

CIUDAD SANITARIA DE LA S. S. JUAN CANALEJO. LA CORUÑA

DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Jefe: Dr. B. LÓPEZ ROMERO

Nuestra conducta terapéutica en las fracturas supra e intercondíleas del húmero

H. FRAGA GARCÍA y A. OTERO FERNÁNDEZ

RESUMEN

Se estudian 102 casos de fracturas supra e intercondíleas de húmero, clasificadas con el criterio de Lagrange y Riseboroug.

Se considera el tratamiento en función del tipo de fractura y de la edad del paciente: Reducción e inmovilización con enyesado y osteosíntesis con aguja y osteosíntesis a cielo abierto por vía posterior.

Descriptores: Fracturas supra e intercondílea del húmero.

SUMMARY

102 cases of supra and interchondilea fractures of the Humerus are analysed following the Lagrange and Riseboroug classification.

The treatment method was reduction and immobilisation, either with closed method with Kirschner wire or with plates by posterior approach.

Key words: Fractures of the lower end of the Humerus.

Material y métodos

Valoramos 102 casos de fracturas supra e intercondíleas del húmero tratadas en este Departamento durante los tres últimos años.

Estudiamos con carácter estadístico la edad de los pacientes, el sexo, el lado, la naturaleza del traumatismo (accidente casual, accidente de tráfico, accidente laboral) y bajo el punto de vista anatómico-patológico distinguimos las fracturas supracondíleas siguiendo la clasificación de LAGRANGE, que comprende cuatro tipos:

I, fracturas sin desviación con integridad perióstica.

II, fracturas con escasa desviación y conservación del periostio posterior.

III, fracturas con grandes desplazamientos, inestables, por consiguiente con solución de continuidad total a nivel del manguito perióstico.

IV, igual a las del grupo III, pero abiertas (fig. 1).

Las fracturas supra e intercondíleas las consideramos bajo la clasificación de RISEBOROUGH, que distingue:

I, fracturas sin desplazamiento.

II, fracturas con separación de fragmentos en el plano frontal pero sin *decalages*, es decir, sin desviaciones rotacionales.

III, fracturas con separación y *decalage* fragmentario.

IV, fracturas con separación, *decalage* y conminución de la superficie articular (fig. 2).

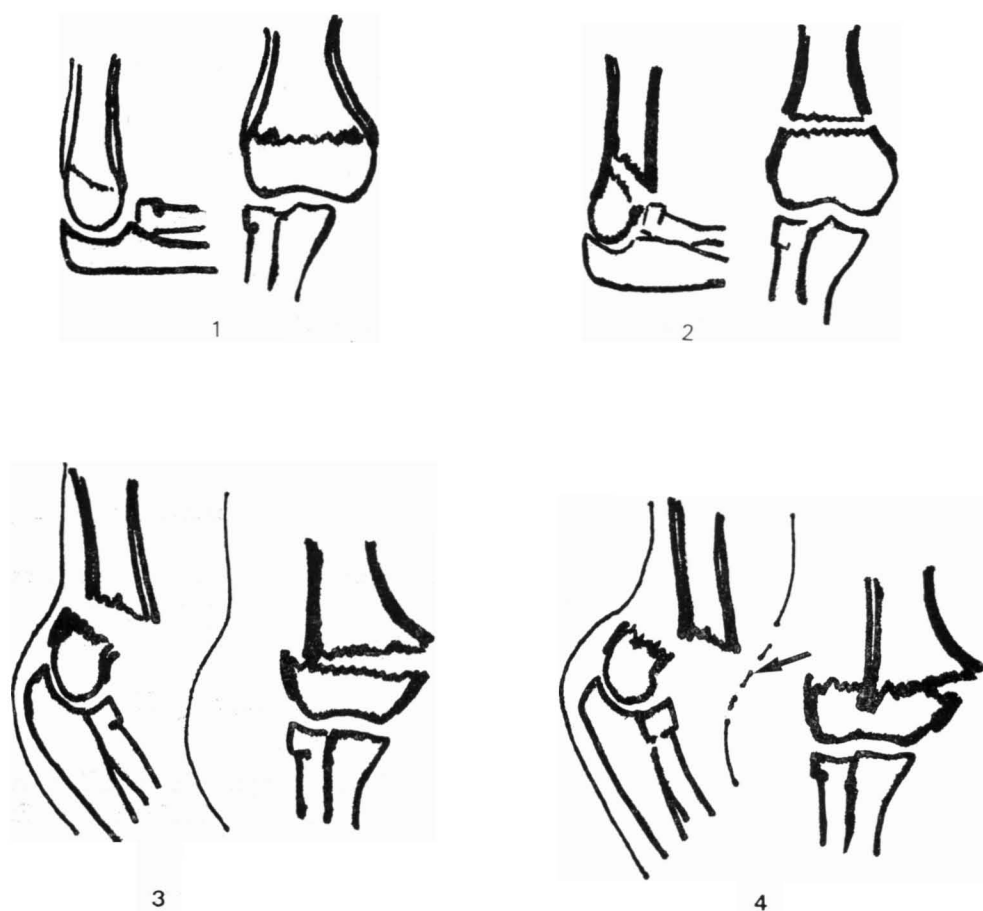
También en el capítulo de anatomía patológica valoramos las lesiones asociadas, dividiéndolas en:

- Vasculares.
- Neurológicas, con afectación del cubital, mediano, radial o mixtas.
- Otras lesiones asociadas.

Respecto al tratamiento distinguimos en lo que se refiere a la reducción entre que ésta sea ortopédica, por tracción o quirúrgica y en la inmovilización el que sea por braquial, toraco-braquial, osteosíntesis percutánea y osteosíntesis a cielo abierto.

Además analizamos el tiempo de inmovilización en los distintos casos.

En el capítulo de complicaciones pasamos revista a las de tipo vascular, neurológicas, infecciosas, retracción isquémica de Wolkman y otras complicaciones.

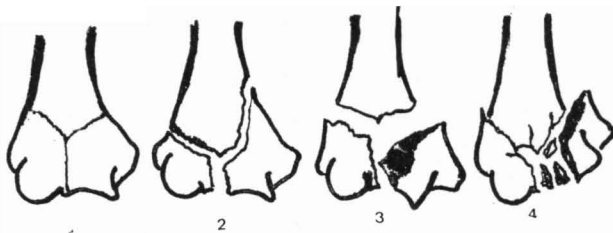


LAGRANJE

FIG. 1

En cuanto a resultados seguimos un criterio mixto, funcional y radiológico. Bajo el punto de vista funcional considerando los déficits en la flexión o extensión del codo y bajo el punto de vista radiológico atendemos fundamentalmente a eventuales desviaciones axiales en varo-valgo, *antecurvatum* o *recurvatum*. De acuerdo con estos criterios dividimos los resultados en *muy buenos*, cuando se consigue una «restitutio

ad integrum», anatómica y funcional; *buenos*, cuando la flexo-extensión del codo supera los 90° o las alteraciones axiales no rebasan los 15°; *regulares* cuando la flexo-extensión del codo oscila entre 45° y 90° y/o las alteraciones axiales se encuentran comprendidas entre los 15° y 30°; *malos*, cuando la flexo-extensión del codo es inferior a 45° y/o las alteraciones axiales superan los 30°.



R I S E B O R O U G H

FIG. 2

Análisis casuístico

Edad.— Es muy manifiesta la incidencia de las fracturas supracondíleas en niños y adolescentes como se puede observar en el cuadro adjunto, donde el 90 por 100 de nuestros casos están comprendidos por debajo de los 15 años de edad (fig. 3).

Las fracturas supra e intercondíleas, sin embargo, dominan en los adultos encontrando en nuestra casuística el 80 por 100 en pacientes que superan los 20 años y el 20 por 100 solamente en adolescentes.

Sexo.— Encontramos una discreta predominancia de las fracturas que estamos considerando en los varones, representando el 62 por 100 respecto al 38 por 100 de las hembras. Quizá esto esté en relación con la mayor vivacidad de los niños y en la violencia de sus juegos y cuando se trata de adultos por la mayor exposición de los hombres en su actividad laboral (fig. 4).

Lado.— Observamos un 42 por 100 en el lado derecho frente a un 58 por 100 en el lado izquierdo (fig. 5). Se nos ocurre que habida cuenta de que en un porcentaje muy elevado de los pacientes la mano derecha es la dominante bajo el punto de vista funcional y por consiguiente su destreza es mucho mayor, elude con más facilidad el golpe que la izquierda, es decir, que quizá el lado izquierdo esté proporcionalmente más afectado que el derecho por la mayor torpeza ante la agresión y consecuentemente su vulnerabilidad es mayor.

Etiología.— El 97 por 100 de los casos son accidentes casuales, el 2 por 100 accidentes de tráfico y el 1 por 100 accidentes laborales (fig. 6).

La desproporción que existe en cuanto a la naturaleza casual del traumatismo, quizá venga condicionada por el neto predominio, como queda reseñado, de este tipo de fracturas en los niños y adoles-

centes donde el 100 por 100 de los casos obedecen a caídas en sus juegos y por consiguiente el grupo de accidentes casuales ofrece una franca mayor incidencia.

Anatomía patológica

Se puede apreciar en el cuadro adjunto un neto predominio de las fracturas supracondíleas en comparación con las supra e intercondíleas representando una proporción 9/1.

En el primer grupo, las fracturas supracondíleas, no existe una diferencia sensible entre los tipos I, II y III y decae en incidencia el tipo IV, correspondiente a las fracturas muy desviadas y abiertas.

De las fracturas supra e intercondíleas en nuestra casuística dominan las del tipo III y IV frente a las del tipo I y II (fig. 7).

Como lesiones asociadas hemos encontrado en la exploración inicial del enfermo dos veces afectación vascular, cinco neurológica y en una ocasión fractura de antebrazo en el lado correspondiente a la lesión supracondílea.

Las alteraciones vasculares han constituido, en un caso en la sección completa de la arteria humeral y en el otro una sección incompleta con gran dislaceración proximal y distal habiendo requerido en el primero la sutura directa y en el segundo caso la aplicación de un injerto de safena, habiendo observado un favorable resultado en el sentido de la restauración circulatoria en ambos. Se trataba en el primer caso de una fractura supracondílea tipo IV, es decir muy desplazada y abierta, y en el otro de una fractura supracondílea tipo III muy desplazada.

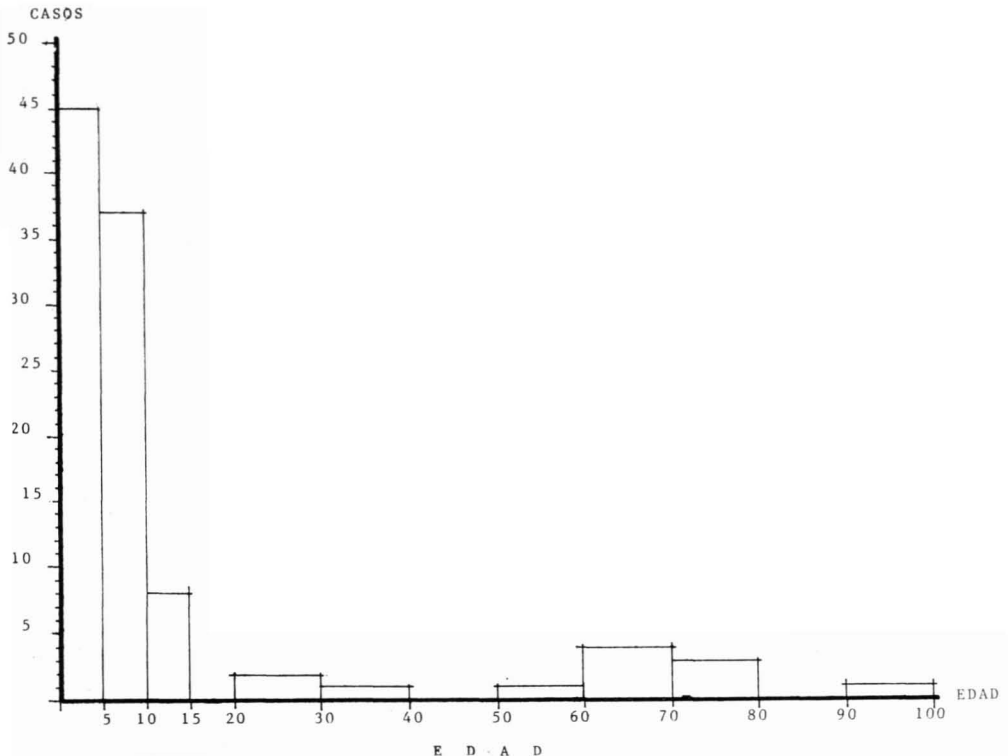
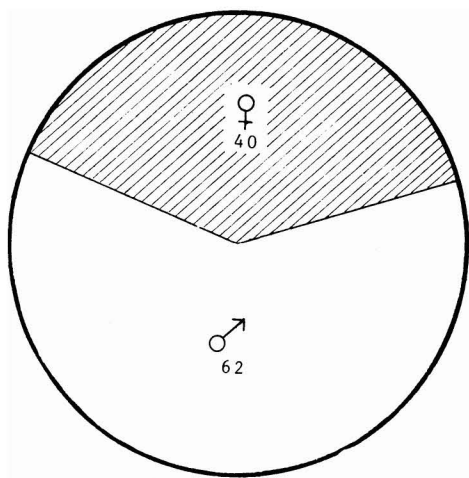
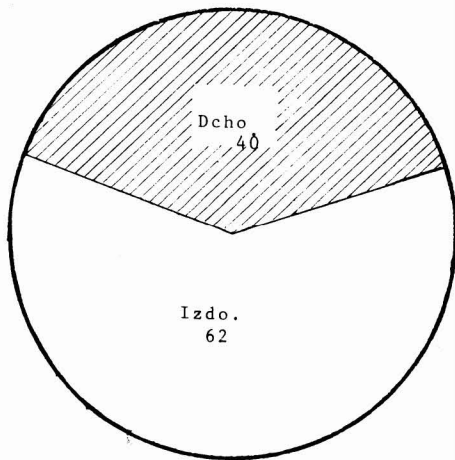


FIG. 3



S E X O

FIG. 4



L A D O

FIG. 5

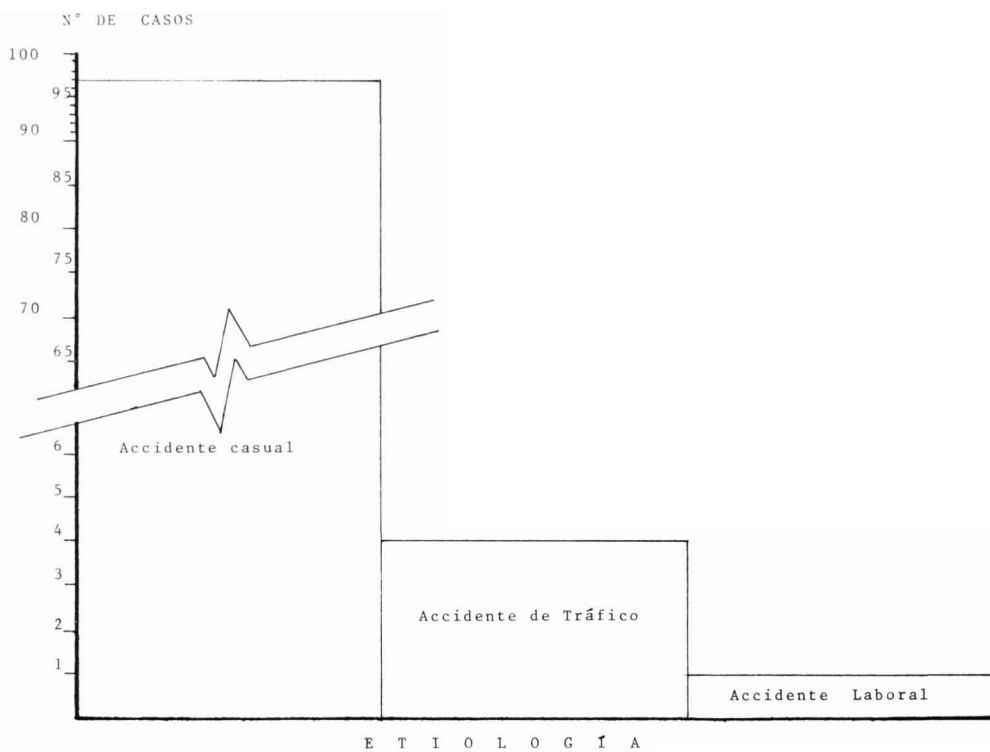


FIG. 6

De las lesiones neurológicas en dos casos se afectó el cubital, en uno el mediano, en otro el radial y en otro el mediano y radial simultáneamente. Todos ellos eran fracturas supracondíleas gravemente desplazadas, tipo III, y la recuperación ha sido espontánea entre las 6 y 10 semanas.

Tratamiento

Distinguimos entre tratamiento quirúrgico y tratamiento conservador y dentro del primero: osteosíntesis percutánea y osteosíntesis a cielo abierto.

En el tratamiento conservador diferenciamos a su vez entre reducción seguida de yeso y reducción mediante tracción seguida de yeso (fig. 8). En la tabla adjunta se puede seguir la casuística de acuerdo con estos parámetros (fig. 9).

En relación con la técnica, la osteosíntesis percutánea la hemos practicado en fracturas supracondíleas tipo III de acuerdo con la siguiente sistemática: control de reducción con el intensificador de imágenes y aplicación de dos agujas cruzadas a partir del epicóndilo la primera y epitroclea la segunda. No creemos que haya riesgo de lesión del cubital con la simple precaución de penetrar a nivel del vértice o ligeramente anterior a la epitroclea en lo que respecta a la aguja medial. Usamos el mango en T con lo cual la sensación de

tacto es mejor que con el motor. Controlamos la correcta posición de las agujas que atravesando el foco de fractura las anclamos en la cortical opuesta y la estabilidad del montaje, aplicando a continuación un vendaje compresivo y una férula posterior de yeso disponiendo el codo en posición media de flexo-extensión y pronosupinación. Se extrae el yeso y las agujas a las 4 ó 6 semanas según evolución de la consolidación, iniciando la kinesiterapia activa de forma gradual (figs. 10 y 11).

La osteosíntesis a cielo abierto la hemos realizado en ciertas fracturas supracondíleas tipo III y supra e intercondíleas tipo IV. Practicamos la vía posterior transtri-cipital y verificamos la síntesis según las características particulares de cada caso con tendencia a montajes simples (agujas de Kirschner) en niños y tornillos, placas de Sherman o montajes mixtos en adultos, al efecto de procurar una movilización precoz del codo cuando la solidez de la síntesis lo consienta; esperamos, no obstante, siempre a la cicatrización de las partes blandas manteniendo yeso braquial por espacio de unos 10 días como término medio (figs. 12 y 13).

La reducción e inmovilización con yeso la practicamos en los siguientes casos:

a) En las supracondíleas y supra-intercondíleas tipo I que por definición no requieren reducción; se aplica simplemen-

		G R A D O S			
		I	II	III	IV
FRS.	SUPRACONDÍLEAS	35	23	32	2
FRS.	SUPRA E INTERCONDÍLEAS	1	2	4	3

ANATOMÍA PATOLÓGICA

FIG. 7

te un yeso braquial en posición funcional que se mantiene de 3 a 4 semanas.

b) En las supracondíleas tipo II que conservan la charnela perióstica posterior se manipula el fragmento distal hacia la flexión y se mantiene la reducción con yeso braquial disponiendo el codo en discreto ángulo agudo (aproximadamente 100°).

c) En las supracondíleas tipo III (en las cuales tendemos cada vez más a la osteosíntesis percutánea con doble aguja de Kirschner) procedemos a la reducción mediante la técnica de Robert-Jones con el paciente en decúbito supino y el miembro afecto en abducción de 90° . Se aplica una cincha para contraextensión rodeando el tórax inmediatamente por debajo de la axila. Se practica tracción desde la mano

con el antebrazo en supinación y se manipula el fragmento distal para corregir la desviación lateral procediendo entonces a la flexión del codo en su máximo recorrido al objeto de engranar los fragmentos abriendo a continuación este ángulo hasta los 110° . Si en esta posición la reducción se mantiene y late la arteria radial se inmoviliza con férula posterior de yeso braquial, inmovilización que se completa con cerclaje braqueo-torácico y cabestrillo. De todos es conocido el riesgo de compromiso circulatorio que entraña este método lo que hace preceptivo el ingreso hospitalario del paciente para un minucioso control evolutivo por espacio nunca inferior a tres días.

Tracción al cenit seguida de yeso. — Hemos practicado esta metódica en algu-

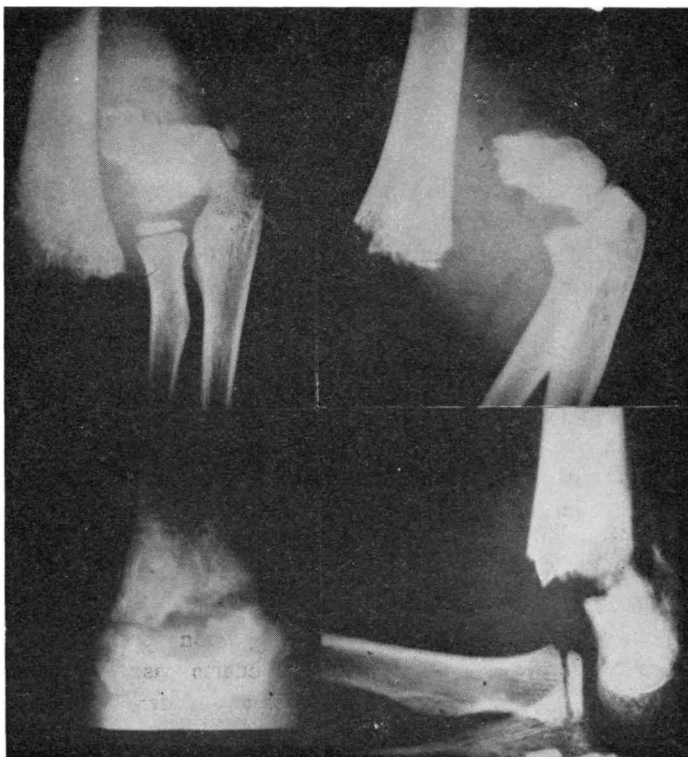


FIG. 8

nas supracondíleas tipo III y en algunas supra e intercondíleas tipo II y III. Tras la aplicación de la aguja transolecraniana y el estribo conectado al sistema de pesas con el paciente en la cama, manipulamos los focos fracturarios al objeto de iniciar la reducción. Practicamos controles radiográficos periódicos, cada 5 ó 7 días, y si la reducción es satisfactoria aplicamos un

yeso braquial entre los 10-20 días. Si la reducción no fuese aceptable se manipula bajo anestesia general con el paciente en cama y sin retirar la tracción, entre el décimo y veinteavo día, según la marcha de la consolidación, aplicando el yeso braquial entonces. La retirada del yeso se efectúa hacia las 6 semanas en niños y entre las 6 y 8 semanas en adultos.

M E T Ó D I C A D E T R A T A M I E N T O

QUIRÚRGICO												CONSERVADOR																			
OSTEOSÍNTESIS PERCUTÁNEA						A CIELO ABIERTO						REDUCCIÓN Y YESO				TRACCIÓN SEGUIDA DE YESO															
S. C.		S. I. C.				S. C.		S. I. C.				S. C.		S. I. C.		S. C.		S. I. C.													
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV								
-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	8	2	-	1	1	3	35	23	9	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	1	3	-

S. C. = SUPRACONDÍLEAS

S. I. C. = SUPRA-INTERCONDÍLEAS

FIG. 9

Complicaciones

Hemos observado complicaciones secundarias a la actitud terapéutica en nueve casos, de los cuales cuatro han sido infecciosas y cinco diversas. La primera de las complicaciones infecciosas se trataba de una fractura supracondílea tipo III en la cual se procedió a reducción ortopédica seguida de yeso en la que se produjo una desviación secundaria por lo que se practicó abordaje a cielo abierto del foco fracturario, alineación fragmentaria y fijación con doble aguja de Kirschner. La infección secundaria requirió además de la retirada del material de síntesis la práctica de un legrado sobre foco osteítico.

El segundo de los casos es una fractura intercondílea tipo II en la que se practicó reducción a cielo abierto verificando la síntesis mediante tres agujas de Kirschner.

La infección postoperatoria provoca un retraso de consolidación por lo que en un segundo tiempo se procede a una osteosíntesis estable mediante tornillos. Esta segunda intervención es seguida igualmente de infección que provoca en última instancia una osteolisis parcial de la paleta humeral con la consiguiente incongruencia articular.

La tercer complicación infectiva surge en una fractura supracondílea tipo III reducida quirúrgicamente a cielo abierto tras haber sido inicialmente sometida a tracción al cenit, seguida de inmovilización enyesada pero en la que se produce secundariamente una desviación axial que motivó la decisión operatoria.

El cuarto caso de infección lo encontramos en una fractura supra-intercondílea del tipo IV tratada quirúrgicamente. La extraordinaria conminución fragmentaria requirió una larga y laboriosa osteosíntesis

con la consiguiente exposición del foco de fractura.

Otras complicaciones han sido: En un caso, calcificaciones yuxtaarticulares de sensible entidad en una fractura supra-intercondílea tipo III en paciente de 66 años tratada quirúrgicamente mediante placa moldeada de Sherman, tornillos de cortical y tornillo de esponjosa intercondíleo. El resultado final, sin embargo, en virtud de su indolencia, y al margen de movilidad ha sido calificado de bueno.

Otra complicación observada ha sido una deformidad en varo en una fractura supracondílea tipo III en la que se ha procedido a la reducción ortopédica y al peso braquial mantenido durante cuatro semanas. Se ha resuelto mediante osteotomía de alineación.

La tercera de las complicaciones no infectivas corresponde a una subluxación postoperatoria en una fractura supra-intercondílea tipo IV en la que se practicó re-

ducción y síntesis a cielo abierto pero en la que la conminución fragmentaria impidió una total restauración anatómica que en última instancia propicia la complicación referida.

La cuarta corresponde a una inmovilización fracturaria en una fractura supra-intercondílea tipo IV en la cual tras un laborioso intento de síntesis a cielo abierto se consigue una aceptable restauración anatómica de la paleta humeral, pero el deterioro del apósito enyesado provocado por el propio paciente, recortado en su domicilio, antes de su consolidación, motivó la movilización fragmentaria a la que se suma secundariamente un componente infectivo.

El último caso ha sido una parálisis cubital provocada yatrogénicamente al intervenir una fractura supracondílea tipo III, en la cual se procedió a una neurorrafia epineural en el mismo tiempo quirúrgico consiguiéndose una restauración completa a los seis meses.

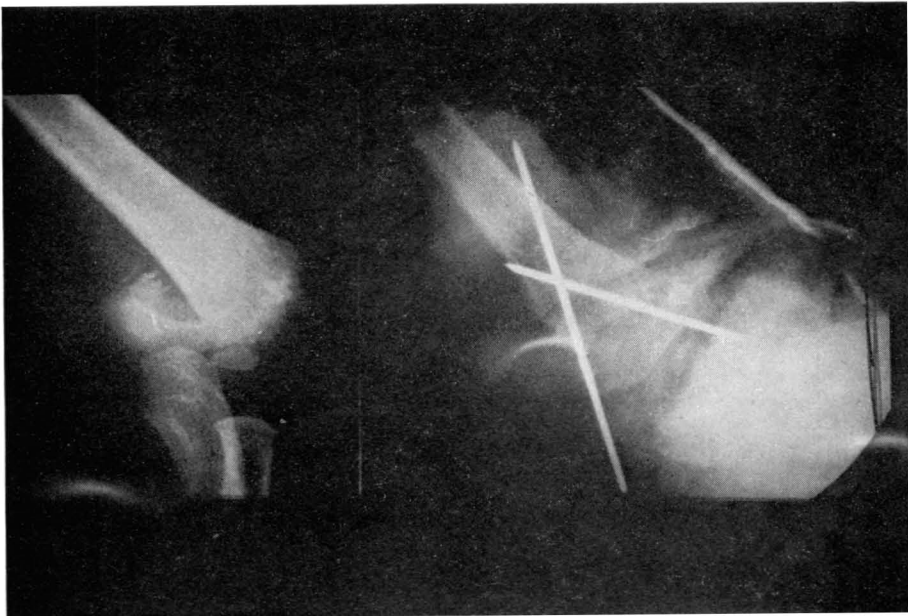


FIG. 10

Tiempo de inmovilización

El tiempo de inmovilización ha sido diverso en función al tipo de fractura, la edad del paciente y el tratamiento realizado, oscilando entre un mínimo de una semana y un máximo de 10 con una media ponderada de cuatro semanas. Sólo en dos casos se ha aplicado escayolado toracobraquial recurriendo al simple yeso braquial en los casos restantes complementado ocasionalmente con cerclaje braquio-torácico y charpa.

Resultados

De acuerdo con los criterios expuestos precedentemente que atienden al funcionamiento articular y a la morfología clínica y radiográfica y observando además espe-

cial consideración a la subjetividad del paciente en cuanto al dolor y limitación para su actividad habitual, obtenemos lo siguiente:

Resultados muy buenos en 81 casos. Buenos en 13 casos. Regulares en 3 casos y malos en 5 casos.

Análisis de los fracasos

Consideramos aquí los cinco casos que han obtenido un resultado final calificado como malo y analizamos también los tres que han merecido la calificación de resultado regular.

Resultados malos: El primero corresponde a una mujer de 72 años con una fractura supracondílea tipo III que ha sido

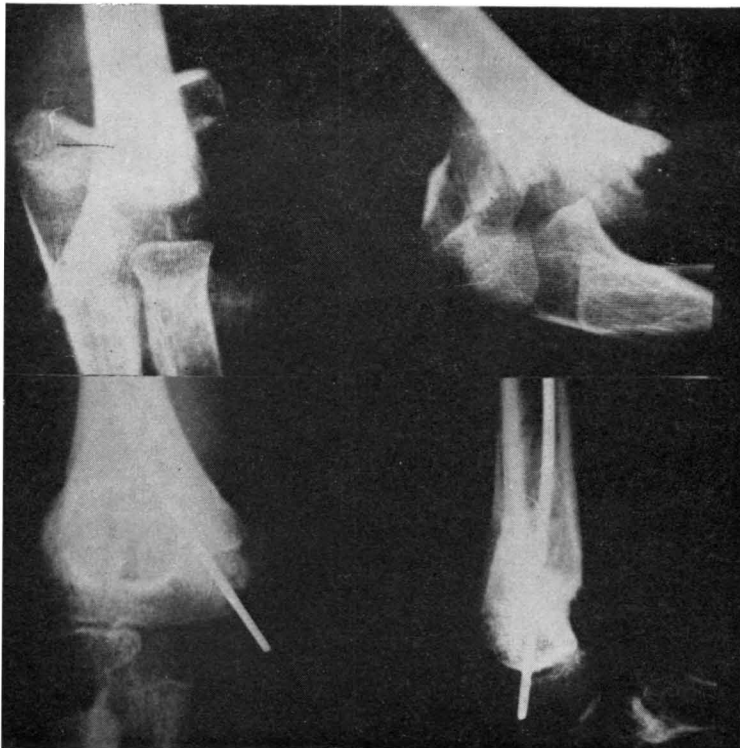


FIG. 11

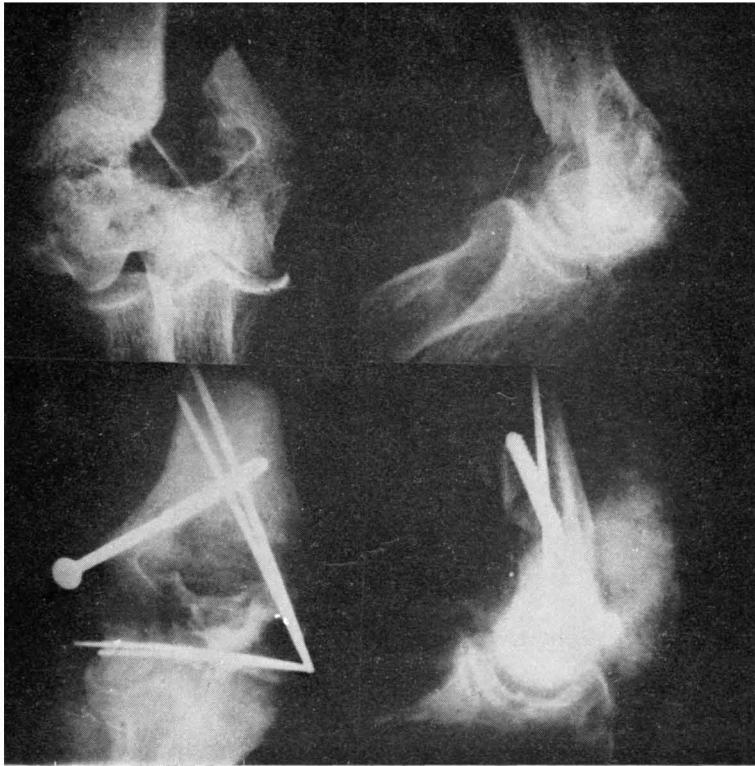


FIG. 12

sometida a reducción ortopédica e inmovilizada mediante yeso braquial, pero ante la desviación fragmentaria secundaria se somete a osteosíntesis a cielo abierto quedando una limitación considerable de la movilidad como secuela (arco de recorrido flexo-extensor de 40°). Radiográficamente se aprecian calcificaciones yuxtaarticulares y tras tres meses de rehabilitación asistida no se ha conseguido superar este arco de movimiento.

Otro caso es el de una mujer de 22 años afecta de una fractura supra e intercondílea tipo II tratada quirúrgicamente mediante osteosíntesis a cielo abierto con tres agujas de Kirschner que sufre infección postoperatoria la cual condiciona un retardo de consolidación que es tratado,

tras un tiempo prudencial del cese de la infección, mediante osteosíntesis estable con dos tornillos, que así mismo ha sufrido complicación infecciosa la cual provoca una osteolisis parcelaria de la extremidad distal del húmero con la correspondiente alteración morfológica de la interlínea articular lo que causa limitación funcional y dolor que ha exigido una ulterior artroplastia de codo.

El tercer caso corresponde a un niño de 10 años con una fractura supra-condílea tipo III que ha sido reducida ortopédicamente e inmovilizada mediante yeso braquial quedando como secuela una desviación en varo que se ha resuelto favorablemente mediante una osteotomía de alineación.

El cuarto caso es una fractura supra e intercondílea del tipo IV en una mujer de 65 años tratada quirúrgicamente mediante un montaje complejo de agujas de Kirschner en el cual la considerable conminución articular no ha permitido una perfecta restauración anatómica lo cual motivó subluxación postoperatoria con cierta inestabilidad del codo, disminución de la fuerza y dolor a la movilidad.

El quinto caso es el de una mujer de 57 años con fractura supra e intercondílea tipo IV tratada quirúrgicamente mediante un montaje mixto de agujas de Kirschner y tornillos en la que se ha precisado la utilización de cemento para un mejor ensamblaje de los múltiples y pequeños fragmentos. La paciente se ha liberado de la inmovilización enyesada en su domicilio lo que propició una movilización del montaje complicada con infección.

Resultados regulares: El primero de ellos incide en una mujer de 76 años con una fractura supra e intercondílea tipo III tratada quirúrgicamente con una limitación de la movilidad de dos tercios respecto al recorrido normal y calcificaciones yuxtaarticulares detectables radiográficamente.

El segundo caso corresponde a una fractura supra e intercondílea tipo III en un varón de 64 años tratada durante cuatro semanas mediante tracción al cenit y seguida de inmovilización enyesada toracobraquial mediante mes y medio más. El resultado ha venido condicionado por la limitación de la movilidad que no alcanza el margen suficiente para ser considerado como bueno.

El tercer caso corresponde a un niño de 11 años con una fractura supracondílea tipo III tratada quirúrgicamente con una limitación final de la movilidad que no supera los 45°.

Comentarios

Respecto a la técnica:

a) Reducción e inmovilización ortopédica en las fracturas supracondíleas tipo I y II y en las supra-intercondíleas tipo I.

b) Hacemos énfasis sobre la osteosíntesis percutánea en fracturas supracondíleas tipo III, recientes, con poca tumefacción. Confiere este método una buena inmovilización impidiendo en general las desviaciones secundarias. Tiene como ventajas además su escaso tiempo de hospitalización, y permite una actitud confortable del codo sin riesgo isquémico.

No tuvimos complicaciones y no creemos que sea arriesgada, pensando en el nervio cubital, la penetración epitrocLEAR para la segunda aguja.

c) En la osteosíntesis a cielo abierto practicamos la vía posterior transtricipital previa identificación y aislamiento del nervio cubital. Recomendamos montajes simples en niños y sólidos en adultos en favor de una movilización precoz.

Creemos indicada esta metódica en las fracturas supracondíleas tipo III no reducibles a cielo cerrado y en las supracondíleas tipo IV. También en las supra-intercondíleas tipo III y en las supra-intercondíleas tipo II, en las que en pacientes de menos de 60 años la tracción no logra la reducción aceptable.

d) La técnica de Robert-Jones en las supracondíleas tipo III la practicamos cada vez menos pues aun cuando la reducción sea estable preferimos complementarla con agujas a correr el riesgo de isquemia con un mayor ángulo agudo de inmovilización además de exigir controles asiduos ante eventuales desplazamientos secundarios.

e) La tracción al cenit mediante aguja de Kirschner transolecraniana constituye una indicación preferente en las supracondíleas tipo III que se nos presentan muy

edematizadas o con signos de afectación vasculo-nerviosa distal. También, aunque nuestra casuística no nos permite establecer conclusiones válidas al respecto, pensamos que pueda ser el tratamiento de elección en las supra-intercondíleas tipo IV; así mismo pensamos, con iguales reservas,

que debe ensayarse de entrada en las supra e intercondíleas tipo II y III supeditando a su inoperancia la reducción a cielo abierto y restar como tratamiento definitivo en estos mismos tipos de fracturas en pacientes que rebasan los 60 años de edad.

En otro sentido el análisis de los re-

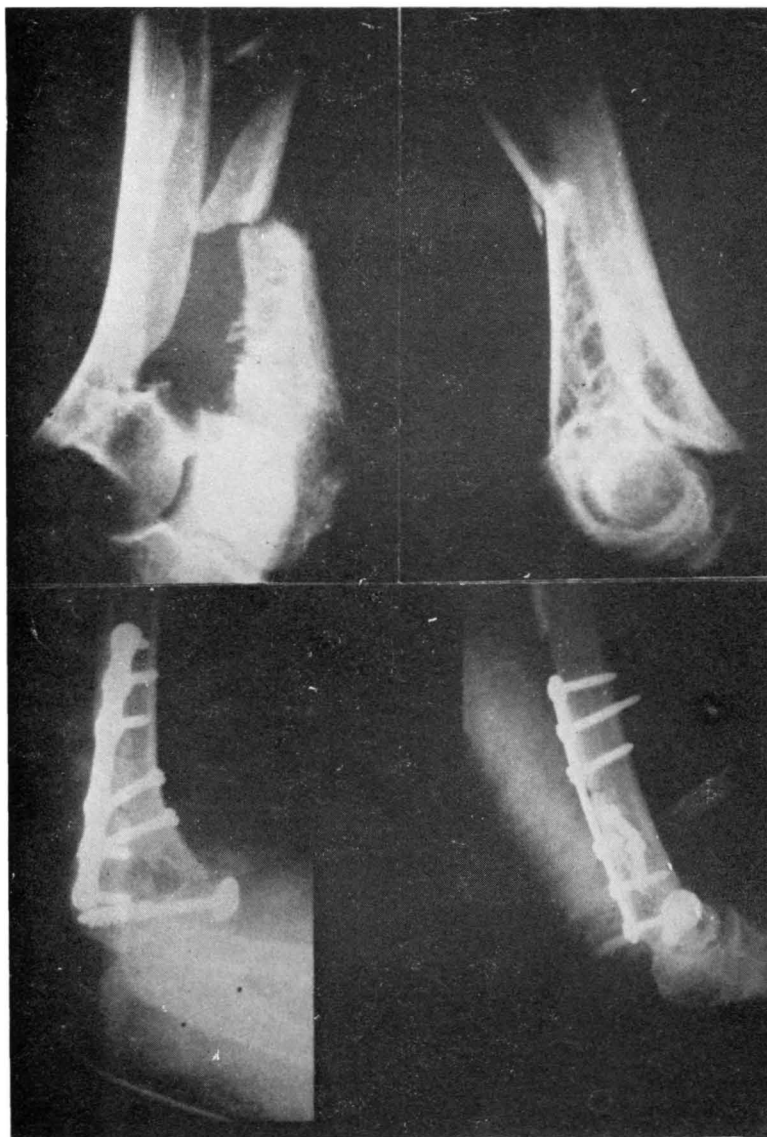


FIG. 13

sultados regulares y malos nos sugiere los siguientes comentarios:

a) Cuatro de estos casos, el primero, cuarto y quinto de los descritos como malos y el primero de los regulares han constituido defectos de indicación. El primero y el último en razón de la edad del paciente, 72 y 76 años, respectivamente, portadores de fracturas supracondíleas tipo III en los cuales debió proseguirse su tratamiento mediante tracción al cenit, pues si bien es posible que la movilidad final no fuese mejor (el resultado vino condicionado por limitación de la articularidad del codo) se hubiesen evitado los riesgos inherentes a una intervención laboriosa.

Los otros por razón esencialmente del tipo de fractura, supra-intercondílea tipo IV, en pacientes además añosos, 65 y 57 años, en los que la tracción al cenit seguida de escayolado braquial o toraco-braquial tan pronto las condiciones del foco de fractura lo consintieran (callos fibrosos) hubiese constituido a nuestro criterio el tratamiento de elección.

b) Un caso, el segundo del grupo de resultados malos, obedeció a un defecto de técnica (osteosíntesis inestable) que ha dado lugar a movilización fragmentaria e infección.

BIBLIOGRAFÍA

- ESPINAR, E. y cols. (1975): "Las fracturas supracondíleas en la infancia. (Nuestra experiencia en su tratamiento quirúrgico)". *Rev. Esp. Cir. Ost.*, V. 10, núm. 60, 387-398.
- FERRER BLANCO, M. y POLO DOMÉNECH, J. A. (1975): "La reconstrucción del codo en las fracturas supracondíleas viciosamente consolidadas". *Rev. Ortop. Traum.*, V. 19, F. 1, 77-88.
- FOWLES, J. V. y KASSAB, M. T. (1974): "Displaced supracondylar fractures of the elbow in children". *J. Bone Jt. Surg.*, V. 56-B, núm. 3, 490-500.
- GRIFFINI, P. (1975): "Fracturas supracondíleas del húmero. Tratamiento y complicaciones". *Clínicas Pediátricas de Norteamérica*, 477-486; Interamericana.
- MOURGUES, G. y FISCHER, L. (1972): "Fractures récentes de l'extrémité inférieure de l'humerus...". *Rev. Chir. Orthop.*, T. 58, Suplem.; 312-319.
- CROZCO DELCLOS, R. (1969): "Fractura supracondílea de codo abierta con sección vascular, nerviosa y muscular". *Rev. Ortop. Traum.*, V. 13; F. 2; 623-632.
- OTTOLENGHI, C. (1971): "Prophylaxie du syndrome de Volkmann dans les fractures supracondyliennes du coude chez l'enfant". *Rev. Chir. Orthop.*, T. 57, núm. 7, 517-525.
- RECARTE, E. y NAVARRO, R. (1977): "La osteosíntesis percutánea en las fracturas supracondíleas del codo del niño". *Rev. Ortop. Traum.*, V. 21, F. 1, 107-114.
- RISEBOROUGH, E. J. y RADIN, E. L. (1969): "Intercondylar "T" fractures of the humerus in the adult. A comparison of operative and non-operative treatment in twenty-nine cases". *J. Bone Jt. Surg.*, V. 51-A, núm. 1, 130-142.
- ROCA BURNIOL, J. (1973): "Enclavamiento percutáneo transcondral en las fracturas supracondíleas del niño. Revisión a propósito de 25 casos". *Rev. Esp. Cir. Ost.*, V. 8, 161-168.
- SORIA, J. I. y PALAZZICOLL, C. (1976): "Tratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero del adolescente". *Rev. Ortop. Traum.*, V. 20, F. 2, 207-218.
- VAQUERO, G. F. y LEÓN, V. F. (1969): "El tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas del codo. Sus resultados lejanos". *Rev. Esp. Cir. Ost.*, T. 2, núm. 9, 259-278.