatkan 1 penderita dengan hasil akhir fungsi tangan yang poor pada tipe fraktur IV.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ----- nilai $p > 0,005$.

9. Tabel 9. Hubungan antara hasil akhir fungsi tangan dengan dorsal angulasi pada kedudukan anatomis akhir (bulan ke 6).

Hasil akhir fungsi	Dorsal angulasi				Jumlah
	≤ 0	1-10	11-14	≥ 15	
Excellent	13	2	-	-	15
Good	2	11	5	-	18
Fair	-	1	4	1	6
Poor	-	-	-	1	1
	15	14	9	2	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Hasil akhir fungsi tangan yang excellent dan good terbanyak didapatkan pada kedudukan dorsal angulasi ≤ 0 derajat dan 1-10 derajat.
- Terdapat 2 orang penderita dengan dorsal angulasi lebih dari 15 derajat dengan hasil akhir fungsi tangan yang fair dan poor.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ----- nilai $p < 0,005$.

10. Tabel 10. Hubungan antara hasil akhir fungsi tangan dengan radial length pada kedudukan anatomis akhir (bulan ke 6).

Hasil akhir fungsi	Radial length				Jumlah
	≤ 12	7-11	3-6	< 3	
Excellent	-	13	2	-	15
Good	-	8	7	3	18
Fair	-	-	4	2	6
Poor	-	-	1	-	1
	-	21	14	5	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Tidak satupun hasil akhir fungsi yang mempunyai radial length lebih atau sama dengan 12 mm.
- Hasil akhir fungsi tangan yang excellent dan good terbanyak dengan radial length antara 3-6 mm dan 7-11 mm.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ----- nilai $p < 0,005$.

11. Tabel 11. Hubungan antara kedudukan anatomis akhir dan fungsi tangan pada akhir penilaian (bulan ke 6).

Kedudukan anatomis	Hasil akhir fungsi				Jumlah
	Excellent	Good	Fair	Poor	
Excellent	11	-	2	-	13
Good	-	17	1	-	18
Fair	-	-	8	-	8
Poor	-	-	-	1	1
	11	17	11	1	40

Pada tabel terlihat bahwa:

- Sebagian besar hasil kedudukan anatomis yang excellent dan good akan menghasilkan hasil akhir fungsi tangan yang excellent dan good pula.
- Hasil kedudukan anatomis yang poor akan menghasilkan hasil akhir fungsi tangan yang poor pula.
- Hasil uji statistik dengan X^2 ----- nilai $p < 0,005$.

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
U. I.

12. Tabel 12. Rekapitulasi data hasil penelitian.

No.	Umur (th)	Tipe fraktur	Jenis klm	Dorsal angulasi				Radial length				Skor fungsi
				N	A	B	C	N	A	B	C	
1.	29	II	L	-10	10	2	2	12	3	7	7	4
2.	38	III	L	-7	18	12	12	9	2	5	5	9
3.	54	I	P	-8	5	-6	0	10	7	10	9	0
4.	45	II	L	-8	15	0	4	10	2	7	6	3
5.	32	II	P	-9	20	5	10	11	1	6	6	6
6.	19	I	L	-11	5	-4	0	13	8	10	9	3
7.	60	I	L	-7	3	-5	-5	8	7	8	8	2
8.	42	IV	P	-7	22	10	14	8	-2	6	5	12
9.	21	II	L	-7	18	0	2	9	3	7	6	3
10.	21	I	L	-8	2	-8	-4	9	7	9	9	0
11.	18	II	P	-10	20	5	10	12	1	8	7	5
12.	52	I	P	-11	0	-8	-6	13	10	11	10	3
13.	18	IV	L	-11	17	10	11	13	0	2	2	9
14.	33	II	P	-9	26	10	10	11	1	6	6	5
15.	35	III	L	-10	15	0	4	12	3	6	5	10
16.	36	I	L	-9	4	-5	0	11	7	10	9	0
17.	35	I	L	-9	4	-4	-4	10	7	10	10	2
18.	51	II	L	-7	18	8	8	8	2	5	5	4
19.	30	IV	P	-8	24	12	12	9	-2	2	2	12
20.	16	II	P	-9	5	2	2	11	8	9	8	3
21.	22	I	L	-11	3	-6	0	13	9	11	10	2
22.	28	I	L	-7	1	-5	-5	9	7	9	9	0
23.	48	II	L	-8	30	10	14	9	1	5	3	7
24.	32	II	P	-11	17	4	6	13	4	7	7	4
25.	36	I	L	-6	2	-6	-2	8	7	8	8	0
26.	17	III	P	-6	20	10	14	7	1	3	2	6
27.	15	II	L	-8	28	10	10	9	2	8	8	8
28.	20	I	L	-9	3	-9	-6	11	9	10	10	0
29.	23	III	L	-6	22	5	8	7	2	5	5	2
30.	23	II	P	-9	18	6	6	11	3	6	6	2
31.	27	I	L	-10	0	-10	-8	12	8	10	10	0
32.	24	IV	L	-8	26	16	16	10	-2	4	4	15
33.	20	II	P	-9	32	10	12	10	4	8	6	6
34.	23	IV	L	-7	18	8	12	9	0	3	2	6
35.	19	I	L	-11	3	-10	-8	12	8	11	10	0
36.	18	III	L	-8	22	6	14	9	2	6	2	7
37.	23	II	L	-9	16	4	4	11	3	7	7	4
38.	21	III	P	-10	32	14	26	12	2	6	4	22
39.	35	I	L	-9	5	-5	0	11	8	10	9	2
40.	30	I	L	-10	4	-2	0	13	7	9	9	2
Jumlah	1189			-347	553	86	195	415	160	290	265	190
Rata-rata	30			-8,7	13,8	2,2	4,9	10,4	4	7,3	6,6	4,8

Keterangan: TH = tahun N = Nilai normal c = Nilai akhir penilaian.
 L = laki-laki A = Nilai initial sebelum direposisi
 P = perempuan B = Nilai setelah reposisi

Pada tabel terlihat bahwa:

- Umur rata-rata penderita adalah 30 tahun.
- Tipe fraktur yang terjadi adalah: tipe I = 16 orang, tipe II = 13 orang, tipe III = 6 orang, tipe IV = 5 orang
- Rata-rata nilai dorsal angulasi awal adalah -8,7.
- rata-rata dorsal angulasi initial adalah 13,8 derajat.
- Rata-rata dorsal angulasi hasil reposisi adalah 2,2 derajat.
- Rata-rata dorsal angulasi pada akhir penilaian (bulan ke 6) adalah 4,9 derajat).
- Rata-rata nilai radial length normal/awal adalah 10,4 mm.
- Rata-rata radial length initial adalah 4 mm.
- Rata-rata radial length setelah reposisi adalah 7,3 mm.
- Rata-rata radial length pada akhir penilaian (bulan ke 6) adalah 6,6 mm.
- rata-rata skor fungsi menurut Gartland & Werley adalah 4,8.

BAB VII PEMBICARAAN

Dari hasil penelitian fraktur distal radius yang dilakukan di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo selama 6 bulan didapatkan 46 buah kasus, berarti angka kejadian fraktur ini sekitar 8 kasus tiap bulan. Angka ini belum bisa dibandingkan dengan keseluruhan angka kejadian fraktur yang berobat ke RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo karena belum adanya data yang lengkap di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Dalam literatur diterangkan bahwa angka kejadian fraktur distal radius merupakan seperenam dari seluruh kasus fraktur yang ditangani di ruang gawat darurat^[4,7,10,18].

Dalam tabel 1, 2 dan 3 tampak bahwa penderita terbanyak adalah laki-laki, kelompok umur 20-29 tahun, rata-rata umur 30 tahun, range antara 15 tahun sampai 60 tahun, sisi kanan lebih banyak terkena dan penyebab terbanyak adalah kecelakaan lalu lintas.

Nugroho^[25] pada tahun 1981 di RSCM mendapatkan data yang hampir sama dengan penulis tetapi kelompok umur terbanyak pada usia 10-20 tahun. Santoso H^[32] pada tahun 1991 di Rumah Sakit Dokter Soetomo Surabaya mendapatkan angka yang sama dengan kelompok umur terbanyak pada usia 30-39 tahun. Angka kejadian ini berbeda dengan yang ditulis dalam literatur di mana fraktur distal radius banyak terjadi pada perempuan dan berhubungan erat dengan proses osteoporosis tulang. Pada perempuan rata-rata terjadi pada usia 48-50 tahun sedangkan pada laki-laki terjadi pada usia 45 tahun, di mana angka kejadian ini akan meningkat sesuai dengan meningkatnya usia penderita dan derajat osteoporosis^[7,10,16].

Perbedaan angka kejadian ini mungkin disebabkan karena penyebab fraktur terbanyak adalah kecelakaan lalu lintas dan angka harapan hidup orang Indonesia belum setinggi di luar negeri.

Pada tabel 4 dan 5 tampak hubungan antara tipe fraktur dengan kemungkinan keberhasilan melakukan reposisi fraktur tergantung kepada gradasi beratnya fraktur. Hal ini didukung dengan hasil analisa statistik di mana terbukti adanya hubungan bermakna antara tipe fraktur dengan hasil reposisi dan hasil akhir kedudukan anatomis. Umur penderita tidak mempengaruhi hasil reposisi dan hasil akhir kedudukan anatomis. Hasil reposisi dan kedudukan akhir anatomis yang baik bisa didapatkan pada semua kelompok umur. Hal ini dibuktikan dengan analisa statistik di mana tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara umur dan hasil reposisi serta kedudukan akhir anatomis, yang bisa dilihat pada tabel 6 dan 7.

Pada penelitian ini diperoleh hasil penelitian yang baik di mana didapatkan 27,5% kasus dengan hasil yang excellent, 42,5% kasus good, 27,5% kasus fair dan hanya 2,5% kasus yang hasilnya jelek. Keberhasilan ini dinilai dari fungsi tangan yang dinilai berdasarkan nilai skor dari Gartland dan Werley. Hasil akhir fungsi tangan ini tidak tergantung kepada tipe fraktur sewaktu kejadian tetapi tergantung kepada hasil kedudukan anatomis akhir saat fraktur itu union. Hal itu tampak pada tabel 9, 10 dan 11 di mana terdapat hubungan yang bermakna antara hasil akhir fungsi dengan besar kecilnya dorsal angulasi dan panjang pendeknya radial length.

Peranan pemakaian below elbow cast pada penanganan fraktur distal radius dapat dinilai dari besarnya angka redislokasi dari dorsal angulasi dan shortening dari radial length serta penilaian akhir menurut skor Gartland & Werley. Dari tabel 12 tampak didapatkan angka rata-rata redislokasi dari dorsal angulasi sebesar 2,7 derajat dan angka shortening sebesar 0,7 mm. Walaupun terdapat redislokasi pada fragmen fraktur, namun redislokasi ini masih dapat diterima sehingga tidak dilakukan reposisi ulang. Pemakaian below elbow cast masih dianggap baik karena dari data hasil rata-rata skor Gartland & Werley didapatkan angka 4,8 yang berarti nilainya baik.

Pada penelitian ini tidak didapatkan komplikasi yang serius.

Komplikasi yang tercatat berupa rasa sakit pada pergelangan tangan sebanyak 5 kasus, deformitas ringan pada 4 kasus, 1 kasus dengan deformitas yang jelas, perubahan ke arah arthritis ringan dan sedang pada 3 kasus serta 3 kasus dengan penurunan lingkup sendi. Tidak didapatkan kasus dengan sudeck dystrophy maupun kekakuan pergelangan tangan serta penekanan N. medianus. Untuk follow-up lebih jauh mengenai komplikasi yang timbul mungkin perlu waktu yang lebih lama.

Hasil yang didapatkan di atas sesuai dengan yang didapatkan dalam literatur. Altissimi⁽³⁾ dalam laporan follow-up terhadap 297 kasus fraktur distal radius yang diterapi konservatif dengan below elbow cast mendapatkan hasil excellent pada 38%, good pada 49%, fair pada 5% dan poor pada 1,5%. Altissimi juga mencatat adanya angka redislokasi pada kasus yang diikutinya. Pool⁽²⁹⁾ dalam penelitian prospektifnya terhadap 239 kasus fraktur colles menemukan bahwa hasil akhir tidak ditentukan oleh jenis immobilisasi yang dipakai dan menyarankan cukup memakai below elbow cast saja tidak perlu above elbow cast.

Howard⁽¹⁷⁾ dalam penelitian prospektifnya terhadap 50 kasus fraktur colles yang displace menyatakan bahwa hasil akhir fungsi berhubungan erat dengan hasil reposisi anatomis.

Queen⁽³⁰⁾ menyatakan bahwa malunion dari fraktur colles akan menghasilkan kelemahan, deformitas, kekakuan dan rasa sakit pada pergelangan tangan.

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
U . I .

BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN

VIII.1. KESIMPULAN

1. Tipe fraktur akan mempengaruhi keberhasilan tindakan reposisi.
2. Hasil akhir fungsi tangan ditentukan oleh keberhasilan melakukan reposisi yang seanatomis mungkin.
3. Tindakan reposisi dapat dilakukan dengan anestesi lokal dengan lidokain 2% dengan menggunakan metoda Charnley dan dilakukan oleh ahli bedah dengan baik.
4. Hasil reduksi anatomis dan deformitas sisa ditentukan oleh keberhasilan reposisi dan besarnya derajat redislokasi selama proses penyembuhan fraktur. Tindakan reposisi ulang dilakukan bila redislokasi lebih dari 10-15° dorsal angulasi, pemendekan radial length lebih dari 4 mm, perubahan radial angle lebih dari 10°, reposisi dilakukan pada minggu I-II.
5. Pemakaian below elbow cast walaupun masih memungkinkan redislokasi namun mempunyai keuntungan dalam hal kemudahan pemasangan dan toleransi penerimaan pasien.
6. Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil yang excellent pada 27,5% kasus, good pada 42,5% kasus, fair pada 27,5% kasus dan hanya 2,5% kasus yang hasilnya poor.
7. Hasil penelitian ini merupakan data awal/dasar untuk penelitian yang lebih baik dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan masa follow up yang lebih panjang.

VIII.2. SARAN

Kiranya dengan hasil penelitian ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif protokol penanganan fraktur distal radius, sebab dengan cara ini akan didapatkan metoda penanganan fraktur distal radius yang murah, aman dan hasilnya baik.

BAB IX KEPUSTAKAAN

1. Abbaszadegan H; Coinradi P; Jonsson U: fixation not needed for undisplaced colles' fracture. *Acta Orthop Scand* 60(1): 60-61, 1989.
2. Abbaszadegan H; Jonsson U; Sivers KV: Prediction of instability of colles' fracture. *Acta Ortho Scand* 60(6): 646-650, 1989.
3. Altissimi M; Antenucci R; Fiacca C; Mancini GB: Long-term result of conservative treatment of fractures of the distal radius. *Clin Orthop* 206:202-210, 1986.
4. Ark Jon; Jupiter JB: The rationale for precise management of distal radius fractures. *Clin orthop* 24:205-210, 1993.
5. Belsole RJ: Radiography of the wrist. *Clin Orthop* 202:50-56, 1986.
6. Bradway JK; Amadio PC; Cooney WP: Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra articular fractures of the distal and of the radius. *J Bone Joint surg* 71-A:839-847, 1989.
7. Bruijn HP: Functional treatment of colles' fracture. *Acta Orthop Scand* 223:Vol 58, 1987.
8. Brumfield RH, Champoux JA: Abiomechanical study of normal functional wrist motion. *Clin Orthop* 187:23-25, 1984.
9. Cooney WP, Dobyn JH, Linscheid RL: complication of colles' fractures. *JBone Joint Surg* 62-A: 613-619, 1980.
10. Cooney WP: Fractures of the distal radius. *Clin Orthop* 24:211-216, 1993.
11. Dias JJ, Wray CC, Jones JM, Gregg PJ: The value of early mobilisation in the treatment of colles' fractures. *J Bone Joint Surg* 69-B:463-467, 1987.
12. Ekenstam F, Jakobsson OP, Wadin K: Repair of the triangular ligament in colles' fractures. No effect in a prospective randomized study. *Acta Orthop Scand* 60(4): 393-396, 1989.
13. Ferris BD, Thomas NP, Dewar ME, simpson DA: Brace treatment of colles' fracture. *Acta Orthop Scand* 60(1): 63-65, 1989.
14. Gartland JJ, Werley CW: Evaluation of healed colles' fractures. *J Bone Joint surg* 33-A:895-907, 1951.

15. Gelberman RH, Gross MS: The vascularity of the wrist, Identification of arterial patterns at risk. *Clin Orthop* 202:40-49, 1986.
16. Harma M, Karjalainen P: Trabecular osteopenia in colles' fracture. *Acta Orthop Scand* 57:38-40, 1986.
17. Howard PW, Stewart HD, Hind RE, Burke FD: External fixation or plaster for severely displaced comminutive colles fractures. A prospective study of anatomical and functional result. *J Bone Joint Surg* 71-B:68-73, 1989.
18. Jupiter JB: Current concepts review fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 73-A:461-469, 1991.
19. Kaukonen JP, Karaharju E, Luthje P, Porras M: External fixation of colles' fracture. *Acta Orthop Scand* 60(1): 54-56, 1989.
20. Latta LL, Sarmiento A, Tarr RR: The rationale of functional bracing of fractures. *Clin Orthop* 146:28-36, 1980.
21. Linden WVD, Ericson R: Colles' fracture. How should its displacement be measures and how should it be immobilized?. *J Bone Joint Surg* 62-A: 1285-1288, 1981.
22. Linscheid RL: Kinematic considerations of the wrist. *Clin Orthop* 202:27-39, 1986.
23. Lucas GL, Sachtjen KM: An analysis of hand function in patients with colles' fracture treated by rush rod fixation. *Clin Orthop* 155:172-179, 1981.
24. Melone CP: Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *Clin Orthop* 202:103-111 1986.
25. Nugroho B, Simbardjo D: penanggulangan fraktur colles di RSCM, September 1981-Juli 1982. Makalah bebas Bagian bedah FKUI/RSCM.
26. Palmer AK, Werner FW: Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop* 187:26-35, 1984.
27. Pattee GA, Thompson GH: Anterior and posterior marginal fracture dislocation of the distal radius. An analysis of the results of treatment. *Clin Orthop* 231:183-195, 1988.
28. Peltier LF: Fractures of the distal end of the radius. *Clin Orthop* 187:12-22, 1984.

29. Pool Christopher: Colles' fracture. A prospective study of treatment. *J Bone Joint Surg* 55-B:540-544, 1973.
30. Queen MM, Caspers J: Colles' fracture: Does the anatomical result affect the final function? *J Bone Joint Surg* 70-B:649-652, 1988.
31. Sandjaja G: Gambaran nilai rata-rata axis sudut radius distal normal pada pengujung di RSCM. Makalah akhir di Sub Bagian Bedah Orthopaedi FKUI/RSCM.
32. Santoso H, Roeshadi D: Analisa banding perkutaneus pinning dengan konvensional gips pada fracture colles'. Makalah akhir di Sub bagian bedah FK Unair - Dr. soetomo.
33. Sarmiento A, Zagorski JB, Sinclair WF: Functional bracing of colles' fractures. A prospective study of immobilization in supination Vs. pronation. *Clin orthop* 146:175-183, 1980.
34. Schmalholz A: Closed rereduction of axial compression in colles' fracture is hardly possible. *Acta Orthop Scand* 60(1):60-62, 1989.
35. Stein AH, Katz SF: Stabilization of comminuted fractures of the distal inch of the radius. Percutaneous pinning. *Clin Orthop* 108:174-182, 1975.
36. Solgaard S: Classification of distal radius fracture. *Acta Orthop Scand* 56:249-252, 1984.
37. Solgaard S: Function after distal radius fracture. *Acta Orthop Scand* 59(1):39-42, 1988.
38. Solgaard S: External fixation or a cast for colles' fracture. *Acta Orthop Scand* 60(4):387-391, 1989.
39. Szabo RM: Extra articular fractures of the distal radius. Percutaneous pinning. *Clin Orthop* 108:229-237, 1993.
40. Villar RN, Marsh D, rushton N, Greatorex RA: Three years after colles' fracture. A prospective review. *J Bone Joint Surg* 69-B:635-638, 1987.
41. Watson HK, Ryu J: Evolution of arthritis of the wrist. *Clin Orthop* 202:57-67, 1986.1