

11245  
2 ej 25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina  
Estudios de Postgrado

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILES DE  
HUMERO EN NIÑOS MENORES DE 14 AÑOS :  
COMPARACION DE TRES METODOS.

T E S I S

para obtener el Título de  
ORTOPEDISTA TRAUMATOLOGO

P r e s e n t a

DRA. GLORIA EUGENIA GUEDEA VALENZUELA

Asesor : DR. ADRIAN COY ROMO  
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEdia DEL HOSPITAL  
GENERAL TACUBA, I. S. S. S. T. E.



TESIS CON  
FALLA LE ORIGIN

México, D. F.

1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E :

	Pagina.
1.- Problema.....	1
2.- Hipotesis .....	2
3.- Antecedentes	
Introducción .....	3
Anatomía .....	4
Osificación del Húmero .....	15
4.- Fracturas Supracondíleas	
Definición .....	16
Diagnóstico .....	16
Fisiopatología .....	17
Clasificación .....	17
Anatomía Patológica .....	19
Complicaciones .....	21
5.- Tratamiento .....	25
Técnica Incruenta .....	27
Técnica Quirúrgica .....	30
Técnica Mixta .....	34
6.- Material y Métodos .....	35
Casos clínicos y radiológicos .....	38
7.- Resultados .....	42
8.- Discusión .....	44
9.- Conclusiones .....	45
10.- Bibliografía .....	46

P R O B L E M A :

Se planea el problema de cuál es el mejor método - de tratamiento para las fracturas supracondíleas de húmero, presentando como perspectiva tres métodos :

- 1.) Reducción Incruenta o Cerrada ;
- 2.) Reducción Quirúrgica ; y
- 3.) Reducción Mixta, con manipulación cerrada y fijación interna con aplicación de clavos percutáneos de Kirschner.

H I P O T E S I S :

El problema en el tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero, son las secuelas que se pueden dejar, por lo que se requiere una reducción anatómica, y que esta sea mantenida por un mínimo de 3 a 4 semanas, por lo que se ha dado gran importancia a la reducción quirúrgica, y la osteosíntesis con Clavos de Kirschner.

Otras de las técnicas que podría dar resultados satisfactorios, y que evitaria el traumatismo que implica la cirugía, sería el manejo mediante la reducción mixta, que por ahora no ha recibido el mérito que merece. Por lo que deberá de hacerse una revisión de casos manejado mediante esta técnica, que es lo que se propone en este estudio.

## I N T R O D U C C I O N :

Las fracturas supracondíleas de húmero desplazadas siempre han representado un desafío terapéutico en niños. Hace 30 a 10 años aproximadamente las fracturas supracondíleas eran la causa principal de Contractura - Isquémica de Volkman, que producía muchas extremidades inválidas e inútiles, siendo causa de múltiples demandas por impericia médica. A medida que se reconocieron la fisiopatología, se han desarrollado métodos para evitar las graves complicaciones.

Indiscutiblemente que las fracturas supracondíleas de húmero desplazadas son una de las lesiones más comunes y más graves en los niños y adolescentes, en la mayoría de las series consultadas concideran que este tipo de --- fracturas representa el 50 a 60 por ciento de las fracturas que ocurren en la venciad del codo, y que es más fre cuente entre los 5 y los 10 años de edad, siendo mayormen te afectado el sexo masculino en una proporción de 4 a 1 aproximadamente, así como el lado izquierdo es más afecta do en razón de 2 a 1 en relación con el contralateral.

Hay circunstancias determinantes que contribuyen a la aparición de este tipo de fracturas, en nuestro medio son las condiciones precarias de vivienda, así como las - deficiencias en el desau e iluminación, también la natu- raleza violenta de los juegos actuales, como son los pati nes sobre ruedas, patines sobre hielo, patinetas, motoci- cletas, etc. etc.

El tratamiento de las fracturas supracondíleas de - húmero, ha evolucionado conforme ha evolucionado la huma- nidad, sufriendo un cambio radical en Mayo de 1918 cuan-

do el Profesor Bohler encontró accidentalmente al estar reduciendo por maniobras externas este tipo de fractura, en un joven soldado herido prisionero de guerra bajo fluoroscopia, cuando repentinamente noto que la desviación en varus del fragmento distal desapareció, por lo que inmediatamente mandó encender la luz, notando que el antebrazo se encontraba completamente en pronación, por lo que a partir de este momento las reducciones se mantenían inmobilizadas en pronación. Posteriormente Salter agregó que cuando la desviación es en valgo, el antebrazo debería de colocarse en supinación.

Poco tiempo después Campbell, Jones y Altember entre otros popularizaron técnicas quirúrgicas para el tratamiento cruento de las fracturas supracondíleas de húmero aún cuando siempre se mostraron partidarios de las terapéuticas conservadoras preconizados por Dunlop y Hart.

El cirujano Judet es otro personaje importante que ha evolucionado el tratamiento de las fracturas supracondíleas, describiendo en 1962 la fijación de la fractura por medio de Clavos de Kirschner percutáneos, previa reducción manual o externa de la fractura.

#### A N A T O M I A :

El húmero es un hueso largo, constituye el esqueleto del brazo, consta de diáfisis y dos epífisis, la epífisis superior se articula con la cavidad glenoidea del omóplato para formar la articulación del hombro. La epífisis inferior se le da el nombre de "paleta humeral".

A nivel de la extremidad inferior del húmero, existe dos superficies articulares (según Rouviere): la tróclea en forma de polea o diábolo situada en el plano sagital, entre dos carillas convexas, y el cóndilo humeral, superficie hemiesférica situada por fuera de la tróclea, hay

una zona de transición, la superficie o canal condilotrocLEAR. (figura #1).

En su parte media, por delante presenta la fosita supratrocLEAR, que recibe el pico de la apófisis coronoides del cubito en la flexión. Por otra parte, por detrás, la fosita olecraneana que recibe el pico del olécrano en la extensión. Estas dos fositas son indispensables para que el codo tenga cierta amplitud de flexión-extensión de 180°. En ocasiones estas dos fositas son tan profundas que la delgada lamina que los separa está perforada, de manera que se comunican entre sí.

A cada lado de las fositas del húmero, se originan dos pilares divergentes que terminan en la epitroclea por dentro, en el epicondilo por fuera, y que en su conjunto sostienen el conjunto articular condilotrocLEAR. Esta estructura en la horquilla es la que hace delicada la reducción y, sobre todo, la inmovilización correcta de las fracturas de la extremidad inferior del húmero.

La paleta humeral en conjunto, está incurvada hacia delante formando un ángulo de 45° con el eje de su diáfisis, de esta configuración se deduce una consecuencia mecánica importante: la tróclea está situada delante del eje de la diáfisis.

Por la misma razón la gran cavidad sigmoidea del cubito se encuentra orientada hacia delante y arriba siguiendo un eje de 45° con el eje de la diáfisis.

La incurvación de las superficies articulares hacia delante y su orientación de 45° favorecen la flexión por dos razones: (figura # 2).

1.) el choque del pico coronoides sólo tiene lugar cuando los dos huesos están, de hecho, con posición paralela



FIGURA NUMERO 1

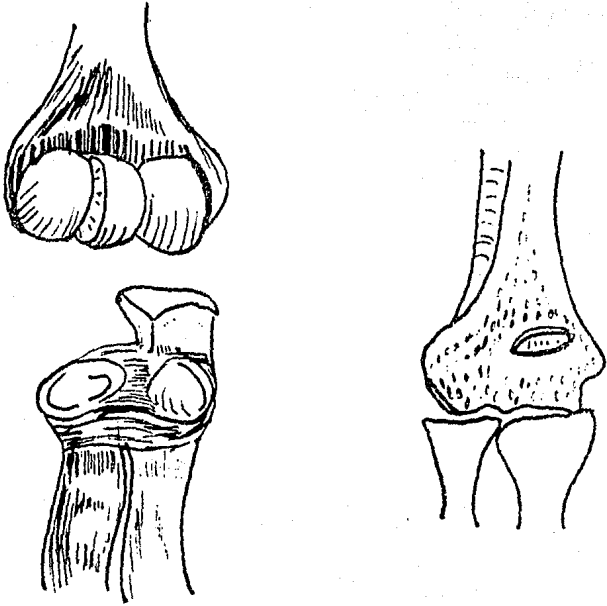
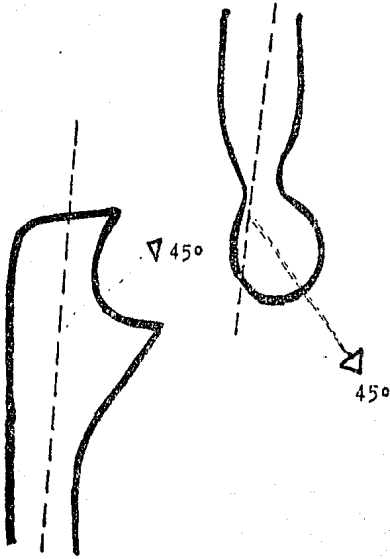


FIGURA NUMERO 2



entre sí (flexión teórica de 180°).

2.) incluso en flexión completa, persiste una separación entre los dos huesos que permite la ubicación de las masas musculares.

Los ligamentos de la articulación del codo tienen la función de mantener el contacto de las superficies articulares. En conjunto, tienen la forma de un abanico fibroso que se extiende desde cada una de las dos prominencias paraarticulares -- epicondilo por fuera, epitroclea por dentro--, donde el vértice del abanico se inserta, extendiéndose hasta el contorno de la gran cavidad glenoidea del codo. (figura #3).

Estos ligamentos laterales, aseguran el ajuste del semianillo con la polea (coaptación articular) e impide todo movimiento de lateralidad del codo.

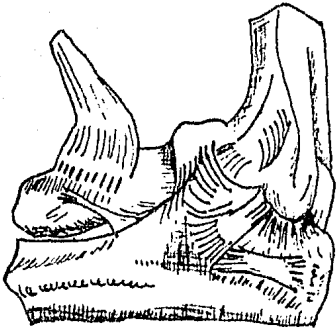
El ligamento lateral interno, está formado por tres fascículos : anterior, cuyas fibras anteriores refuerzan el ligamento anular; el fascículo medio, que es el más potente; y el fascículo posterior o ligamento de Bardinar, reforzado por las fibras transversales de Cooper. (figura # 3A)

El ligamento lateral externo lo forma también tres fascículos: el anterior que refuerza el ligamento anular por delante; el medio que refuerza al ligamento anular por detrás, está también el posterior. (figura # 3 B).

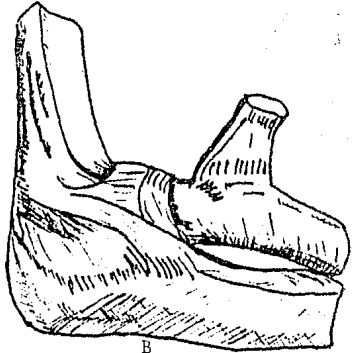
La cápsula está reforzada por delante, por el ligamento anterior, y por el ligamento oblicuo anterior. Por detrás, está reforzada por fibras transversales humero-humerales y por fibras oblicuas humero-olecraneanas. (figura # 3C).

Los músculos ventrales del brazo son : el Biceps Braquial, el Coracobraquial y el Braquial anterior; todos ellos inervados por el Nervio Musculocutáneo. El grupo muscular que forma la parte posterior o dorsal del brazo, está representado por el Triceps Braquial.

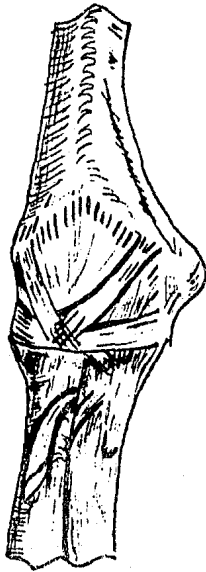
FIGURA NUMERO 3



A



B



C

El Biceps braquial se inserta en la escápula por dos porciones, la porción corta e interna se origina conjuntamente con el coracobraquial, en el vértice de la apófisis coracoides. La porción larga se origina por un largo tendón en el tubérculo supraglenoideo y en el rode te glenoideo fibrocartilaginosa adyacente. Los tendones de origen se unen en dos vientres musculares que se juntan y continúan con un tendón palpable que se inserta en la parte posterior de la tuberosidad radial. La bolsa bicipitoradial se interpone entre el tendón y la parte anterior de la tuberosidad y puede rodear el tendón.

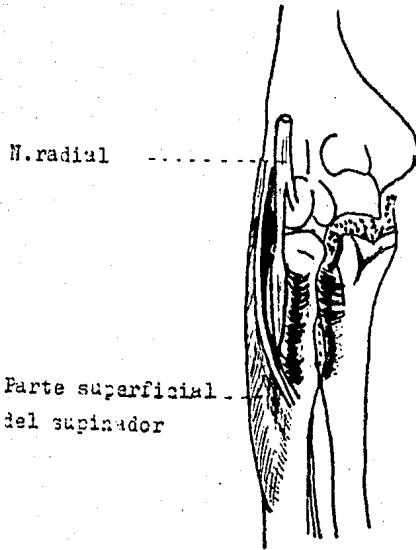
El Coracobraquial se origina, conjuntamente con la porción corta del Biceps braquial, en la apófisis coracoides. Su vientre muscular esta generalmente perforado por el nervio musculocutáneo. Se inserta en el tercio medio del borde interno del húmero.

El Braquial anterior se origina en las dos tercios distales de las caras anterointerna y anterocexterna del húmero, su origen abraza la inserción deltoidea. Se inserta en la cápsula de la articulacion del codo y en la cara anterior rugosa de la apófisis coronoides, y también en la tuberosidad del cúbito.

El Triceps braquial, posee tres porciones de origen, dispuestas en dos planos. Las porciones larga y externa ocupa el plano superficial, mientras que la interna se halla en un plano profundo.

La porción larga se origina en el tubérculo infra-glenoideo escapular. Los orígenes de la porción interna y externa estan separados por el canal del nervio radial (figura # 4) La porción externa se inserta en la cara posterior del húmero por encima de este canal, y la porción interna, por debajo. El triceps se inserta en la parte posterior de la cara superior del olécrano, y por

FIGURA NUMERO 4



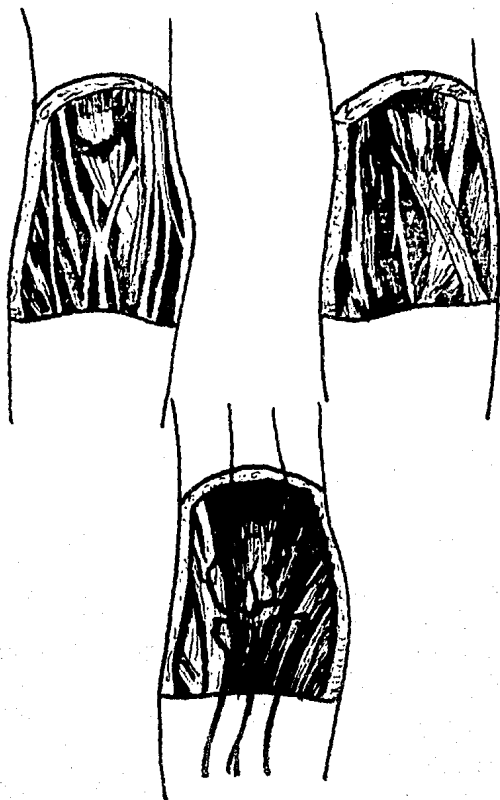
parte de lo que a veces se llama aponeurosis tricipital, en la fascia del antebrazo. Algunas pocas fibras (subcutáneas) pueden insertarse en la cápsula de la articulación del codo. Una bolsa serosa olecraneana subcutánea se encuentra constantemente entre el pie y el olécranon. Las porciones del tríceps están insertados independientemente por ramas del nervio radial.

La aponeurosis del brazo es una cubierta delgada -- que se continúa por arriba con la aponeurosis axilar y la del hombro. Recibe expansiones de los tendones del deltoides y del pectoral mayor. Por debajo se engruesa sobre el tríceps. A cada lado desprende un tabique intermuscular que se inserta en los rebordes supracondilneos y en los epicóndileos humerales; se continúa con la fascia antebraquial. Los tabiques intermusculares delimitan un compartimiento anterior que aloja el bíceps, coracobraquial y el braquial anterior, junto con el supinador largo y el primer radial externo; un compartimiento posterior aloja al tríceps braquial.

Fosa Cúbital: es una zona en forma de "V" correspondiente a la región anterior del codo (figura # 5), los límites de la V están formados por dos músculos del antebrazo, el supinador largo por fuera y el pronador redondo por dentro. Estos músculos se insertan en los rebordes supracondileo y supratrocLEAR, y se aproximan uno a otro al descender, para insertarse en el radio. El límite superior de la fosa es una línea imaginaria horizontal trazada entre el epicóndilo y la epitroclea. El suelo de la fosa esta constituido por el braquial anterior y por el supinador corto.

El contenido de la fosa cúbital comprende el tendón del bíceps, la arteria humeral y el nervio mediano, enumerados de fuera a adentro. La arteria húmeral se divide, generalmente en el vértice de la fosa, en sus ramas termi-

- 13 -  
FIGURA NUMERO 5





nales : radial y cubital. El nervio mediano se sitúa entre el tendón del biceps y la epitroclea, aproximadamente a la mitad del espacio que separa estas dos formaciones, la fosa también contiene el nervio radial, profundamente situado en el surco comprendido entre el braquial anterior y el supinador largo. Ventralmente y por encima o por debajo del epicóndilo, se divide en sus ramas, una profunda, que perfora el supinador corto, y otro superficial, el cual pasa al antebrazo cubierta por el supinador largo.

La aponeurosis que cubre la totalidad de la fosa cubital se relaciona superficialmente con la vena cefálica y con el nervio antebraquial cutáneo externo, así como con la vena basílica y con el nervio braquial cutáneo interno. Esta porción aponeurótica es reforzada por la expansión bicipital, la cual se extiende desde el biceps hacia abajo y hacia dentro hasta alcanzar la aponeurosis del antebrazo y, por tanto, el cúbito. Esta cubierta aponeurótica cubre la arteria humeral y el nervio mediano y es cruzada casi siempre en angulo recto por la vena medianocubital, la cual anastomosa la vena cefálica con la basílica.

### Osificación del húmero:

Un anillo perióístico aparece a la 7a semana postovulatoria. Se observa generalmente un núcleo en la cabeza en el momento del nacimiento. Los núcleos del troquíter y troquin aparecen durante la lactancia o en la primera infancia; el último núcleo no suele verse radiográficamente porque es proyectado sobre el correspondiente al troquíter. Los tres núcleos de la epífisis superior se encuentran unidos temporalmente en la primera infancia, para formar una sola epífisis que se unirá con la diáfisis al final de la adolescencia. La mayoría del crecimiento en longitud ocurre en la epífisis superior.

La epífisi inferior tiene cuatro núcleos, cuyo orden de aparición es el siguiente: cóndilos y porción externa de tróclea, epitróclea, y parte interna de la tróclea, y finalmente epicóndilo. Los tres núcleos más externos se unen y el centro único, que se halla de esta manera formado, se fusiona con la diáfisis durante la pubertad. La epitróclea se fusiona poco tiempo después. (figura # 6)'

## FRACTURAS SUPRACONDILICAS

### DEFINICION:

Es la solución de continuidad de la estructura ósea del brazo a nivel del tercio distal de húmero, sobre la región llamada condilo humeral o paleta humeral.

### DIAGNOSTICO:

Historia Clínica: el paciente tiene siempre el antecedente de una caída sobre el brazo.

Exploración física: va a depender del tiempo de evolución, así como el grado de desplazamiento del fragmento distal, por lo que se puede encontrar desde un edema mínimo hasta un gran aumento de volumen, este tipo de fracturas muestran en general un gran edema. El dolor en la parte distal del húmero es generalmente importante lo que hace que el paciente acuda lloroso y con el codo con inmovilización voluntaria. En algunos casos se puede encontrar la región antecubital a tensión debida al edema y el hematoma que puede llegar a producir flictenas dolor intenso, así como crepitación y deformidad, llegando, en algunas ocasiones, los cabos a presionar tanto las partes blandas que puede perforar la piel, haciéndose entonces una fractura expuesta de primer grado.

Es de gran importancia realizar una valoración del estado neurovascular de la extremidad, pues como ya se menciono anteriormente, las lesiones de estas estructuras anatómicas pueden tener consecuencias graves, como incapacidad permanente. Los signos de sospecha de daño neurológico y vascular son: dolor, palidez, cianosis, falta de pulso radial distal, hipotermia de la extremidad, paresia y/o parestesias periféricas.

El estudio radiológico en posición anteroposterior y lateral de codo, será lo que nos dará la pauta a seguir para el tratamiento. De preferencia es de mayor utilidad el estudio comparativo de ambos codos. La radiografía - anteroposterior de codo mostrará el trazo de fractura si es transverso u oblicuo, y si el fragmento distal está desplazado hacia adentro o hacia afuera, y la proyección lateral nos informará si el fragmento distal se desplazó hacia atrás o hacia adelante o si se encuentra rotado.

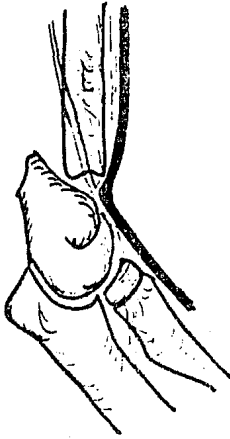
#### F I S I O P A T O L O G I A :

CLASIFICACION : Existe dos tipos de clasificaciones: el primero es según el mecanismo de producción, en extensión o en flexión; y la segunda clasificación, reconoce tres grados de fractura: sin desplazamiento, con desplazamiento mínimo o moderado y con desplazamiento grave o severo, lo cual determina el tratamiento (según Tachdjian).

#### Mecanismos de Producción:

TIPO DE EXTENSION: es el mecanismo más común ya que aproximadamente constituye el 95 por ciento de los casos y es producida por traumatismo indirecto, esto es, se produce por la caída sobre la mano con el codo levemente flexionado o en hiperextensión: en este caso el fragmento distal se desplaza hacia atrás, en base a que la fuerza del traumatismo se comunica hacia arriba y a lo largo del cúbito y del radio, transmitiéndose a la extremidad distal del húmero, y por la ayuda de la acción del biceps braquial; y el cual se fractura a través e inmediatamente por encima de la parte más ancha de los condilos. La deformidad más común es por consiguiente una angulación anterior por desplazamiento que es variable en su magnitud y que en ocasiones puede ser también medial o lateral y acompañarse incluso de rotación medial o interna -

FIGURA NUMERO 7



del fragmento distal en relación con su eje diafisiario.  
(figura # 7)

TIPO DE FLEXION : es raro, y ocurre en solo el 5 por ciento de los casos, su mecanismo de producción más comun es por la caída con el codo en flexión siendo el traumatismo en la cara posterior del codo, en este caso el desplazamiento del fragmento distal es hacia adelante. (figura # 8).

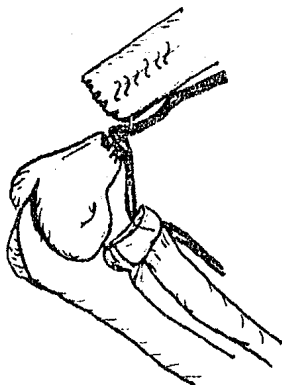
#### A N A T O M I A   P A T O L O G I C A :

TIPO DE EXTENSION: en la fractura de tipo de extensión, el trazo de fractura atravieza en sentido oblicuo hacia arriba y hacia atrás, en plano sagital; en el plano frontal suele ser transverso y en ocasiones ligeramente concavo, hacia arriba. Cuanto mayor sea el paciente, más oblicua tenderá a ser el trazo de la fractura en el plano frontal. Como regla general se puede mencionar que las fracturas con trazo transverso son más estables que las de trazo oblicuo. La mayoría de las veces la fractura es completa, sin embargo, en algunos casos puede ser en rama verdo o incompletas.

El fragmento distal se desplaza en sentido proximal y posterior por la fuerza del traumatismo hacia arriba a través de los huesos del antebrazo y por la tracción de los músculos triceps y como ya mencionamos previamente, en ocasiones el fragmento distal puede estar desplazado hacia afuera o hacia adentro y/o rotado.

El extremo inferior del fragmento proximal se proyecta hacia delante, desgarrá el perióstio y se abre camino a través de los músculos braquial anterior y biceps, el periostio se despegá de la superficie anterior del fragmento distal como la superficie posterior del fragmento proximal.

FIGURA NUMERO 8



El grado de desplazamiento de los fragmentos de la fractura es limitada por la extensión del despegamiento del periostio. Hay un grado considerable de hemorragia y tumefacción local. Por lo que nervios, vasos son contundidos, comprimidos o lacerados por los fragmentos óseos o por la infiltración de sangre a la fosa antecubital.

TIPO DE FLEXION: en el plano sagital la fractura - del tipo flexión, el trazo de la fractura va de abajo hacia arriba y hacia adelante. El fragmento distal se des<sup>u</sup>plazo hacia adelante, puede también acompañarse de desplazamiento lateral o medial y en ocasiones rotarse. El periostio de la superficie anterior del fragmento proximal, la tumefacción y en general la lesión de partes blandas suele ser más leves y las complicaciones neurovasculares son raras.

#### C O M P L I C A C I O N E S :

UNION DEFECTUOSA Y CAMBIOS EN EL ANGULO DE TRANSPORTE : El ángulo de transporte es el ángulo lateral que hace el eje longitudinal del antebrazo en supinación total con el eje longitudinal del brazo cuando el codo se encuentra en extensión completa. El ángulo de <sup>u</sup>transportación tiende a desaparecer con la pronación del antebrazo y con la flexión del codo. Con la flexión progresiva del codo desde la extensión completa el ángulo de transporte se vuelve cada vez menos evidente, hasta que llega a la flexión completa, momento en el que el brazo es cubierto por el antebrazo y no hay desviaciones manifiesta.

Es importante recordar que el ángulo de transporte es ta sujeto a variaciones normales importantes, siendo para



niñas de 6.1 grados con límites de 0 a 12 grados, y de 5.4 grados para niños con límites de 0 a 11 grados.

Smith estudio de manera experimental el efecto de los diversos tipos de desplazamiento del fragmento distal de las fracturas supracondíleas transversas en el ángulo de transporte, simuló una fractura supracondílea transversa en la extremidad superior articulada mediante osteotomía a través de la región supracondílea, con los fragmentos juntos por resorte de alambre. El desplazamiento interno y externo del fragmento distal no cambio el ángulo de transporte. Solo la inclinación interna del fragmento o la inclinación externa del fragmento distal cambio este ángulo. Tampoco hubo cambios en el ángulo de transporte cuando había rotación interna o externa.

CUBITO VARO O DEFORMIDAD VALGA: Resulta de la unión defectuosa o incorrecta; no son producidas por trastornos del crecimiento epifisiario; si la deformidad vara o valga del codo es importante, es necesaria su corrección quirúrgica mediante osteotomía supracondílea del húmero.

COMPLICACIONES VASCULARES : ISQUEMIA DE VOLKMANN : En 1881, Richard Von Volkmann describió una parálisis isquémica con contractura de los músculos del antebrazo y de la mano, que seguía a la aplicación de vendajes para el tratamiento de las lesiones de las regiones del codo y sugirió que los cambios patológicos eran el resultado primario de la obstrucción de la circulación arterial, que si no se aliviaba daría por resultado muerte del músculo después de 6 hrs., al principio la causa más común de isquemia de Volkmann eran las fracturas supracondíleas. Con la mejoría del tratamiento de las fracturas ha cambiado esta frecuencia.

Eichler y Lipscomb encontraron una frecuencia de 35%

de las isquemias de Volkmann pertenecian a las fracturas supracondíleas, 20% a fracturas de antebrazo y 20% a lesiones triturantes de partes blandas de codo sin fractura. Otras nuevas causas que fueron notadas son las perforaciones de la extremidad superior para el tratamiento de las neoplasias malignas, transfusiones masivas de sangre bajo presión durante la cirugía cardiaca y resección de la sinostosis radiocubital congénita. Y en esta serie de Eichler y Lipscomb, se presento una frecuencia del 70% en varones.

En 1940, Griffiths estableció con firmeza que esta lesión isquemica de Volkmann era producida por oclusión arterial.

El proceso patológico consiste en necrosis del músculo con fibrosis secundaria, que puede desarrollar calcificación en facés terminales. Los tejidos afectados - más a menudo y con más intensidad son los músculos flexor común profundo de los dedos, flexor largo del dedo pulgar, así como el nervio mediano.

La alteración circulatoria de la fractura supracondílea del húmero es resultado de que la arteria humeral queda atrapada y doblada en el sitio de la fractura, de contusión y espasmo de la arteria en el momento de la -- fractura, de compresión de los vasos humerales por un - molde circular muy apretado, o de tumefacción de progreso rápido en un compartimiento aponeurótico tenso.

La arteria cubital da origen a la arteria interósea común que se divide inmediatamente en rama interosea anterior y posterior. Los músculos flexor común profundo de los dedos y flexor largo del pulgar reciben su abastecimiento sanguíneo de la arteria interosea anterior. El nervio mediano es vulnerable en particular a la lesión - por su trayectoria profunda en la fascia bicipital a través de la substancia del músculo pronador redondo.

Los signos de advertencia de isquemia de Volkmann son : dolor, palidez o cianosis, falta de pulso, parestias y paraparesias. El signo más importante es el dolor que es de intensidad creciente en el brazo después de traumatismo en el codo o en el brazo, o antebrazo, así como su exageración a la extensión pasiva de los dedos. Siempre hay un grado variable de pérdida sensitiva : el nervio mediano está afectado en todos los casos y el nervio cubital está paralizado en la mayoría de los casos.

De manera gradual la fibrosis de los músculos afectados produce deformidad fija por contractura. El codo se encuentra en flexión, el antebrazo en pronación, la muñeca en flexión, las articulaciones metacarpofalángicas en flexión.

En la etapa isquémica aguda el tratamiento debe ser inmediato. Si no puede aliviarse los signos de isquemia de Volkmann inminente en seis a 12 horas por extensión de el codo, reducción o eliminación de todos los vendajes circundantes apretados y reducción de la fractura, se ejecutará arteriografía. Si en ésta se encuentra espasmo de la arteria humeral, se ejecutará bloqueo del ganglio estrellado. Si en 30 minutos no mejora la circulación, están indicados la fasciotomía y la epimisiotomía del antebrazo y la exploración de la arteria braquial.

TRATAMIENTO :

INMOVILIZACION DE URGENCIA : La inmovilización adecuada de la extremidad es muy importante antes de enviar al paciente al departamento de Radiología, en tanto que se espera el tratamiento definitivo. Se deberá de colocar una férula posterior en la posición en que se encuentre el paciente, evitando la flexión del codo en las fracturas por extensión. Revisando el pulso radial, así como signos de proceso de isquemia de Volkmann.

El método de tratamiento dependerá del grado de desplazamiento del fragmento distal, así como del grado de tumefacción de los tejidos blandos y si hay trastornos de la función neurovascular, siendo este tipo de fracturas una Urgencia Aguda y siendo el método más eficaz para evitar la tumefacción local (o disminuirla si está tumefacto el codo) es lograr la reducción inmediata y el establecimiento de la alineación normal.

FRACTURAS CON DESPLAZAMIENTO MINIMO : Puede manejarse con inmovilización con férula posterior, con el codo en flexión de 90° para evitar la compresión del codo, inmovilizando por 3 a 5 semanas según los diferentes autores.

Cuando la fractura esta desplazada en forma moderada, se deberá de manipular en la forma ya mencionada bajo anestesia general, en forma cerrada, inmovilizando con aparato circular de yeso por 3 a 5 semanas.

FRACTURAS CON DESPLAZAMIENTO MODERADO INESTABLES : Algunos autores recomiendan la fijación por clavillos percutáneos cruzados a nivel de epicóndilo y epitróclea, procedimiento que también puede emplearse en algunas fracturas desplazadas en forma grave, según algunos autores.

Así mismo algunos autores piensan que para las ---  
fracturas supracondíleas con desplazamiento grave o in-  
tento de manipulación fallida se utilizará tracción es-  
queletica transolecraneana tipo Dunlop-Luman-Smith.

Un gran número de autores recomiendan la reducción  
abierta y la fijación con clavillos cruzados longitudina-  
les al eje del húmero solo en casos inminentes de contrac-  
tura isquémica de Volkmann, y en la clínica de Campbell,  
se recomienda esta reducción abierta a la cerrada con la  
aplicación de Clavos de Kirschner percutáneos. Otros  
como Tachdjian dicen que las fracturas supracondíleas de  
húmero con desplazamiento grave no deben ser tratadas --  
mediante reducción abierta y fijación interna con clvos  
de Kirchsner, por la posibilidad de transtornar el cre-  
cimiento y producir complicaciones por deformidad de --  
transtornos en el crecimiento y producir complicaciones  
por deformidad de todo el codo con contractura persisten-  
te.

TECNICA INCRUENTA DE REDUCCION DE LA FRACTURA SUPRA  
CONDILEA DE HUMERO, NO EXPUESTA :

El mecanismo de la reducción cerrada es sencillo, -  
fué descrito por' bhn Chanrley, y aprobado en 1955, y --  
posteriormente se corrigió dejandose atrás la tracción -  
con hiperextensión del codo, y es la siguiente :

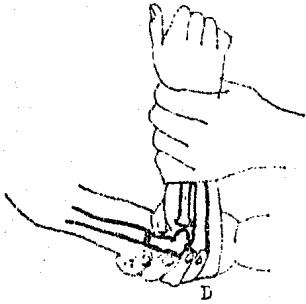
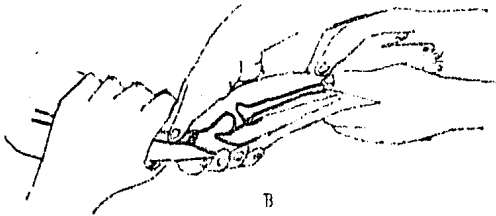
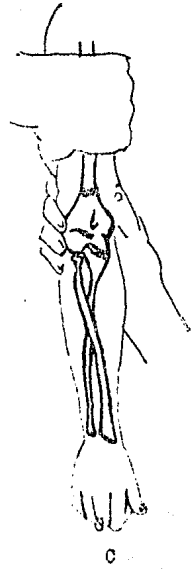
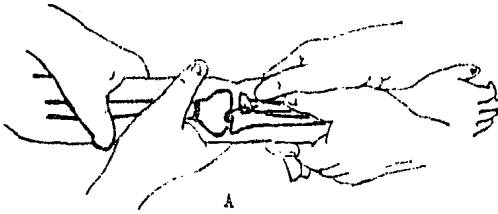
Se aplica tracción sobre el antebrazo, con el codo  
el flexión con una de las manos del operador, justo por  
debajo del codo. Se efectúa una contratracción axilar,-  
pero sin sujetar la piel del brazo con fuerza, la otra -  
mano del operador sujeta el brazo inmediatamente por enci-  
cima del codo, con los dedos apoyados sobre el biceps. -  
El pulgar descansa sobre el extremo distal del fragmento  
proximal, mientras que, por medio de una tracción, se tra-  
ta de desencajar los fragmento antes de corregir el des-  
plazamiento posterior, después se desliza el pulgar ha-  
cía abajo, pasando por encima de la punta del olécrano  
y llevando hacia adelante hasta la posición correcta el  
fragmento distal, hiperextendido. Los demás dedos hacen  
la contrapresión correspondiente. Únicamente después de  
haber reducido por completo la fractura, se flexiona el  
codo para mantener la reducción (figura # 9).

Debe de controlars la posición de inmediato con ra-  
diografías anteroposterior y lateral, si no es satisfac-  
toria, puede intentarse una segunda manipulación. Según  
Blount, es preferible la tracción en caso de requerir ma-  
nipulaciones repetidas.

La fijación se hace en una férula posterior de yeso  
hasta que disminuye el edema, posteriormente se coloca -  
aparato de yeso braquipalmar largo, en posición de fle-  
xión a 90°, y con el antebrazo en posición neutra durante  
3 a 5 semanas según los diversos autores.

Se deberá dejar la inmovilización durante el tiempo referido antes, y posteriormente iniciar rehabilitación del codo en forma activa, nunca se debe de indicar al paciente que cargue una cubeta de arena, o que reciba ejercicios pasivos para extensión y flexión pasiva, ya que s suele ser contraproducente.

FIG. 1. 1930 9





TECNICA DE REDUCCION QUIRURGICA Y OSTEOSINTESIS DE  
LA FRACTURA SUPRACONDILEA DE HUMERO CON DESPLAZAMIENTO,  
no expuesta ;

Con el paciente bajo anestesia genral, con el pa-  
ciente en posición de decúbito dorsal, se coloca mangui-  
to de isquemia en el tercio proximal del brazo afectado,  
(brazalete pediátrico), se procede a hacer asepsia y an-  
tisepsia de la extremidad toracica, posteriormente se  
aisla el área quirúrgica con campos estériles; desde la  
mitad del brazo. Con el miembro toracico (MT) libre, se  
aisla también la mano y el antebrazo con compresas y ven-  
da elástica estériles, se hace el vaciado vascular de la  
extremidad con la venda de Esmarch, se coloca la isquemia  
con una presión de 250 mm de Hg por pulgada, la cual no  
deberá de mantenerse por más de 60 minutos, se coloca  
el MT afectado sobre el torax del paciente con aducción  
forzada del brazo y supinación del antebrazo, el cual es  
sujetado por un ayudante, el cual se encarga de hacer --  
los movimientos pertinentes del MT intervenido, así como  
de dar la tracción requerida para la reducción, se proce-  
de a incidir piel, con una incisión paraolecraniana in-  
terna iniciando a un centimetro por dentro del borde del  
olecrano, y distalmente a dos centímetros del vertica del  
olecrano, pasando paralelo a este vertica y continuando  
por la parte media dorsal del brazo hasta el tercio dis-  
tal del brazo, se disecciona hasta la aponeurosis, y se hace  
la neurólisis del nervio cubital a nivel de la epitroclea  
en una extensión aproximada de 5 centímetros, aislandolo  
con uno o dos segmentos de cinta umbilical o penrose, se  
incide el músculo tríceps braquial, en forma longitudinal  
disecando hasta el periostio, se localiza el foco de la  
fractura, se drena el hematóna y se limpia el foco de frag-  
tura de tejidos blandos, haciendose la reducción anatómi-

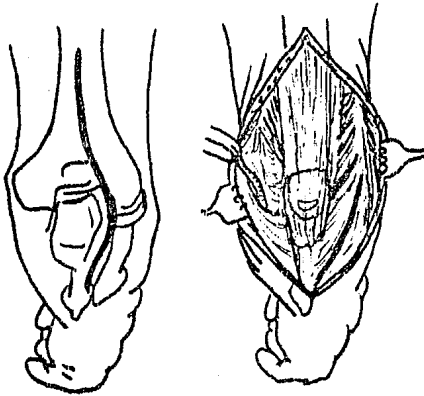
ca, lo cual es importantísimo para la evolución satisfactoria y evitar secuelas posteriores, se fija la reducción con dos clavos de Steiman o de Kirschner lisos cruzados, pasando uno por la epitroclea y otro por el epicóndilo, incertandolos entre 5 y 10 centimetro hacia el canal medular. Se corrobora si la estabilidad de la reducción, así como también el que la reducción sea anatómica, de ser posible clínica y radiológicamente con placas transoperatorias, se hace la resacción de los tejidos desvitalizados y se lava con solución fisiológica procediendose a suturar los planos, teniendo cuidado de que el nervio cubital quede aislado del material de osteosíntesis, vigilando que el lecho sea adecuado para evitar complicaciones con la cicatrización; se sutura la aponeurosis y la piel con material sintético usando puntos separados e simples, los clavos deberán permanecer percutáneos fuera de la herida quirúrgica y sin tensión de la piel asomándose sobre la piel un medio centimetro aproximadamente para su fácil extracción. Se cubre la herida con gasa y se protege con un apósito grande, se inmoviliza con una férula posterior de yeso a 90 o 100° de flexión y el antebrazo en posición neutra teniendo cuidado de no dar mucha tensión a los vendajes, terminando la instalación de la férula, se revisa el estado vascular distal del MT intervenido.

La isquemia puede ser retirada antes de suturar, para verificar el sangrado y el estado vascular del MT ó si se ha hecho una revisión adecuada de la lesión, se podrá mantener la isquemia hasta después de suturar y cubrir la herida; es raro que la intervención de este tipo dure más de una hora (figura # 10).

En el posoperatorio se maneja con férula posterior por tres semanas, se retiran los clavos de Kirschner percutáneos y se deja la férula por 2 semanas más y después

se inicia rehabilitación activa, nunca pasiva.

FIGURA NUMERO 10



TECNICA DE REDUCCION MIXTA : REDUCCION CERRADA CON FIJACION INTERNA CON CLAVOS PERCUTANEOS DE KIRSCHNER DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HUMERO, NO EXPUESTAS :

Esta técnica, se ha desarrollado gracias a las mejoras de instrumentación y el uso de intensificadores de imágenes, popularizándose por esto la reducción incruenta y la colocación de clavos percutáneos como tratamiento primario de fracturas supracondíleas desplazadas e inestables.

La técnica es la siguiente : se reduce la fractura según la técnica descrita anteriormente por John Chanley, y posteriormente se toma control radiológico, si este es adecuado, se procede a introducir clavillos de Kirschner previa asepsia y antisepsia por epicóndilo, dirigiéndose hacia el canal medular, y después otro por epitroclea - también dirigido hacia el canal medular. Se verifica la reducción y la dirección de ambos clavillos radiológicamente y si se ha logrado en forma correcta, se procede a cortar los clavillos de Kirschner 1/2 o un cm por fuera de la piel, y el manejo posterior es con férula posterior a 90° con antebrazo en posición neutra por tres semanas, se retiran los clavillos y se deja la férula posterior por dos semanas más, y posteriormente se inicia rehabilitación activa.

MATERIAL Y METODO :

Se incluyen en el estudio a 26 pacientes vistos durante los tres años en que realice la Especialidad, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera :

CUADRO NUMERO 1

CLASIFICACION SEGUN EDAD Y SEXO :			
Edad	Sexo		Total :
en años	Femenino	Masculino	
2	1	2	3
3	-	1	1
4	1	2	3
5	2	2	4
6	2	2	4
7	1	3	4
8	-	1	1
9	-	-	-
10	1	3	4
11	-	-	-
12	-	-	-
13	-	1	1
14	-	1	1
TOTALES	8	18	26

CUADRO NUMERO 2

Sexo	No. de Pacientes	Porcentaje
Femenino	8	30.75%
Masculino	18	69.25%

CUADRO NUMERO 3

Clasificación según el lado afectado		
Lado afectado	No.de Casos	Porcentaje
IZQUIERDO	18	69.25%
DERECHO	8	30.75%

CUADRO NUMERO 4

Clasificación según el Mecanismo de Producción	
TIPO DE EXTENSION	26 casos
TIPO DE FLEXION	-- casos

CUADRO NUMERO 5

Clasificación según el grado de desplazamiento	
GRADO DE DESPLAZAMIENTO	No. de casos
Minimo	8
Moderado	3
GRAVE	15
TOTAL	26

CUADRO NUMERO 6

Tipo de fractura :	No.casos
Cerradas	25
Expuestas	1

La fractura que se concidero como expuesta, fué resultado de una manipulación fallida, en donde se le colo co erroneamente aparato de yeso circular, y por la negli gencia de la madre es llevada a su domicilio, acudiendo nuevamente a la consulta externa del Hospital a los 3 días, y por protución del húmero proximal sobre la piel, se produjo exposición de la fractura; por tal motivo se concidero como fractura expuesta y se sometio a lavado - mecánico y en el mismo acto quirúrgico se efectuó reduc ción abierta de la fractura, así como profilaxis antibio tica.

No se presento compromiso neurovascular en ninguno de los casos.

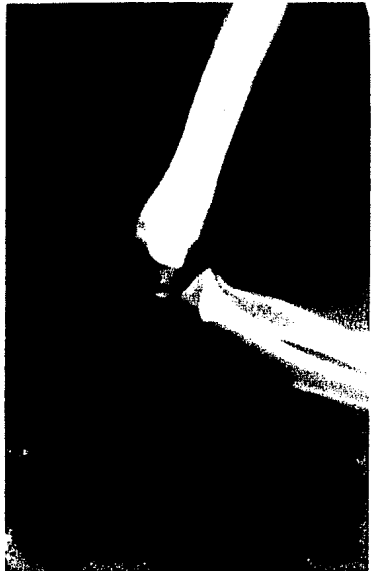
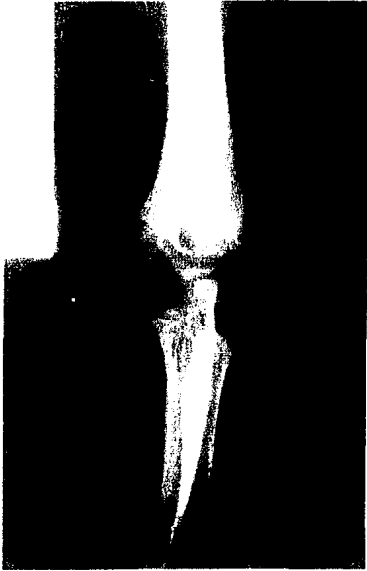
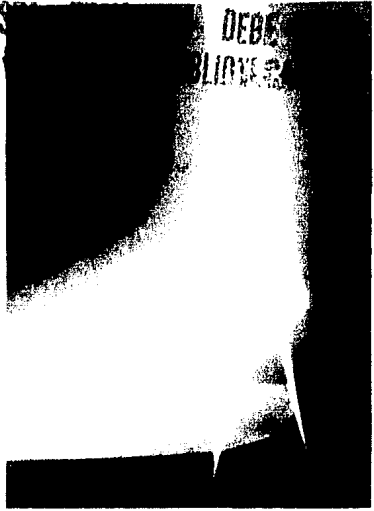
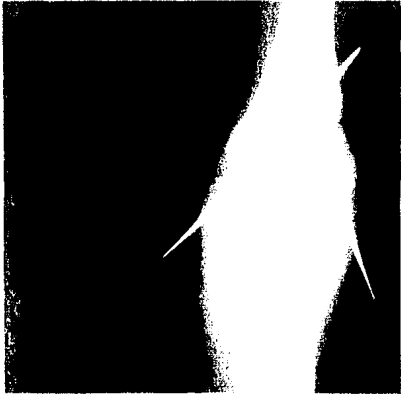
Todos los pacientes acudieron a la Consulta de Ur gencias dentro de las 48 hrs de sucedido el traumatismo original, requiriendo hospitalización en solo 15 casos, en donde se presentaba fractura muy desplazada y aumen to de volumen del codo por gran edema de este.



CASO NUMERO 1

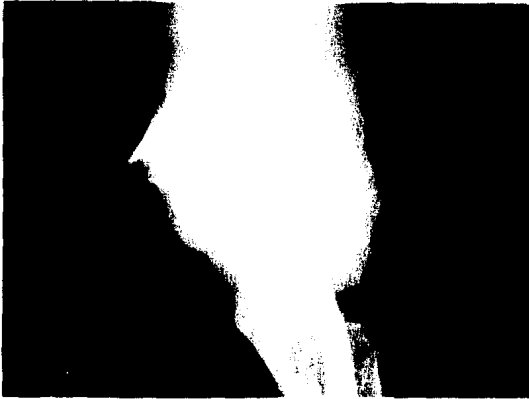
Masculino de 2 años de edad, con fractura supracondílea de húmero desplazada en forma severa de lado interno, manejado con reducción quirúrgica. Radiografías preoperatorias, intraoperatorias y control postoperatorio y a la extracción de clavillos de Kirschner y a los dos meses de sucedida la lesión original.

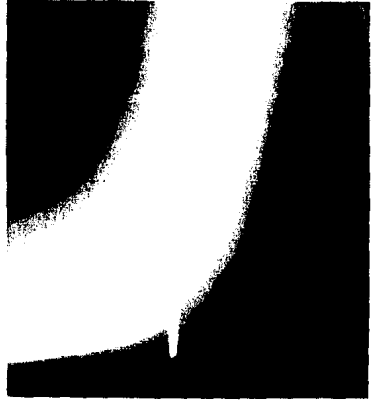
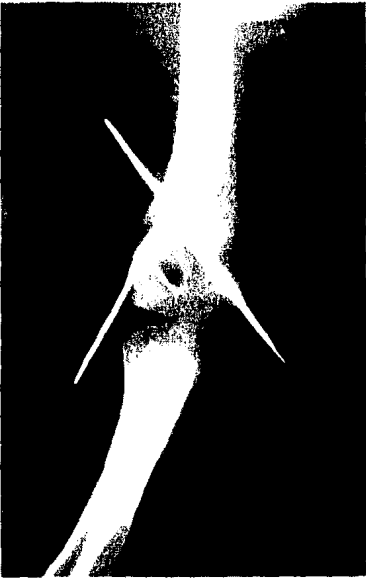




CASO NUMERO 2

Masculino de 10 años de edad, con fractura supracon-  
dilea de húmero izquierdo con desplazamiento grave, man-  
jado con reducción mixta. Radiografías preoperatorias, +  
transoperatorias y control posterior a los 2 meses.





R E S U L T A D O S :

Los ocho pacientes con fractura supracondílea de --  
húmero con desplazamiento mínimo, o sin él, se manejaron  
en forma conservadora con aparato de yeso circular braqui-  
palmar durante 4 a 6 semanas, al cabo de este tiempo se  
retiro, observando al momento de su retiro, sólo limita-  
ción mínima de la flexión y la extensión, la cual desapa-  
recio al cabo de 3 meses de sucedida la lesión.

Los pacientes con desplazamiento moderado se manipu-  
laron obteniendo buena reducción por lo que se les dejó  
dentro de aparato de yeso braquipalmar durante 6 semanas,  
y al retirarlo se observó, también, leve limitación de la  
flexión y la extensión, la cual desapareció al cabo de 6  
meses de sucedida la fractura.

De los 15 pacientes con desplazamiento severo o gra-  
ve, 12 pacientes fueron manejados mediante reducción qui-  
rúrgica de primera intención dentro de las primeras 72 h  
de sucedida la lesión, según la forma anteriormente des-  
crita, y al retirar la inmovilización, se observó limi-  
tación de la flexión y la extensión moderada, recuperan-  
dose al cabo de 4 a 6 meses algunos pacientes tardaron -  
uno o dos meses más, en total 8 meses para recuperar --  
todos los arcos de movilidad del codo.

Una paciente con fractura supracondílea de húmero -  
desplazada en forma grave, se manejo mediante reducción  
cerrada con inmovilización con aparato de yeso circular  
braquipalmar, obteniendo resultado radiológico satisfac-  
torio en el post-reducción inmediata, Pero al retirar el  
aparato de yeso a las 8 semanas, se encontro limitación  
muy importante de la flexión y la extensión, la cual, al  
cabo de 4 meses persistia sin ninguna variación, a pesar  
de haber sido enviada al servicio de Medicina Física pa-

ra su manejo con hidroterapia, encontrándose pérdida de la angulación anterior del húmero distal, por lo que se decide su reintervención para efectuar osteotomía, la cual dio resultados satisfactorios al cabo de 9 meses de la lesión original.

Dos de los pacientes que presentaron fracturas supracondílea con desplazamiento severo o grave, fueron manejados mediante reducción cerrada y fijación interna con -- Clavos de Kirschner aplicados en forma percutánea, los cuales se aplicaron mediante control radiológico transoperatorio, inmovilizándose en la forma antes descrita con férula posterior, retirándose inmovilización y clavos de Kirschner a las 4 semanas, obteniendo de inmediato leve limitación de la flexión y de la extensión, la cual se rehabilita por completo al cabo de 4 semanas de retiradas las inmovilizaciones. Siendo un total de 4 meses de la fractura.

D I S C U S I O N :

A pesar de lo que se ha dicho por múltiples autores como Tachdjian y otros de que las fracturas supracondílea no deben de tratarse en forma quirúrgica sino mediante tracción cútanea o esquelética de Dunlop, y los resultados descritos por diversos autores son unos a favor y -- otros en contra del manejo quirúrgico de este tipo de fracturas, pienso que los resultados obtenidos en esta revisión no contradicen ninguna de las estadísticas anteriores; pero debido a que la mayor parte de las fracturas desplazadas en forma grave o severa fueron manejadas en forma quirúrgica y solo una mediante reducción cerrada y otras dos con reducción mixta, quedaría la interrogante de que método sería el más apropiado, ya que a pesar de haber sido solo dos casos con reducción mixta, los resultados obtenidos en estos pacientes fueron excelentes, ya que la recuperación de los arcos de movilidad se recuperaron en menor tiempo que los manejados con reducción quirúrgica de primera intención, y definitivamente, el resultado mal que se obtuvo con el único tratamiento cerrado en una fractura desplazada, hace dudar de su utilidad en casos de fracturas muy desplazadas, ya que a pesar de haberse obtenido una aparente reducción satisfactoria, esta no fué retenida en el aparato de yeso.

Pienso que este estudio aún no se puede concluir, ya que estaría pendiente el estudio de un mayor número de pacientes manejados con la reducción mixta, para verificar los resultados obtenidos en este estudio, en un mayor número de pacientes .

CONCLUSIONES :

Debido a que las corrientes terapéuticas que se han manejado por los diferentes cirujanos ortopedistas, fueron aplicados a los diferentes pacientes, se logró ver que los 13 pacientes manejados con reducción quirúrgica de primera intención, se obtubieron mediante esta buenos resultados, pero con el tiempo de rehabilitación de minimo de 6 meses, cosa que los dos pacientes manejados por método mixto, requirieron solo dos meses para lograr una rehabilitación completa, pero realmente esta encuesta es insuficiente debido al número de casos presentados, por lo que quedaría como interrogante si estos dos casos pudieran cambiar las perspectivas terapéuticas para la obtención de mejores resultados en pacientes con este tipo de fracturas supracondíleas de húmero.

DRA. GLORIA E. GUEDEA VALENTUELA.



B I B L I O G R A F I A :

- 1.- CAMPBELL OPERATIVE ORTHOPEDECS vol I 5a.edición  
Ed.The C.V.Mosby Company, U.S.A. 1971.
- 2.- SALTER : Transtornos y Lesiones del Sistema Musculo-  
esqueletico. Ed. Salvat España, 1981.
- 3.-KAPANDJI I.A. Cuadernos de Fisiologia Articular tomo I  
4a edición Ed. Toray Masson España 1982.
- 4.- GARDNER,E. y cols. Anatomía. Ed. Salvat. México 1982.
- 5.- TACHIJIAN M.Ortopedia Pediatrica tomo II Editorial -  
Interamericana. España 1976.
- 6.- NICOLA,T. Atlas de Vias de Acceso en Cirugia Ortope-  
dica, Ed. JIMS España 1967.
- 7.- SCHNEIDER,R. Ortopedia Práctica, ed. Interamericana  
México 1972.
- 8.- WATSON-JONES Fracturas y Traumatismos articulares.  
Salvat editores. España 1965.
- 9.- DE PALMA,A.F. Atlas de Tratamiento de Fracturas y -  
Luxaciones Mexico 1966 Ed. El Ateneo tomo I.
10. GOLDSTEIN-DICKERSON : Atlas Of Orthopaedic Surgery.  
Ed. Mosby Company London 1981.
11. MULLER MF Manual de Osteosintesis tecnica AO ed.  
Científico Médica España 1980.
12. BLOUT W.P. Fracturas en los niños Ed.Intermédica  
Argentina 1979.
13. HOHL,J. Fracturas y Otros Traumatismos en los Niños  
Ed. Panamericana Clinicas Ortopedicas de Norte Améri-  
ca 1976. México. 1977.
14. ARNOLD,J.A.. Supracondylar fractures of the humerus.  
The role of Dynamic Factores in Prevention of Defor-  
mity. J.Bone and Joint Surg. July 1977.
15. NACAFEE A.L. Infantil supracondylar fracture J.Bone  
and Joint Surg. Nov. 1967.

- 16.- HIKDFB C.F. The Pathology and prevention of Volkman's ischaemic of contracture J.Bone Joint Surg. 1979.
- 17.- HADDAD,R.J. jr.:Percutaneous Pinning of isplaced supracondylar fractures of the elbow in children Clin. Orthop. 1970.
- 18.- VAHVANEN,V. and cols. Supracondylar fractures of the Humerus. Acta Orthop. Scand 1978.
- 19.-