

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

11245

4

**FACULTAD DE MEDICINA**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**ISSSTE**

**EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS  
SUPRACONDILEAS DE HUMERO EN NIÑOS.**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE LA  
ESPECIALIDAD EN ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA.**

**PRESENTA: DR HECTOR ALVAREZ MERCADO**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

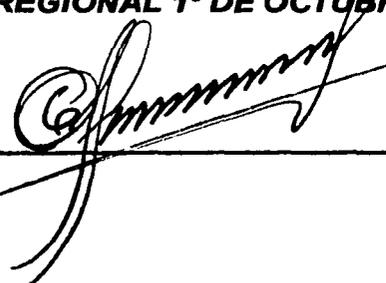
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**DR. IGNACIO BERMUDEZ MARTINEZ**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y**  
**TRAUMATOLOGIA.**



---

**DR. HORACIO OLVERA HERNANDEZ**  
**COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL**  
**HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE.**



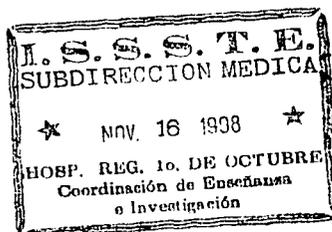
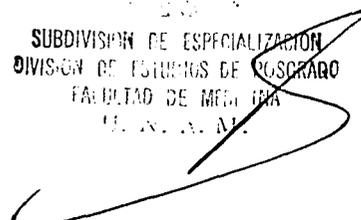
---

**DR. MARIO RIOS CHIQUETE**  
**ASESOR DE TESIS**



---

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE ROSCRARO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.



## **DEDICATORIA.**

**A MIS PADRES, POR SU AYUDA INCONDICIONAL EN TODO MOMENTO Y  
PORQUE GRACIAS A ELLOS Y A DIOS SOY LO QUE SOY.**

**A MIS DOS HERMANOS, A UNO POR SU AYUDA EN MUCHAS SITUACIONES  
DIFICILES Y AL OTRO POR SER EL ALICIENTE QUE SIEMPRE ME HA  
MOTIVADO PARA NO CAER Y SEGUIR ADELANTE.**

# **INDICE.**

	<b>PAGINAS</b>
RESUMEN _____	1
SUMMARY _____	2
INTRODUCCION _____	3
MATERIAL Y METODOS _____	5
RESULTADOS _____	6
GRAFICAS _____	7
DISCUSIÓN _____	16
CONCLUSIONES _____	17
BIBLIOGRAFIA _____	18

# **EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HUMERO EN NIÑOS**

## **RESUMEN.**

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, analizando el tipo de tratamiento, ofrecido a pacientes ingresados al servicio de Ortopedia/Pediatría del Hospital Regional 1o de Octubre del ISSSTE, con fracturas supracondileas de húmero. Se realizó seguimiento prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico de tres meses, analizando ventajas del tratamiento, la evolución del paciente en cuanto arcos de movilidad (flexión, extensión y pronosupinación) y las complicaciones encontradas en dicho seguimiento. Se utilizó el método de Holmberg para la clasificación de las fracturas.

Fueron captados en el estudio 19 pacientes, 5 femeninos y 14 masculinos, menores de 10 años once meses de edad, de los cuales dos fueron perdidos posterior a su egreso hospitalario y uno fué perdido posterior al primer mes de evolución postquirúrgica, dichos pacientes fueron eliminados del estudio, estudiándose solo 16 casos ( 12 masculinos y 4 femeninos, 75% y 25% respectivamente). Quince pacientes fueron tratados con reducción cerrada y fijación percutánea, (94%) mientras solo uno fue tratado con reducción abierta y fijación interna, (6%). Al cumplirse el primer mes de evolución postquirúrgica el promedio de arcos de movilidad fue el siguiente: flexión 90 grados, extensión 30 grados, pronación 5 grados y supinación 10 grados. Al segundo mes el promedio fue el siguiente: flexión 125.3 grados, extensión 9 grados, pronación 40 grados y supinación 45 grados y al tercer mes el promedio fue el siguiente: flexión 138.7, extensión 1.2, pronación 70 grados y supinación 85 grados.

Las complicaciones encontradas fueron mínimas, se presentaron dos casos de axonotmesis del nervio cubital posteriores al tratamiento quirúrgico, (13%), las cuales remitieron seis y siete meses posteriores al evento quirúrgico. Catorce pacientes no presentaron complicaciones, (87%). Se encontraron dos padecimientos adyacentes en dos de los pacientes estudiados, una epifisiolistésis radial distal y una fractura en botón de radio distal, los cuales fueron resueltos durante el procedimiento quirúrgico, el primero mediante manipulación cerrada e inmovilización conjunta y el segundo mediante inmovilización conjunta.

# **THE TREATMENT OF THE SUPRACONDYLAR FRACTURES OF HUMERUS IN CHILDREN**

## **Summary**

We realized an clinic, prospective study, analyzing the kind of treatment which was offered to the patients whom were admitted to the orthopaedics/ paediatrics services of Regional Hospital "1º. De Octubre" ISSSTE, with diagnostic of supracondylar fractures of humerus. It was realized presurgical, transurgical and post surgical pursuit through three months, analyzing advantages of the treatment, evolution of the patientes in reference to movement (flexion, extension and pronosupination), and the complications found in the pursuit. We use Holmberg's method to clasified the fractures.

Nineteen patient were included in the study, 5 women and 14 men, whom were smaller then 10 years and eleven months age, 2 patients were eliminated after they left at the hospital and one patient was eliminated after the first month post surgical. After that, sixteen patients were included in the study 12 men (75%) and 4 women (25%). Fifteen patients were treated by close reduction and percutaneus fixation (94%), while one patient was treated by open reduction and inside fixation (6%). When they finished the first month after the surgery the rate of the movement was: Flexion 90 grades, extension 30 grades, pronation 5 grades, and supination 10 grades. By the second month the rate was: flexion 125.3 grades, extension 9 grados, pronation 40 grades and supination 45 grades and by third month the rate was: flexion 138.7 grades, extension 1.2 grades, pronation 70 grades and supination 85 grades.

The complications found were minimum, there were two cases of axonotmesis of cubital nervous after the surgery treatment (13%), wich were solved six and seven months after to the surgery event. Forteen patients were not complications (87%). There were two patients with subyacent pathology: one radial epifisiolisthesis distal and one fracture in bottum of distal radio, which were solved through the surgery procedure, the first with close manipulation and inmovilization and the second with inmovilization.

# **EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HUMERO EN NIÑOS**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **INTRODUCCION.**

Las fracturas supracondileas de húmero, son el tipo de fractura más común en el codo, en niños y adolescentes. Según la mayoría de las series, constituyen entre el 50 y 60% de las fracturas del codo, ocurren más a menudo en niños de 3 a 10 años de edad (1). La lesión predomina en el sexo masculino, y está afectado más a menudo el brazo izquierdo, el doble de veces que el derecho. (2).

La gran frecuencia de deformidades del codo y las complicaciones neurovasculares potenciales que resultan hacen que esta lesión sea grave. (3, 4). Se consideran dos tipos de fracturas supracondileas, según la posición del antebrazo en relación con el momento del traumatismo y el desplazamiento del fragmento distal; así como por el tipo de extensión y el tipo de flexión, siendo el más común el de extensión. El mecanismo de lesión obedece a caída sobre la mano con el brazo estirado e hiperextensión del codo. (2, 5).

La fractura supracondilea del húmero se diagnostica por antecedentes, datos clínicos y estudios radiográficos. (6, 7).

En la fractura supracondilea simple no desplazada, poco después del traumatismo, la tumefacción puede ser mínima y el dato más característico será la sensibilidad sobre el extremo inferior del húmero. Cuando se sospecha fractura supracondilea del húmero, debe tomarse una proyección radiográfica lateral verdadera de la pared distal del húmero. (2).

En caso de lesión más violenta con desplazamiento de los fragmentos, se hace mucho más característico la tumefacción y deformidad del codo. (2, 5, 7). El grado de tumefacción depende, en general, de la gravedad de la fractura y el tiempo de evolución entre el inicio del padecimiento y la exploración del paciente.

De máxima importancia en la exploración física, es la verificación cuidadosa de la función vascular y neural de la extremidad afectada. Debe anotarse todo déficit vascular y neurológico, dado que éstas son de las complicaciones más importantes en la fractura supracondilea de húmero. (2, 4, 8). Los rayos x simples en proyecciones anteroposterior y lateral nos confirmaran el diagnóstico.

El método de tratamiento depende del grado de desplazamiento del fragmento de la fractura, grado de tumefacción de tejidos blandos y si hay trastornos de la función neurovascular. Las fracturas supracondileas en niños deben tratarse como urgencias agudas. El método más eficaz para evitar la tumefacción local es lograr la reducción inmediata y el establecimiento de la alineación normal. (2). El manejo de las fracturas supracondileas generalmente esta asociado a la descripción adecuada de la fractura, basándose principalmente en la clasificación de Holmberg, (4), consistiendo esta en lo siguiente:

Fracturas del tipo I: no desplazadas, la cual es tratada, generalmente, con la colocación de un aparato de yeso con flexión del codo a 90 grados.

Fracturas del tipo II: con desplazamiento lateral.

Fracturas del tipo III: desplazadas con deformidad rotacional.

Fracturas del tipo IV: con desplazamiento completo y deformidad rotacional.

Fracturas del tipo V: abierta, sin contacto óseo y fragmento distal anterior.

Inicialmente a partir de las fracturas del grado II debe realizarse reducción cerrada y fijación percutánea. (9).

La reducción abierta y fijación interna están indicadas cuando la reducción cerrada no es satisfactoria. Otras indicaciones incluyen fracturas abiertas que requieren lavado y desbridamiento y fracturas complicadas con lesiones neurovasculares. (1).

Las lesiones neurológicas asociadas con desplazamiento de fracturas supracondíleas de húmero en niños son claramente comunes, la literatura reciente ha reportado tasas de incidencia que fluctúan entre el 12 y 16%. La mayoría de estas lesiones se resuelven espontáneamente. (4, 8).

La deformidad del codo en varo o valgo son complicaciones reportadas con frecuencia por muchos autores. La patogénesis de la deformidad axial del codo en las fracturas supracondíleas del húmero, no está del todo clara. Algunos autores piensan que la responsable de tal deformidad es la rotación del fragmento distal, mientras otros mantienen que la desviación angular es consecuencia de un desorden del complejo cartilaginoso de la epífisis del húmero. (1, 10).

## **MATERIAL Y METODOS.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, analizando el tipo de tratamiento ofrecido a pacientes ingresados al servicio de Ortopedia/Pediatría del Hospital Regional 1°. De Octubre del ISSSTE, con fracturas supracondíleas de húmero, menores de 10 años once meses de edad, admitidos por Urgencias, en el periodo comprendido del 1° de Marzo de 1997 al 28 de Febrero de 1998.

Se realizó seguimiento prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico de tres meses, analizando además de las ventajas del tratamiento, la evolución del paciente en cuanto a arcos de movilidad (flexión, extensión y pronosupinación) y las complicaciones encontradas en dicho seguimiento.

Fueron captados 19 pacientes, 14 masculinos y 5 femeninos, los cuales reunían los requisitos para integrar dicho estudio, sin embargo tres fueron eliminados del estudio, dado que no acudieron al seguimiento, posterior al tratamiento quirúrgico. Fueron estudiados 16 pacientes (12 masculinos y 4 femeninos).

Se utilizó la clasificación de Holmberg, para valorar la gravedad y las características radiológicas del padecimiento.

El material utilizado para el tratamiento consistió, en la utilización de clavillos de Kirschner, perforadores manuales, material de curación para el procedimiento quirúrgico, huata estéril, yeso y vendas elásticas.

Se solicitaron controles radiológicos transquirúrgicos, (proyecciones anteroposteriores y laterales). (Todo esto para el procedimiento quirúrgico cerrado). Para el procedimiento quirúrgico abierto fue utilizado, un equipo de pequeños fragmentos y un equipo de cirugía general de Ortopedia.

## RESULTADOS

Fueron captados 16 casos con fracturas supracondíleas de húmero, menores de 10 años once meses de edad (Figura 1), de los cuales 12 fueron masculinos (75%) y 4 femeninos (25%). (Figura 2).

Según la clasificación de Holmberg, se encontraron nueve pacientes con fractura grado IV (56%); cinco pacientes con fractura grado II (31%) y dos pacientes con fractura grado V (13%). (Figura 3).

Se ofrecieron dos tipos de tratamiento en el servicio de Ortopedia/Pediatría del Hospital 1° de Octubre.- Reducción cerrada y fijación percutánea en quince pacientes (94%) y reducción abierta y fijación interna en un solo paciente (6%). Ambos tratamientos, puramente quirúrgicos (Figura 4).

Se encontraron dos padecimientos adyacentes en dos pacientes, una fractura en botón de radio distal y una epifisiolistésis de radio distal, las cuales no fueron secundarias a la fractura humeral; ambas fueron resueltas al momento del procedimiento quirúrgico, la epifisiolistésis mediante manipulación e inmovilización conjunta y la fractura en botón mediante inmovilización conjunta.

En el Postquirúrgico fueron encontradas dos lesiones neurológicas (Axonotmesis del nervio cubital), en dos pacientes. (13%) (Figura 5). Las cuales remitieron en forma espontánea a los seis y siete meses posteriores al evento quirúrgico, siendo necesaria la participación del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Regional 1°. de Octubre. Catorce de los pacientes estudiados, no presentaron complicaciones del tipo neurológico o vascular. (87%). (Figura ).

Fueron medidos los arcos de movilidad de flexión, extensión, pronación y supinación, en los tres meses posteriores al evento quirúrgico, encontrándose los siguientes resultados:

PERIODO DE SEGUIMIENTO	FLEXION	EXTENSION	PRONACION	SUPINACION
1ER MES	90	34	5	10
2 DO MES	125.3	9	40	45
3ER MES	138.7	1.2	70	85

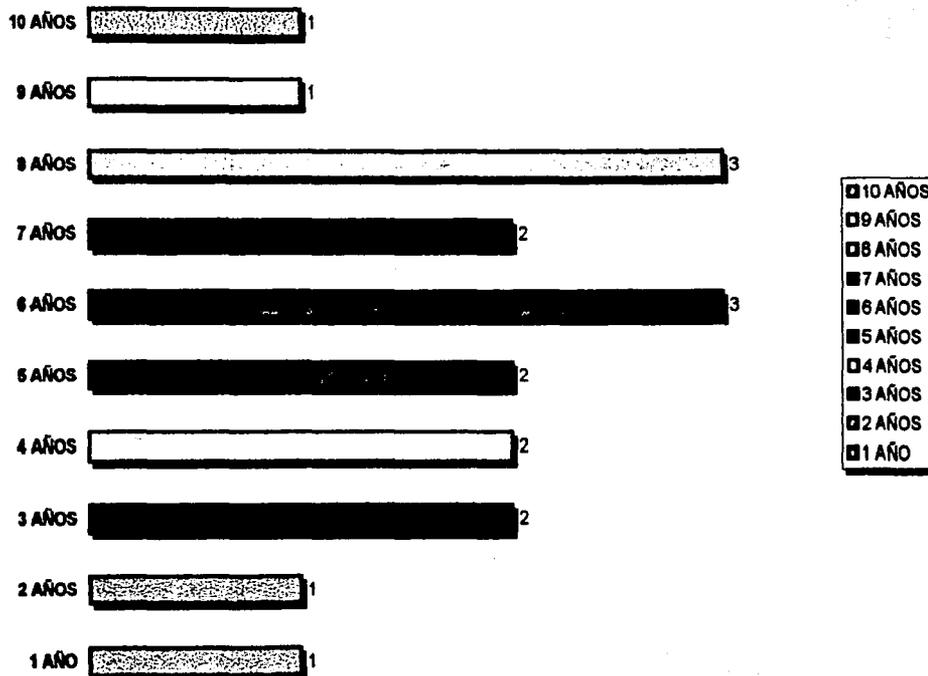
(Figuras 6, 7, 8, 9).

Los catorce pacientes que no presentaron complicaciones neurológicas, no requirieron del servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

A los dieciséis pacientes tratados les fueron retirados los clavos de kirschner, utilizados en la fijación percutánea y en la fijación interna al cumplirse las primeras cuatro semanas de evolución posquirúrgica.

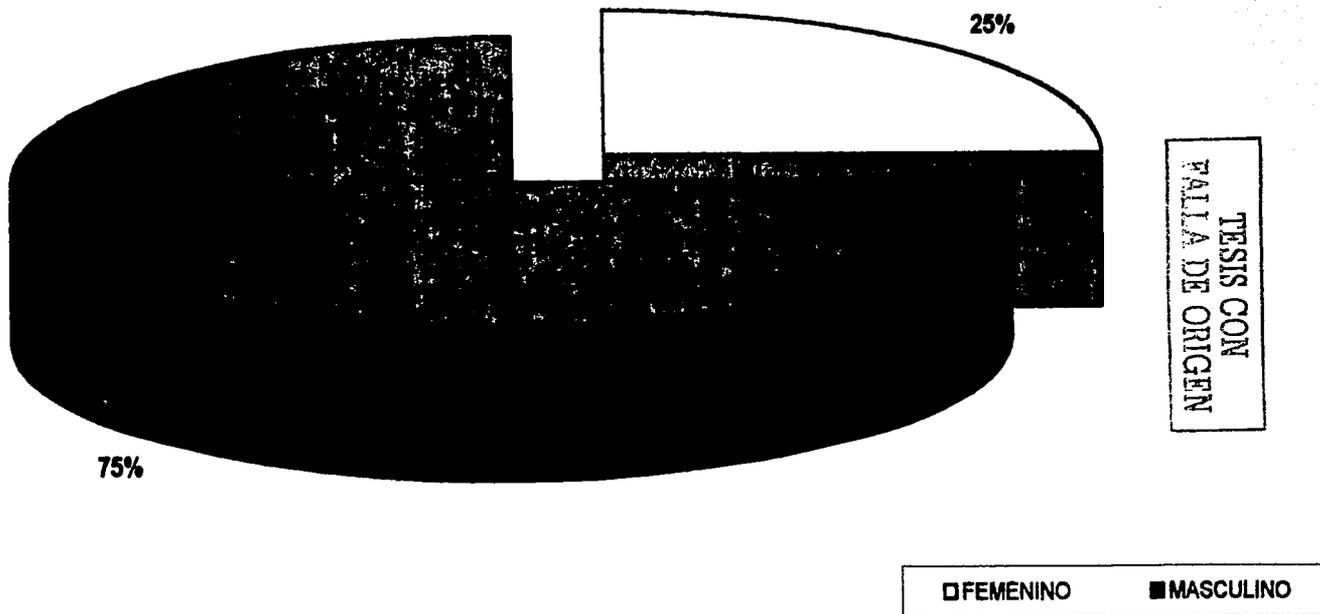
En todos se encontró una consolidación ósea tanto clínica como radiológicamente, sin ser esta última de vital importancia para determinar dicha consolidación.

# INCIDENCIA POR EDADES

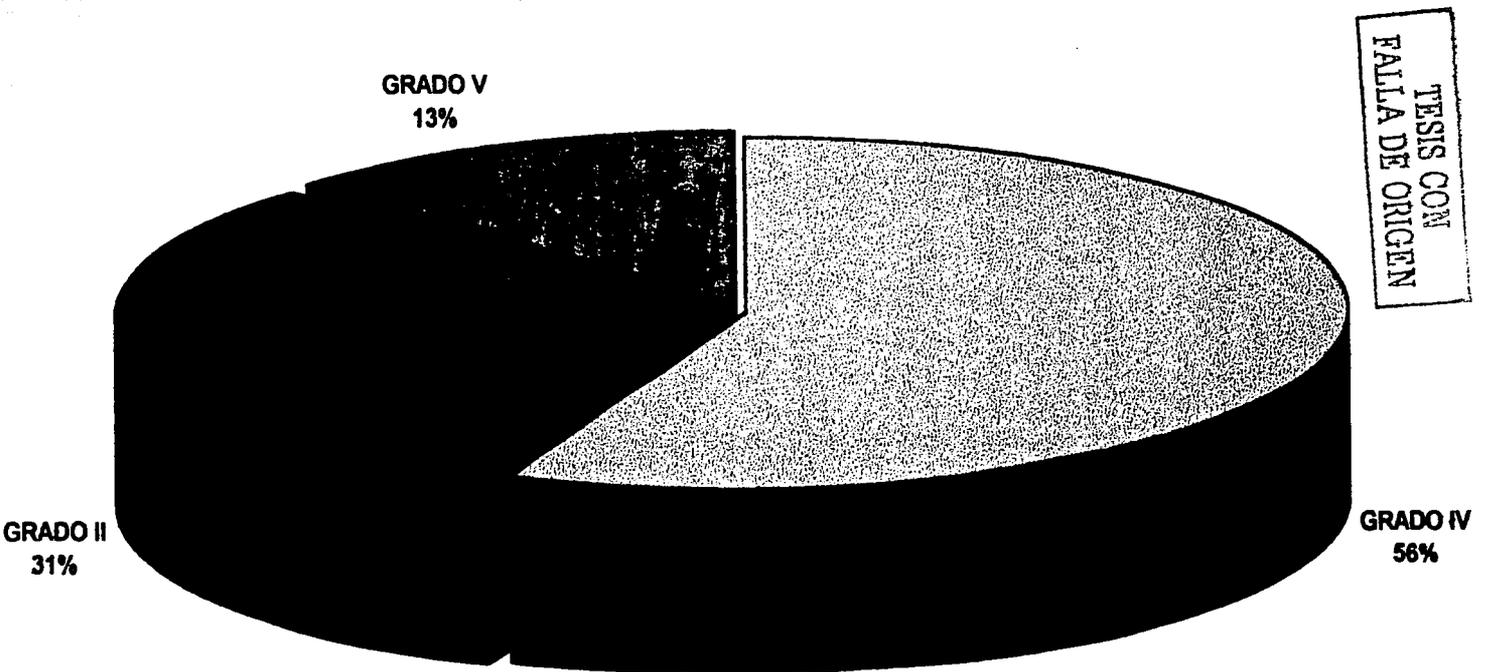


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# INCIDENCIA DEL PADECIMIENTO DE ACUERDO AL SEXO



# INCIDENCIA DE FRACTURAS DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DE HOLMBERG.



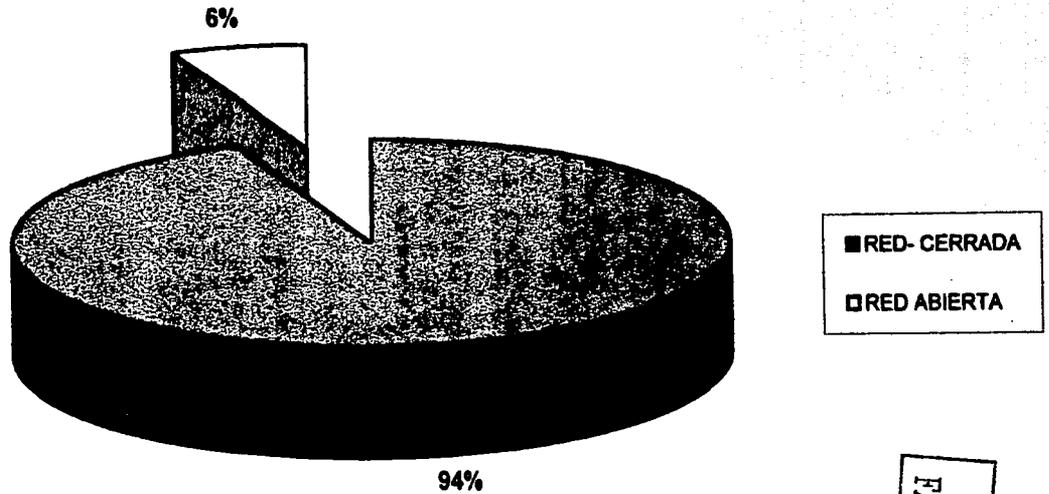
TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SE  
DE LA BIBLIOTECA

FIGURA 3

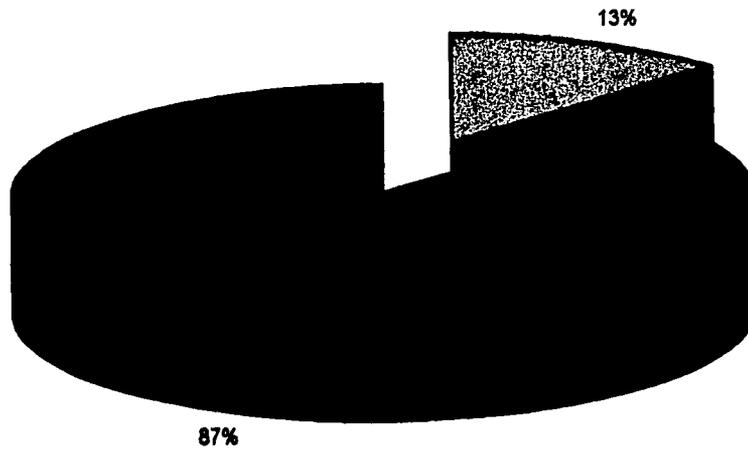


# TRATAMIENTO REALIZADO

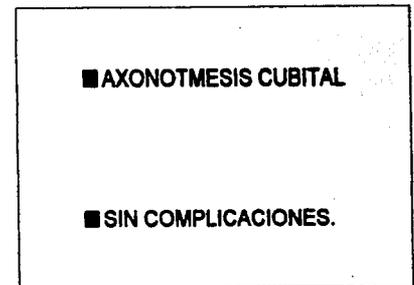


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

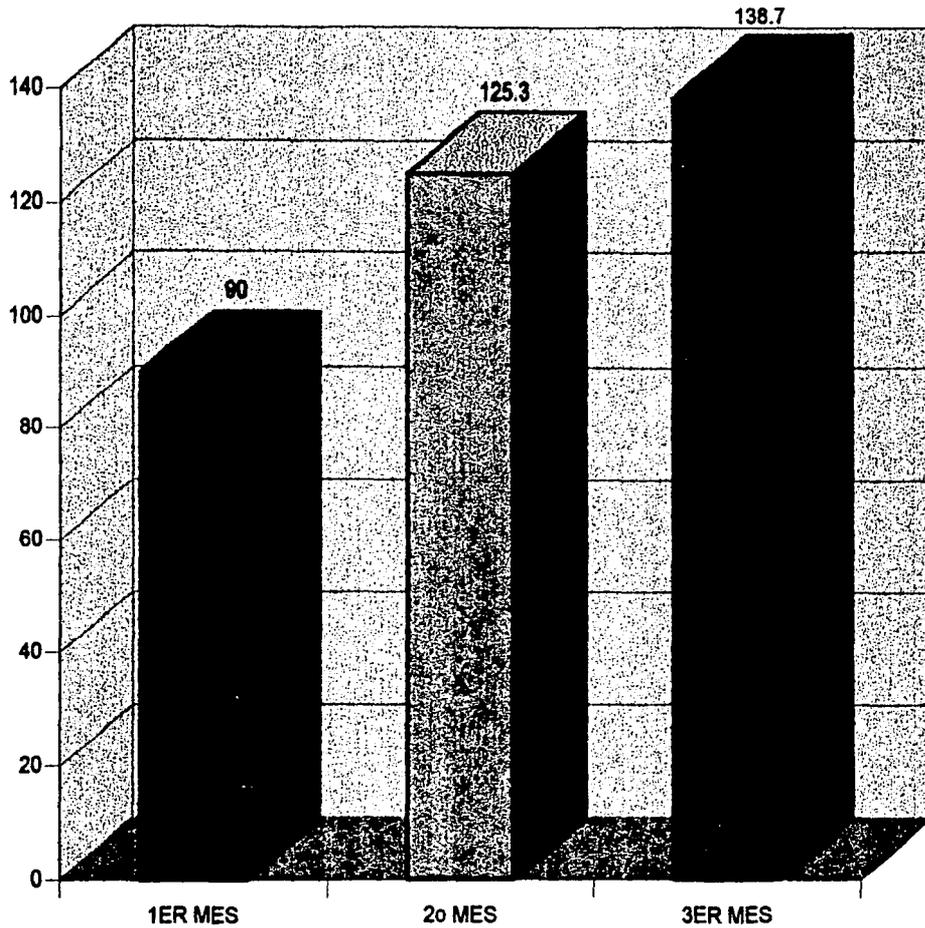
# COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

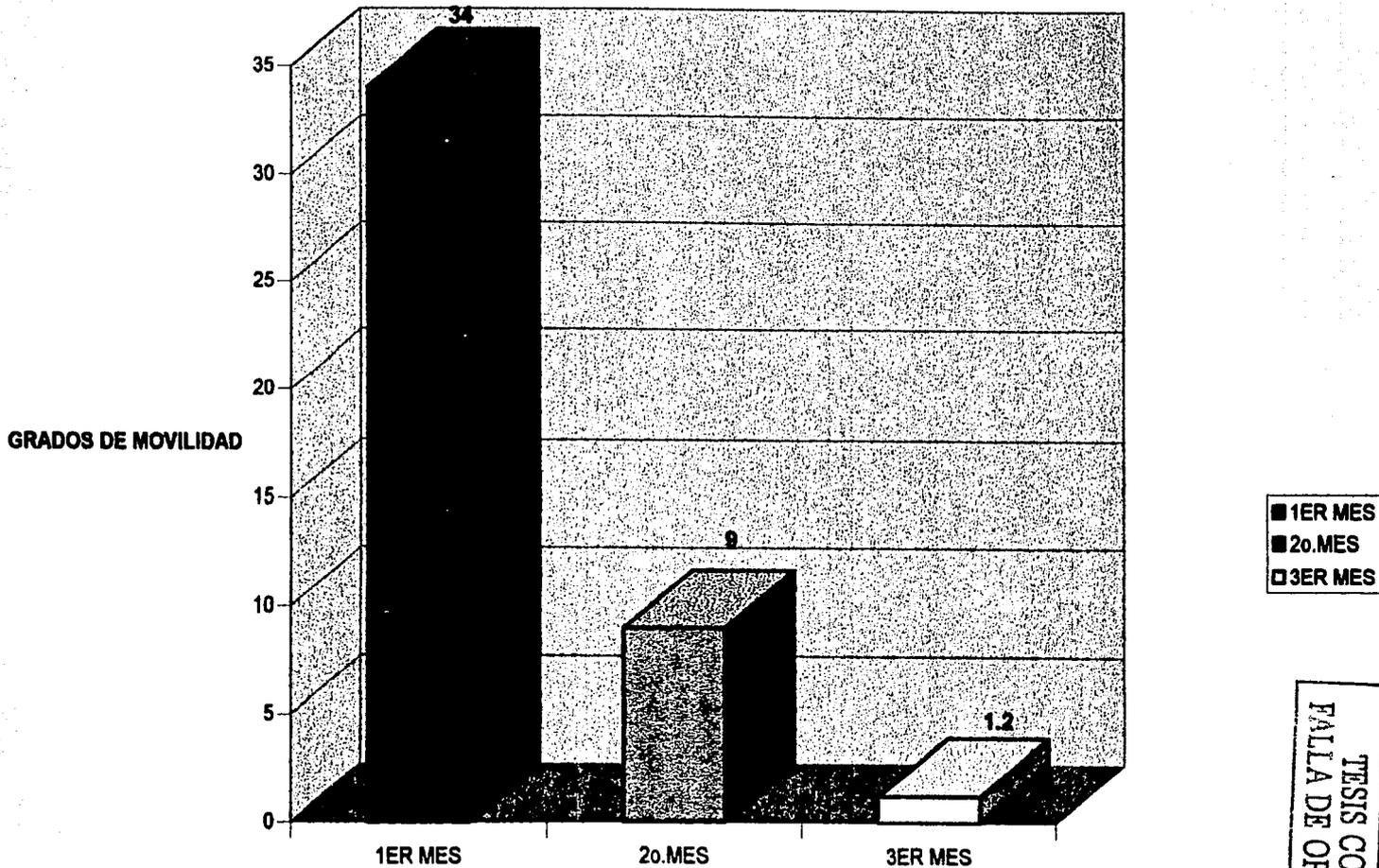


# GRADOS DE FLEXION



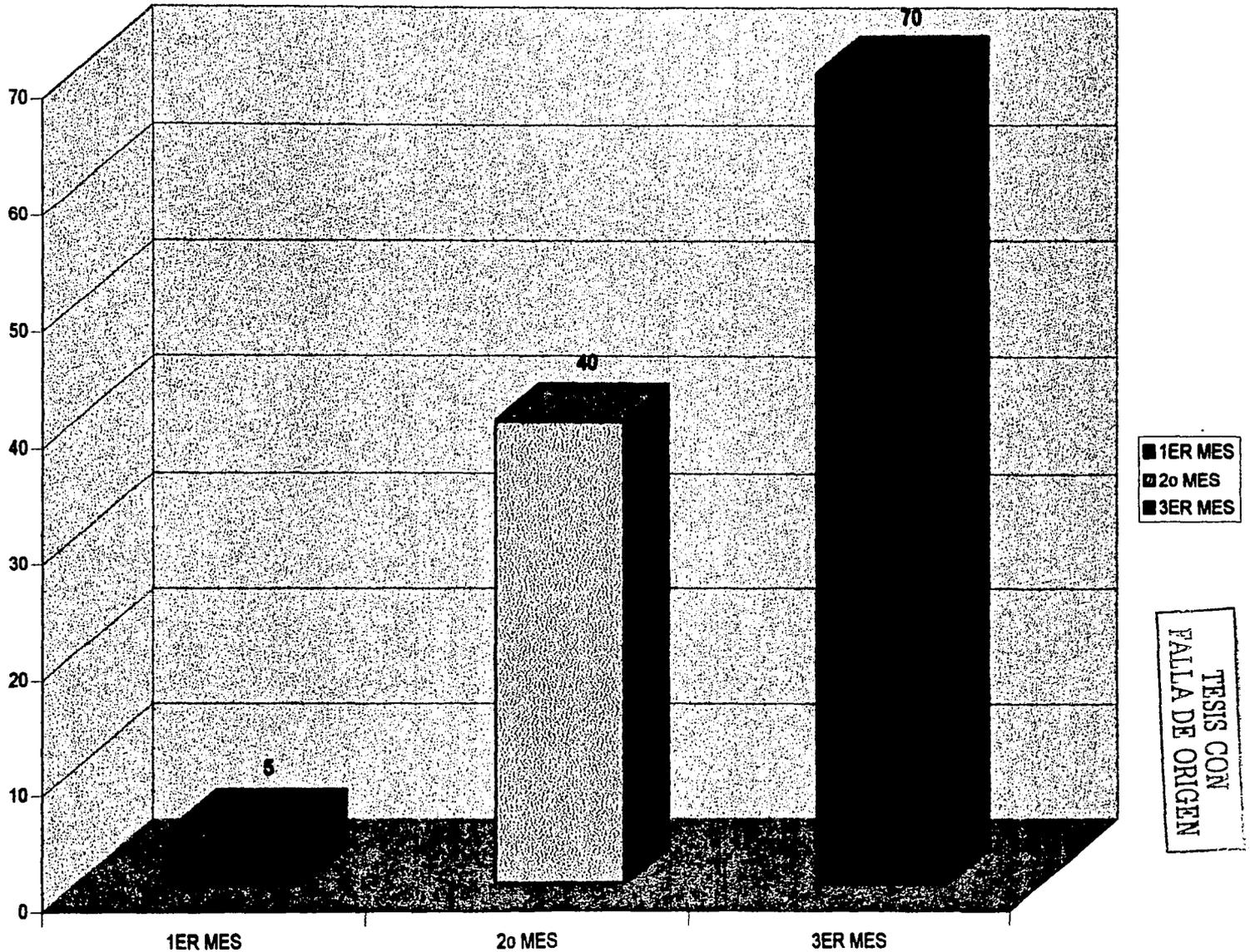
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# GRADOS DE EXTENSION

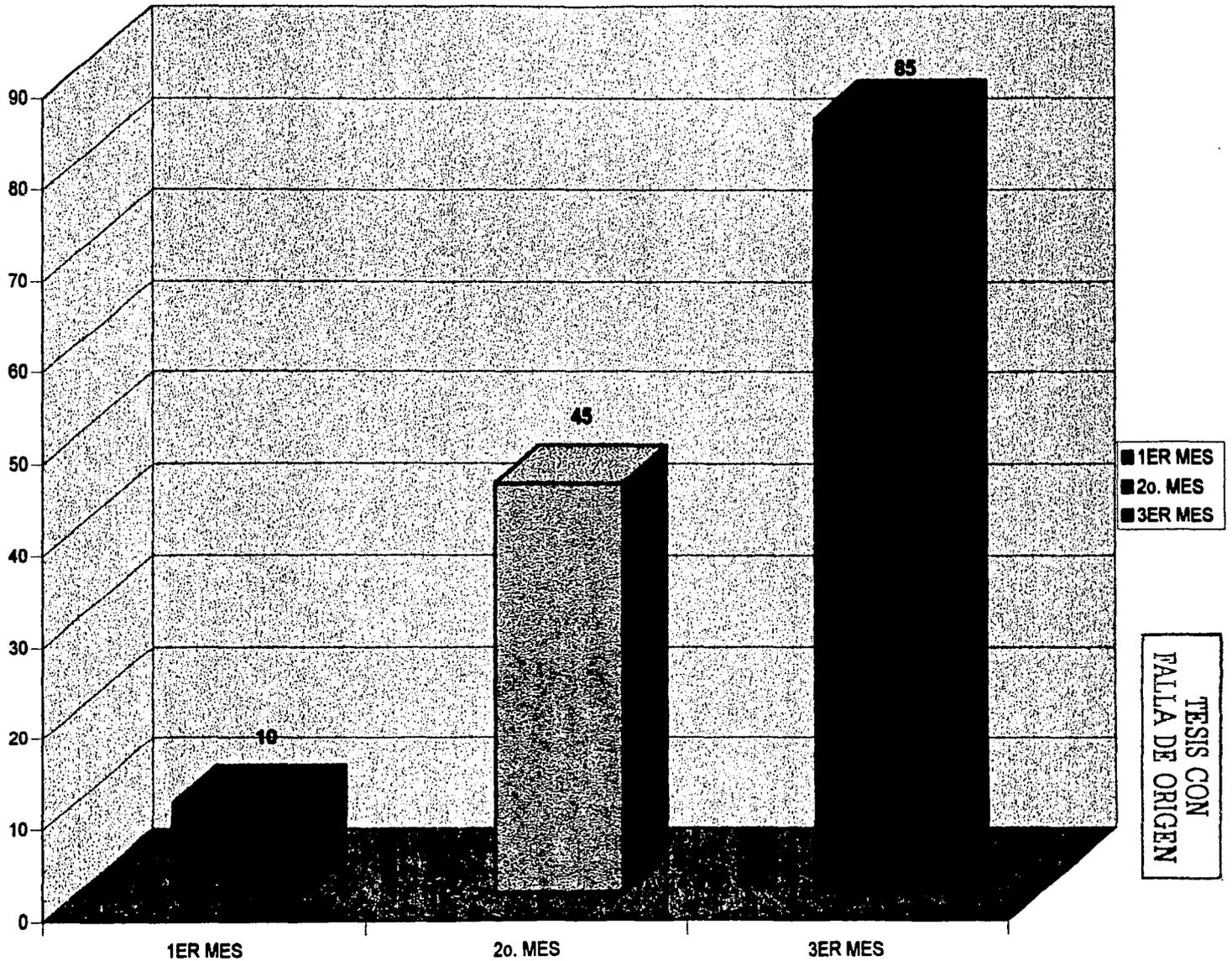


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# GRADO DE PRONACION



# GRADO DE SUPINACION



## **DISCUSION**

Las fracturas supracondileas son tratadas en nuestro hospital, con la técnica de reducción cerrada y fijación percutánea con clavillos de Kirschner, este procedimiento condiciona en nuestro paciente una recuperación casi total de los arcos de movilidad, con una evolución satisfactoria en los primeros tres meses de evolución postquirúrgica, al término de las primeras cuatro semanas del postquirúrgico, pueden ser retirados los clavos de la fijación percutánea así como la inmovilización con férula de yeso, iniciándose en forma temprana la rehabilitación de nuestro paciente. Realizándose esta técnica quirúrgica con la precisión requerida, disminuye el riesgo de presentar complicaciones de tipo neurológico, lo cual es demostrado en los resultados de nuestro estudio, en donde solo se presentaron dos casos de complicaciones, manifestadas a través de una axonotmesis del nervio cubital, dichas complicaciones remitieron espontáneamente, 6 y 7 meses posteriores al evento quirúrgico. En los artículos de revisión de Villegas, Brown IC y Lawson AC, (1, 4, 8), están descritas las complicaciones que pueden llegar a presentarse posterior al tratamiento quirúrgico. En dichos artículos se define la técnica de reducción cerrada y fijación percutánea, misma que debe ser ejecutada con precisión. Se encuentra descrito en Bibliografía ortopédica(2, 5, 7, 9), como el tratamiento de elección para este tipo de padecimiento. Resulta de vital importancia el diagnóstico oportuno y una exploración adecuada del paciente, para ofrecerle un adecuado tratamiento. Una adecuada clasificación del padecimiento a través de la escala de Holmberg, nos permitirá valorar la gravedad del padecimiento y determinar las maniobras de reducción a utilizar en el procedimiento quirúrgico de acuerdo a las características de la lesión.

La reducción abierta y fijación interna, es un procedimiento seguro que nos permite la reducción de la fractura al 100%, sin embargo dada la invasión que esta técnica representa, debe ser utilizada solo en casos graves, (compromiso neurológico o vascular y fracturas expuestas), o en casos de fracturas que por algún motivo sean irreductibles con la técnica cerrada, (específicamente por la presencia de desplazamiento o rotación importante del fragmento distal, o por la presencia de tejido interpuesto).

## **CONCLUSIONES.**

1. La reducción cerrada y la fijación percutánea con clavillos de Kirschner, es el tratamiento de elección más utilizado en las fracturas supracondíleas de húmero en niños.
2. En este estudio se observaron dos casos de lesión del nervio cubital posteriores al evento quirúrgico, (axonotmésis del nervio cubital).
3. El método de Holmberg, para clasificar las fracturas supracondíleas de húmero, es importante para valorar la gravedad del padecimiento y para guiarnos en el tratamiento quirúrgico. La Clasificación de Holmberg nos ayuda a determinar que tipo de maniobras de reducción debemos realizar durante el procedimiento quirúrgico.
4. En las fracturas supracondíleas grado uno de Holmberg, la inmovilización con un aparato de yeso con flexión del codo a 90 grados es suficiente para solucionar este padecimiento.
5. El tratar de ser lo menos invasivo en nuestro tratamiento, nos condicionara en nuestro paciente una evolución satisfactoria, con la recuperación casi total de los arcos de movilidad.
6. Nosotros observamos que es de vital importancia la rehabilitación temprana a las cuatro semanas después del procedimiento quirúrgico, para una evolución satisfactoria.
7. Con un procedimiento poco invasivo, como lo es la reducción cerrada con fijación percutánea con clavos de kirschner cruzados, nosotros encontramos, en todos nuestros pacientes una evolución buena, aún en los que presentaron complicaciones neurológicas postquirúrgicas.

## **BIBLIOGRAFIA.**

1. Villegas M, Camejo L, García M, Fernández F, Palazzi. Evaluación del tratamiento de emergencia de las fracturas Supracondileas de húmero en niños. Act. Ortop. Latinoamericana. 1994 (17- 1): 46- 50.
2. Tachdjian MO. Lesiones en la región del codo. Ortopédia pediátrica. Edit: Interamericana. México, 1987: 1553- 156.
3. Bhende HS. Clinical measurement of varus- valgus deformity after supracondylar fracture of the humerus. J. Bone Joint Surg(Br). India 1994(76-B): 329- 30.
4. Brown IC, Zinar DM. Traumatic and iatrogenic neurological complications after humerus fractures in childrens. J. Pediatrics Orthop. USA 1996 (5): 440- 3.
5. Campell WI. Fracturas Supracondileas del Húmero. Cirugía Ortopédica. Edit: Panamericana. 8ª. Ed. Argentina, 1993: 1035- 1050.
6. Conolly JF. Fracturas del extremo distal del Húmero. Tratamiento de fracturas y luxaciones Atlas De Palma. Edit: Panamericana. 3ª ed. Argentina, 1984: 667- 742.
7. Wiesel SW, Delahay JN, Connell MC. Fracturas de codo. Fundamentos de Ortopédia. Edit: Panamericana. Argentina, 1994: 55- 61, 212.
8. Lawson AC, Dormans JP, Davidson RS. Vascular injuries and their sequelae in pediatric supracondylar humeral fractures: Toward a goal of prevention. J. Pediatrics Orthop. USA 1996 (16): 99- 103
9. Muller ME, Schneider R. Fracturas del Húmero distal. Manual de Osteosíntesis. Edit: Springer- Verlag Ibérica. Ed. Española. Alemania, 1993: 446- 452.
10. Camp J, Ishizue K, Gómez, Gelberman R, Akeson W. Alteration of Baumann's Angle by humeral position: Implications for treatment of supracondylar humerus fractures. J. Pediatrics Orthop. USA 1993 (13): 521- 25.