

11245

89  
2E)



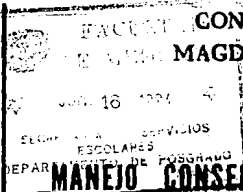
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CONJUNTO HOSPITALARIO

MAGDALENA DE LAS SALINAS



**MANEJO CONSERVADOR DE LAS FRACTURAS  
DIAFISEARIAS DE ANTEBRAZO EN NIÑOS**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
P O S T G R A D O E N

**TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

P R E S E N T A

**DR. SALVADOR SEGURA HERNANDEZ**

ASESOR DE TESIS: DRA. SOFIA MARTINEZ IBARRA



**IMSS**

MEXICO, D. F.

1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

**PARA CARLOS Y JUANITA**


**PARA TI**

**SILVIA TRINIDAD**

**SILVIA GIOVANNA**

**MA. DEL CONSUELO**

**POR TODO ESTE TIEMPO DE  
SEPARACION IRRECUPERABLE**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:  DR. JORGE AVINA VALENCIA

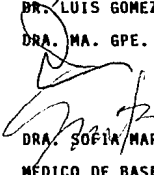
PROFESORES ADJUNTOS:

 DR. JUAN OLVERA BARAJAS  
 DR. ENRIQUE ESPINOSA URRUTIA

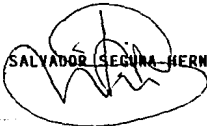
JEFES DE DIVISION DE ENSEÑANZA: DR. JUAN OLVERA BARAJAS  
DR. ENRIQUE ESPINOSA URRUTIA

JEFES DE ENSEÑANZA E INVEST.: DR. LUIS GOMEZ VELAZQUEZ  
DRA. MA. GPE. GARFIAS GARRICA

ASESOR DE TESIS:

 DRA. SOFIA MARTINEZ IBARRA  
MEDICO DE BASE ADSCRITO AL  
SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA  
PEDIATRICA DEL HOSPITAL DE  
TRAUMATOLOGIA "MAGDALENA -  
DE LAS SALINAS".  
I.M.S.S.

P R E S E N T A:

 DR. SALVADOR SEGURA HERNANDEZ



## I N D I C E

<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>8</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>30</b>

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

Las fracturas en los niños son una causa frecuente de consulta en los servicios de urgencia, siendo aproximadamente un 30% en promedio por día en este servicio. De ellas, las fracturas del antebrazo son una de las causas más frecuentes de la consulta externa, correspondiendo aproximadamente al 60-70% de éstas el total.

Debido a su alta frecuencia, es motivo de controversias en cuanto al tratamiento, ya que existen algunos autores que apoyan el manejo conservador y otros el manejo quirúrgico.

Sin embargo, existen algunos acuerdos generales, tales como: la edad del paciente, el sitio de la fractura, tipo de fractura, grado de angulación, así como los desplazamientos, que normarían en conjunto la conducta a seguir.

Es nuestra inquietud, revisar pacientes de edad mayor en el grupo pediátrico, en quienes surgen las controversias, ya que en los pacientes de menor edad, generalmente no se encuentran dificultades para dar un tratamiento adecuado.

La trascendencia de nuestro estudio está encaminada a dar el mejor tratamiento, siendo lo menos agresivo, y a la vez, disminuir la morbilidad en el futuro, por angulaciones residuales que limitarían la pronosupinación del antebrazo; de la misma forma el dolor y la fuerza muscular, y en un término secundario la cuestión estética.

Los estudios realizados hasta ahora, han sido en niños extranjeros, por lo que veremos resultados en niños mexicanos.

Factores en ocasiones ajenos a nuestra intención de ofrecer un tratamiento efectivo, tanto a corto, como a largo plazo, y por ende buenos resultados. Tales factores, incluirían sin lugar a dudas, la presencia de la cicatrización de los tejidos blandos, ya que aún en niños pequeños con una correcta alineación de los segmentos fracturarios, se encuentra limitación de la pronosupinación.

Contamos con el medio adecuado para obtener datos suficientes que apoyen, ya sea el manejo conservador, ó bien el manejo quirúrgico, así como los recursos para ello.

Valoramos los resultados clínico-radiológicos, así como la -- fuerza muscular, rangos de pronosupinación, estética, a un año como mínimo de haber sufrido la fractura, así como el mejor tratamiento para este grupo de edad.

### ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Currey, Butler y York, en 1975 (1), encontraron que existen - diferencias muy marcadas entre el hueso del adulto y el hueso del niño, tanto desde el punto de vista mecánico, contenido mineral, y por lo tanto, a su forma de respuesta a un traumatismo. Según estos estudios de las propiedades mecánicas del hueso, han demostrado que: el del niño tiene un módulo de elasticidad, una resistencia a las fuerzas de torsión, y un contenido mineral bajos.

Es por ello que desvía y absorbe más energía antes de fracturarse. A ello se explica que la típica fractura en rama verde, requiere de más energía para su producción, que la necesaria para -- producir una fractura en el hueso adulto. También se agregaría -- que para producir una fractura de superficie áspera, se requiere - de mayor energía que para producir una fractura de superficie lisa. Así, es probable que el bajo contenido mineral del hueso joven, explique la mayor deformidad plástica.

Mucho se ha discutido y es una fuerte causa de polémica, el manejo de las fracturas del antebrazo en los niños. Los que apoyan el manejo conservador, se basan en la capacidad remodeladora - del hueso; en tanto los que apoyan el manejo quirúrgico, opinan -- que no siempre existe esta capacidad remodeladora, aún en niños pequeños, o bien que influyen otros factores, tales como la cicatrización.

Sin embargo, a pesar de ello existe acuerdo general en que niños menores de 8 años sean manejados en forma conservadora, mientras que entre los 8 a 10 años sea valorado el caso en particular,



y en niños mayores de 10 años de edad, en quienes el poder de remodelación no está presente en forma completa, es imprescindible la corrección anatómica para evitar alteraciones en la función del antebrazo.

Según Högström, Matthews y Tarr, en los años de 1976, 1982 y 1984 respectivamente, (6,8,10), afirman que no se deben permitir - angulaciones mayores de 10 grados a nivel del tercio medio de las diáfisis de los huesos del antebrazo, lo que implicaría restricciones de la pronosupinación.

Fuller, Tarr y Roberts, en 1982, 1984 y 1986 respectivamente, (7,10,11), observaron el mejor pronóstico en las fracturas del tercio distal de los huesos del antebrazo, por su mayor poder de remodelación, por estar más cerca del cartilago de crecimiento, en comparación con el tercio medio.

Ellos encontraron además las remodelaciones, no sólo de las - angulaciones, sino también de las rotaciones y los desplazamientos, aunque ésto no siempre es la regla.

Cabe señalar que las deformidades angulares ó rotacionales del cubito aislado, sólo causan muy poca restricción de la pronosupinación.

Tarr en 1984 (10), en su estudio confirmó que una mal rotación de los huesos del antebrazo en supinación, limitará la pronación - en el mismo número de grados que la deformidad y viceversa.

Otros autores tales como: Blount, Schaefer y Johnson en 1942 (21); Cooper en 1964 (22) y Stöhmer en 1978 (23), apoyan el manejo

conservador, basados en la capacidad remodeladora del hueso del niño.

Rang en 1974 (24), observó que las fracturas con angulación volar, presentan una deformidad en supinación; y las angulaciones dorsales (fracturas), presentan una deformidad en pronación.

Thompson, Wilber y Marcus en 1984 (9), opinan que más fracturas en niños y adolescentes, deben ser tratadas por técnicas no quirúrgicas, en forma cerrada e inmovilización externa.

Rang en 1983 (19), ha enfatizado que la remodelación es efectiva sólo cuando resta por crecer dos años ó más; cuando la fractura está cerca de los extremos del hueso, y la deformidad está en el plano de movimiento de la articulación. La remodelación no es efectiva en fracturas intra-articulares desplazadas, fracturas epifisarias desplazadas (especialmente las lesiones fisarias tipo III y IV de la clasificación de Salter y Harris), fracturas diafisarias que están importantemente anguladas ó con rotación, y fracturas desplazadas con el eje de desplazamiento en ángulo recto con el plano en movimiento.

Tarr, Garfinkel y Sarmiento en 1984 (10), han observado que en las deformidades angulares del tercio medio, se limita más la supinación que la pronación, y que puede estar más relacionado con la pérdida de la mayor convexidad lateral de la curvatura de los tres quintos medios del radio.

Según Roberts en 1986 (11), indica que las angulaciones con desviación radial para la función del antebrazo. Es decir, que --

las desviaciones radiales del radio, se relacionaron más estrechamente con la pérdida de la rotación del antebrazo, tanto ya fuese en el tercio medio ó distal del mismo (de la misma forma la desviación cubital del radio, no se relacionó con pérdida importante de la rotación).

Dennis y Crawford en 1990 (13), apoyan que una de las indicaciones para la reducción abierta, sería la incapacidad para mantener una correcta alineación.

### OBJETIVOS

- 1.- Analizar los resultados clínicos del manejo conservador de las -- fracturas diafisarias en su tercio medio de ambos huesos del antebrazo.
- 2.- Correlacionar los hallazgos clínicos con los hallazgos radiológicos.
- 3.- Normar criterios de manejo en la Unidad.

## MATERIALES Y METODOS

Fueron revisados en este estudio retrospectivo, los expedientes clínicos y radiografías iniciales y finales de pacientes con esqueleto inmaduro en el Hospital de Traumatología "Magdalena de las Salinas", I.M.S.S., en el período comprendido entre enero de 1989 a enero de 1991, con fracturas completas de ambos huesos del antebrazo a nivel de su tercio medio.

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- 1) Fracturas diafisarias
- 2) Ambos huesos del antebrazo
- 3) Manejo no quirúrgico
- 4) Fracturas completas
- 5) Por lo menos a un año de evolución de haber sufrido la fractura
- 6) Masculinos y femeninos entre las edades de 10 a 14 años.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- 1) Fracturas epifisarias
- 2) Fracturas de los tercios proximal y distal de los huesos del antebrazo
- 3) Lesiones fisurias
- 4) Fractura-luxación Monteggia y Galeazzi
- 5) Fracturas en terreno patológico
- 6) Fracturas infectadas
- 7) Fracturas en rama verde
- 8) Deformidades plásticas
- 9) Enfermedad sistémica

Se revisaron los expedientes clínicos en el periodo referido, siendo seleccionados 86, de los que sólo se localizaron 55, ya que el resto de los mismos se había depurado del archivo clínico.

De estos 55 expedientes, 46 correspondían a pacientes masculinos (83%) y sólo 9 correspondieron a pacientes femeninos (17%). - Gráfica 1.

El antebrazo derecho se afectó en 22 pacientes (40%), el antebrazo izquierdo se afectó en 27 pacientes (49%), y en forma bilateral se afectaron sólo 6 pacientes (10%). Gráfica 2.

Al grupo de edad de 10 años correspondieron 15 pacientes (27%) al grupo de edad de 11 años correspondieron 9 pacientes (16%), al grupo de edad de 12 años correspondieron 10 pacientes (18%), al grupo de edad de 13 años correspondieron 11 pacientes (20%) y al grupo de edad de 14 años correspondieron 10 pacientes (18%). Gráfica 3.

Los niveles de las fracturas se presentaron de la siguiente forma:

Del total de 61 fracturas (6 fueron bilaterales), las del tercio medio del antebrazo correspondieron a 11 (18%).

Las fracturas del tercio distal del antebrazo correspondieron a 30 (dentro de este grupo se encuentran las 6 bilaterales (49%).

Las fracturas de olécranon correspondieron a 7 (11%); lesiones fisiarias de la epífisis distal del radio tipo I de la clasificación de Salter y Harris I (1.6%); las lesiones de Monteggia a 2 (3.2%); lesiones de la cabeza radial según la clasificación de

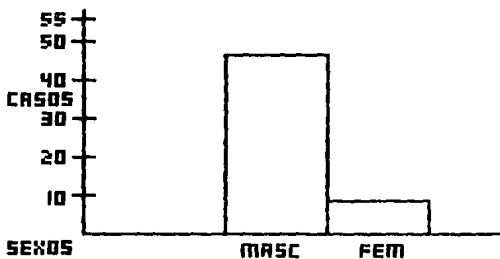
Judet tipo II a 1 paciente (1.6%) y Judet tipo III a 1 paciente -- (1.6%).

De las fracturas del radio en forma aislada a nivel de su tercio medio sólo una (1.6%); a nivel de su tercio distal sólo una -- (1.6%), y a nivel de su tercio proximal una (1.6%). Gráfica 4.

Se encontraron 5 pacientes con osteogénesis imperfecta que -- presentaban fractuas a diferentes niveles (8%).

Sólo fueron manejados en forma quirúrgica 12 pacientes (19.6%) incluidos dentro de este grupo a un paciente con fractura diafisiaria de ambos huesos del antebrazo, siendo manejado con clavillos - centromedulares.

## DISTRIBUCION POR SEXOS

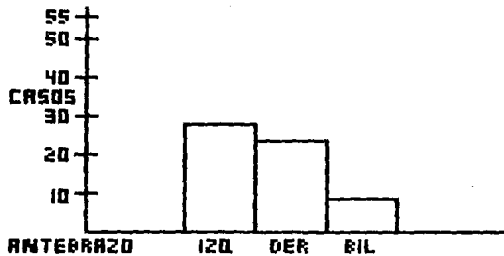


MASCULINOS 46 (83%)  
FEMENINOS 09 (17%)

GRAFICA NO. 1



## DISTRIBUCION SEGUN EXTREMIDAD AFECTADA



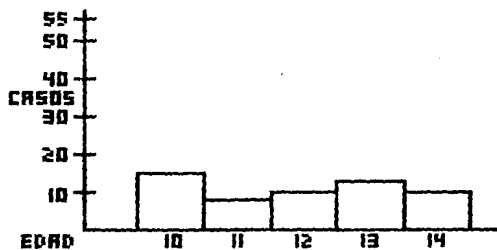
ANTEBRAZO DERECHO 22 (40%)

ANTEBRAZO IZQUIERDO 27 (49%)

ANTEBRAZO EN FORMA BILATERAL 06 (10%)

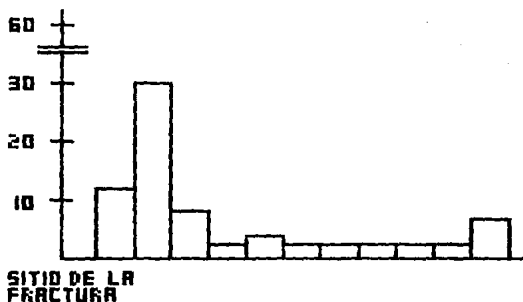
GRAFICA NO. 2

## DISTRIBUCION POR EDADES



10 AÑOS	15 PACIENTES (27%)
11 AÑOS	09 PACIENTES (16%)
12 AÑOS	10 PACIENTES (18%)
13 AÑOS	11 PACIENTES (20%)
14 AÑOS	10 PACIENTES (18%)

## DISTRIBUCION SEGUN EL SITIO DE LA FRACTURA



FRACTURAS DE AMBOS HUESOS DEL ANTEBRAZO EN SU TERCIO DISTAL  
30 (49%)

FRACTURAS DIAFISEARIAS DE AMBOS HUESOS DEL ANTEBRAZO 11 (18%)

FRACTURAS DE OLECRANON 7 (11%)

OSTEOGENESIS IMPERFECTA 5 (8%)

La base de este estudio fueron 10 pacientes con un seguimiento de 3 años posterior a la fractura. La edad al momento de la lesión fué en un rango de 10 a 14 años, con un promedio de 12 años y un mes.

Se encontraron con una distribución por sexos con 9 masculinos y sólo un femenino.

Hubo sólo una fractura expuesta, la que se manejó con cura -- descontaminadora y manipulación bajo anestesia y colocación de mol de circular de yeso braquialmar, sin complicación ulterior.

El período de seguimiento fué de 12 meses a 36 meses con un promedio de 23 meses.

El rango de pronosupinación del antebrazo fué medido con un transportador fijo, así como también evitando la movilización del codo, fijándolo a la mesa para evitar falsos resultados por la com pensación de la articulación del hombro. El paciente tomaba con su mano una varilla recta (prensaba) la que nos indicaba el rango.

Se revisaron las radiografías preredución, posreducción y -- las finales, donde se observaba y se medían las angulaciones residuales, los desplazamientos, las rotaciones.

Las rotaciones fueron valoradas por la posición de la tuberosidad bicipital del radio en relación con la apófisis estiloides, tal como fué descrita por Evans (19).

Sin embargo, las rotaciones fueron poco valorables debido a -- que las radiografías en ocasiones no eran proyecciones AP y late--

rales verdaderas.

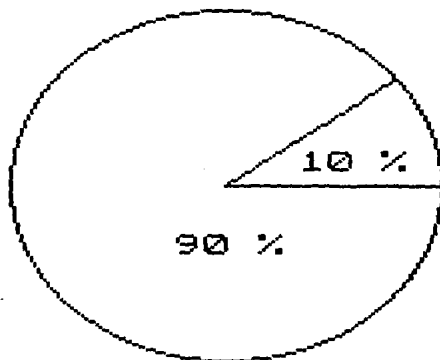
Cuando no se encontraba una angulación a nivel de la fractura debido a que la transición entre un fragmento y otro era poco valorable, se tomó como una completa remodelación.

Se midieron los rangos de pronosupinación del antebrazo y se compararon con el contralateral normal, encontrándose como promedio normal de la supinación 90 grados y la pronación 60 grados, -- por lo que ésta última medición se tomó como normal.

Se encontró que en el 100% de los pacientes, el mecanismo de la lesión fué caída sobre la extremidad afectada.

Los resultados fueron considerados como excelentes si la pérdida del rango de movimiento fué igual ó menor a 10 grados, dolor sólo con la actividad física extrema y con fuerza muscular de 4. Resultados buenos con pérdida de 11 a 30 grados de pronosupinación dolor con actividad física moderada y fuerza muscular de 3. Resultados regulares con pérdida de 31 a 90 grados, dolor con la actividad física cotidiana y fuerza muscular de 2. Resultados malos con pérdida de más de 90 grados, dolor con la actividad física mínima y fuerza muscular de 1. Cuadro 1.

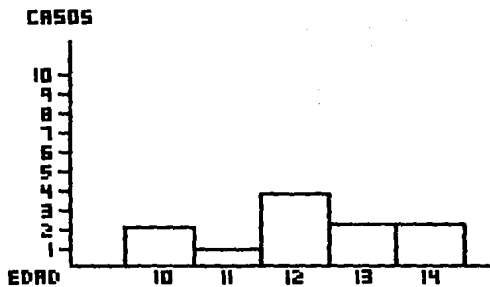
## DISTRIBUCION POR SEXOS



MASCULINOS 9 (90%)  
FEMENINOS 1 (10%)

GRAFICA NO. 5

## DISTRIBUCION POR EDADES



GRAFICA NO. 6

**VALORACION DE LOS RESULTADOS**

=====

PARAMETROS	RESULTADOS EXCELENTES	RESULTADOS BUENOS	RESULTADOS REGULARES	RESULTADOS MALOS
ARCOS DE MOVILIDAD	PERDIDA MENOR O IGUAL A 10 GRA- DOS DE ROTACION	PERDIDA DE 11 A 30 GRADOS DE RO- TACION	PERDIDA DE 31 A 90 GRADOS DE RO- TACION	PERDIDA DE MAS DE 90 GRADOS DE ROTACION
D O L O R	CON ACTIVIDAD - FISICA EXTREMA	CON ACTIVIDAD - FISICA MODERADA	CON ACTIVIDAD - FISICA COTIDIANA	CON ACTIVIDAD - FISICA MINIMA
FUERZA MUSCULAR	4	3	2	1

CUADRO NO. 1



R E S U L T A D O S

Todos los pacientes revisados en esta serie, presentaron una apariencia cosimétrica adecuada. De la misma forma el funcionamiento del antebrazo fué excelente a juzgar por el rango de pronosupinación en nueve de los diez pacientes. Sólo un paciente de 13 - - años de edad perdió 30 grados de pronación (caso NO. 8), a pesar de la remodelación completa de los huesos del antebrazo.

Todos los pacientes (100%) presentaron una fuerza muscular -- graduada en 4. De la misma forma, ningún paciente se quejó de dolor residual y llevaban a cabo sus actividades cotidianas, así como la práctica de deporte, sin molestia alguna.

El paciente del caso No. 2 , presentó una angulación residual de 10 y 8 grados del radio y el cúbito, en el plano coronal hacia cubital, sin pérdida de la pronosupinación.

Es de llamar la atención, que no se presentaron complicaciones verdaderas, siendo las únicas, tres pacientes en quienes hubo necesidad de remanipulación bajo anestesia por pérdida de la reducción inicial. De la misma forma, en dos pacientes hubo necesidad - de recambiar el yeso en la consulta externa, también por la pérdida de la reducción inicial.

Siete pacientes presentaron radiológicamente remodelación completa (70%), por lo que no hubo relación entre la edad y la capacidad remodeladora del hueso.

Se presentó un caso de fractura expuesta tipo I, la que cons

lidó sin retardo alguno.

No se presentaron complicaciones de tipo neurovascular, así como ningún caso de sinostosis radiocubital.

De la misma forma, no se presentaron retardos de consolidación, ni pseudoartrosis, requiriéndose de 6 - 8 semanas de inmovilización, para llevar a una consolidación completa.

El paciente del caso No. 6, presentó una refractura en el mismo lugar de la fractura inicial, seis semanas después de la primera, y como consecuencia de otra caída. Hubo necesidad de colocar yeso por espacio de 8 semanas nuevamente (inicialmente sólo se dejó por espacio de 6 semanas), sin embargo, al perderse la reducción inicial de la refractura, se manipuló bajo anestesia. Ello hace suponer que el tiempo de inmovilización de la fractura fué insuficiente. Desafortunadamente, no contamos con los estudios radiológicos de dicho período para valorar el grado de consolidación. En la revisión final, se observó una pérdida de la pronación de 10 -- grados. Sus estudios radiológicos mostraban una deformidad rotacional al no concordar la tuberosidad bicipital del radio con la estiloides radial, sin embargo, no fué posible valorar la magnitud de la rotación. De la misma forma presentó un desplazamiento del radio del 90%. No se pudo corroborar qué tanto influyó en la pérdida de la pronación de 10 grados, ya que también presentó deformidad rotacional.

Ningún paciente mostró pérdida del espacio interóseo ó invasión al mismo.

La remodelación no se correlacionó con la recuperación de la movilidad, ya que un paciente con remodelación completa presentó - pérdida de 30 grados de pronación (10%). Cuadro No. 2

Edad Años	12	11	12	10	13	14	10	13	14	12
Ang cub lat final grados	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	NV
Ang cub ap final grados	NV	8	NV	NV	NV	10	NV	NV	4	NV
Ang rad lat final grados	1	NV	NV	NV	NV	3	NV	NV	NV	NV
Ang rad ap final grados	NV	10	NV	NV	NV	5	NV	NV	5	NV
Estética	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Dolor	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Fuerza Muscular	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Supinación grados final	90	90	90	90	90	90	85	90	85	90
Pronación grados final	60	70	60	50	60	50	60	30	60	65
Ang cub lat prereducción	00	11	08	00	06	07	03	10	04	02
Ang cub ap prereducción	16	30	38	35	32	20	23	28	16	28
Ang rad lat prereducción	00	10	10	00	06	05	00	05	03	00
Ang. rad ap prereducción	30	28	40	40	28	15	20	30	15	32
Mecanismo de lesión	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA	CAIDA
Antebrazo	DER.	DER.	IZQ.	IZQ.	DER.	IZQ.	IZQ.	IZQ.	IZQ.	DER.
Sexo	MASC.	MASC.	MASC.	FEM.	MASC.	MASC.	MASC.	MASC.	MASC.	MASC.
Casos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

NV= NO VALORABLE

N1= NORMAL

CUADRO NO.2

D I S C U S I O N

La mala unión ocurre después del tratamiento no quirúrgico, - sin embargo, el retardo de unión, la no unión, el compromiso neurovascular, y la sinostosis radiocubital, son rara vez vistas en el manejo no quirúrgico. Una revisión extensa de la literatura reportó sólo un caso de sinostosis radiocubital en un niño tratado por métodos cerrados; así como otro caso de una unión fibrosa (25).

En este estudio de 10 casos, nueve tuvieron excelentes resultados, y sólo uno con buenos resultados, no presentándose ninguna complicación.

El paciente del caso número 6, que presentó una pérdida de la pronación de 10 grados, y a lo que influyeron dos factores: el desplazamiento del 90% del radio en el plano sagital; y a un componente rotacional, el que no fué posible cuantificar. Aunque la muestra fué pequeña, podemos culpar de dicha pérdida al componente rotacional, ya que radiológicamente el desplazamiento corrigió por remodelación, quedando sólo una angulación de 3 grados en el mismo plano.

Según reportes, tales como el de Fuller y McCullough (7), revisaron las fracturas mal unidas del antebrazo en niños. 26 de sus pacientes tuvieron fracturas mal unidas de la diáfisis del radio y del cúbito, pero sólo 3 tuvieron más de 30 grados de limitación de la rotación del antebrazo en la madurez. De esos tres, todos tuvieron consolidación en una posición de mal rotación no reconocida en el momento de la reducción.

Daruwalla (26), revisó el tratamiento cerrado de 53 fracturas desplazadas de ambos huesos del antebrazo en niños. Durante el seguimiento, todos los pacientes permanecieron asintomáticos y sin restricción de sus actividades, aunque tres (6%), perdieron más de 30 grados de pronosupinación del antebrazo. Daruwalla encontró -- que los pacientes y sus padres estuvieron satisfechos con el resultado final.

En nuestro estudio, todos los pacientes en la revisión final no tuvieron molestia alguna; su fuerza muscular se valoró en 4 y -- de igual forma no presentaron restricción de sus actividades, --- practicando en forma normal algún deporte.

Creasman y Col. (27), revisaron 69 fracturas de antebrazo en niños, 40 fueron fracturas completas. 35 de las 40 fracturas completas, fueron tratadas en forma cerrada y sólo 3 (8.6%), perdieron más de 30 grados de pronosupinación del antebrazo. 5 de -- las 40 fracturas completas se sometieron a reducción abierta y fijación interna, y una (20%) perdió más de 30 grados de pronosupinación del antebrazo. No pudieron corroborar una relación entre -- la mal rotación y pobres resultados.

Kay y Col. (20), reportaron resultados de 26 niños con fracturas de ambos huesos del antebrazo. 18 de los 26 fueron tratados en forma cerrada y sólo 2 (11%), perdieron más de 30 grados de la pronosupinación del antebrazo.

8 de las fracturas fueron fijadas internamente. 2 (25%) de -- esos 8 pacientes operados, perdieron más de 30 grados de pronosupinación del antebrazo, y un paciente se refracturó al través del --

orificio del tornillo. De este modo, la intervención quirúrgica - no garantiza la restauración completa de la movilidad ó previene - sus complicaciones.

En el caso del paciente número 8 que tuvo una remodelación -- completa de ambos huesos del antebrazo, perdió 30 grados de pronación. Ello apoya los hallazgos de otros autores, tales como Price (17), Roberts (11) y Voto (16), de que factores ajenos a nuestro - alcance intervienen en los resultados del rango de movimiento. Entre estos factores, se encuentra el proceso de cicatrización de -- los tejidos blandos, ésto se incrementaría al tratarlas en forma - abierta.

Niños menores de 10 años de edad en el momento de la lesión, tienen una capacidad remodeladora de la deformidad residual en forma importante (17, 19).

En otros estudios, como el de Price (17), encontraron pobre - correlación entre la remodelación radiográfica y la pérdida del movimiento.

Nosotros tampoco encontramos correlación, ya que un paciente remodeló completamente y perdió 30 grados de pronación, dos pacientes perdieron 10 grados de pronación, remodelando en forma incompleta y otro en forma completa.

En otros estudios, tales como el de Fuller (7), las fracturas distales del antebrazo tienen un mejor pronóstico para recuperar - la completa movilidad, por estar más cerca del cartilago de crecimiento y por ende, mayor poder remodelador. Por tal motivo, dicho

tipo de fracturas no se incluyeron en nuestro estudio.

La edad en el momento de la fractura no se correlacionó con el pronóstico para la pérdida de la movilidad, ya que los pacientes de diez años, al igual que los de catorce años de edad, tuvieron rangos de pronosupinación semejantes.

La rotación está frecuentemente asociada con la pérdida de la movilidad, tal como se demostró en este estudio, sin embargo, grados mínimos de rotación, pueden corregirse. Tarr y Cols. (10), -- produjeron deformidades angulares y rotacionales en especímenes de cadáveres frescos y concluyeron que los grados de deformidad rotatoria son paralelos a la pérdida de la pronosupinación. La rotación puede ser evitada, usando la tuberosidad radial como una guía para la posición de los fragmentos distales, como es mostrado por Evans (28), la tuberosidad radial es más prominente sobre el lado del radio opuesto al pulgar.

Creasman y Col. (27), publicaron una serie de radiografías es tandar de un antebrazo normal, en diferentes grados de rotación. Estas pueden ser usadas para compararlas durante la reducción.

La discrepancia en la longitud, la angulación, la invasión -- del espacio interóseo, y el desplazamiento, son indicadores impredecibles de la pérdida de la movilidad.

Tarr y Col. (10), refieren que la pérdida de la movilidad pue de ser debida a la cicatrización de los tejidos blandos, lo que -- produce tensión de la membrana interósea. Nuestro estudio apoya -- esta hipótesis.



Quizás el acortamiento que acompaña a las fracturas desplazadas, conlleva cierta relajación de la membrana interósea y ayuda a preservar el rango de movimiento.

Recientemente Voto (29), reportó buenos resultados en el seguimiento de remanipulación de fracturas del antebrazo. En nuestro estudio, un paciente presentó una refractura seis semanas después de la fractura inicial, ello probablemente debido a un período corto de inmovilización, sin embargo, sus resultados finales fueron excelentes con la pérdida de 10 grados de pronación (caso - NO. 6).

En contraposición de los resultados de Roberts en 1986 (11), se limitó en nuestro estudio la pronación, sin afectarse la supinación.

Es importante señalar que nuestros pacientes, debido a su mal estado nutricional, su edad ósea era menor con respecto a la edad cronológica, lo que influyó probablemente en los resultados obtenidos. Es menester en estudios venideros, tomar en cuenta dicho factor.

En el estudio de Price (17), se registraron 80 fracturas en un período de 15 años, lo que corresponde a 5.3 fracturas diafisarias de antebrazo por año. Siendo sus cifras parecidas a las nuestras, y eso sin tomar en cuenta los expedientes que no se localizan.

C O N C L U S I O N

Dos razonamientos son importantes en este grupo comprendido entre 10 y 14 años de edad.

Al ser manejados en forma conservadora, es fácil comprender que no podemos influir en un 100% al tratar de corregir los siguientes factores: deformidades angulares, rotatorias, invasión del espacio interóseo, acortamientos, así como en las lesiones de las partes blandas ya existentes. Sin embargo, los procesos infecciosos serán nulos, de igual forma los retardos de unión y las alteraciones neurovasculares menores.

Al ser manejados en forma quirúrgica, la lesión de los tejidos blandos y los procesos de cicatrización serán mayores. La reducción ósea sería más anatómica (pero no por ello más funcional) La frecuencia de procesos infecciosos y de retardos de unión serían mayores.

Es nuestro compromiso como ortopedistas, llevar al hueso lesionado, llámese cúbito, radio ó tibia, etc., a la posición anatómica, primero por medios no quirúrgicos.

Podemos aceptar 10 grados de angulación, 45 grados de rotación y desplazamientos completos (ambos huesos del antebrazo), lo que nos llevará a obtener resultados aceptables y funcionales. Mayor de estos parámetros, podemos pensar en el manejo quirúrgico.

Intentar dejar lo más anatómico posible por medios externos, y sólo de no ser posible, recurrir al manejo quirúrgico.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Currey JD, Butler G. The mechanical properties of bone Tissue in Children. J. Bone Joint Surg 1975;57 (A):810-814.
- 2.- Nilsson E. Obrant K. The range of motion following fracture of the shaft of the forearm in children. Acta Orthop Scand 1977;48:600-602.
- 3.- Blackburn N. Ziv I. Rang M. Correction of the malunited forearm fracture. Clin Orthop 1984;188:54-57.
- 4.- Tredwell SJ. Van-Peteghem K. Clough M. Pattern of forearm -- fractures in children. J. Pediatr Orthop 1984;4:604-606.
- 5.- Verstreken I. Delronge G. Lamoureux J. Shaft forearm fractures in children: Intramedullary nailing with immediate motion a preliminary report. J. Pediatr Orthop 1988;8:450-453.
- 6.- Högström H. Nilsson E. Willner S. Correction with growth following diaphyseal. Acta Orthop Scand 1976;47:299-303.
- 7.- Fuller DJ. McCullough CJ. Malunited fractures of the forearm in children. J. Bone Joint Surg 1982;3:364-367.
- 8.- Matthews LS, Kaufer H. Garver DF. Sonstegard DA. The effect on supination-pronation of angular malalignment of fractures of both bones of the forearm. J. Bone Joint Surg 1982; 1:14-17.
- 9.- Thompson GH. Wilber JH, Marcus RE. Internal fixation of fractures in children and adolescents. Clin Orthop 1984; 188:10-20.
- 10.- Tarr RR, Garfinkel AI. Sarmiento A. The effects of angular - and rotational deformities of both bones of the forearm. J. Bone Joint Surg 1984;66 (A):65-70.

- 11.- Roberts JA. Angulation of the radius in children's fractures  
J. Bone Joint Surg 1986;68(B):751-754.
- 12.- Kramhoft M. Solgaard S. Displaced diaphyseal forearm fractures  
in children: classification and evaluation of the early -  
radiographic prognosis. J. Pediatr Orthop 1989;9:586-589.
- 13.- Dennis RR. Crawford AH. Operative management of fractures of  
the shaft of the radius and ulna. Orthop Clin North Am 1990  
21:245-250.
- 14.- Langkamer VG. Ackroyd CE. Removal of forearm plates. J. Bone  
Joint Surg 1990; 4(B):601-604.
- 15.- Voto SJ. Dennis SW. Leighley B. Use of pins and plaster in -  
the treatment of unstable pediatric forearm fractures. J. Pe  
diatr Orthop 1990;10:85-89.
- 16.- Voto SJ. Dennis SW. Leighley B. Redisplacement after closed  
reduction of forearm fractures in children. J. Pediatr Orthop  
1990;10:79-84.
- 17.- Price CT. Scott DS. Kurzner ME. Flynn JC. Malunited forearm  
fractures in children. J. Pediatr Orthop 1990;10:705-712.
- 18.- Lascombes P. Prevot J. Ligier JN. METAIZEAU JP. Poncelet T.  
Elastic stable intramedullary nailing in forearm shaft frac-  
tures in children: 85 cases. J. Pediatr Orthop 1990;10:167--  
171.
- 19.- Rang M. Children's fractures. Philadelphia: JB Lippincott --  
company, 1983:183-194.
- 20.- Kay, S. Smith C. Oppenheim WL. Both-bone midshaft forearm frac-  
tures in children. J. Pediatr Orthop 1986;6:306-310.
- 21.- Bloun WP. Schaefer AA. Johnson JH. Fractures of the forearm  
in children JAMA 1942;120:111-116.

- 22.- Cooper RR. Management of common forearm fractures in children. *O. Iowa Med Soc* 1964;54:689-698.
- 23.- StDhmer KG. Fractures of the distal forearm. New York: Springer-Verlag 1978:203-217.
- 24.- Rang M. Children's fractures. 2th ed. Philadelphia-Pennsylvania: JB Lippincott company, 1974:197-209.
- 25.- Vince KG, Miller JE. Cross-union complicating fracture of the forearm. Part II: children. *J. Bone Joint Surg* 1987; 69(A) 651-660.
- 26.- Daruwalia JS. A study of radioulnar movements following fractures of the forearm in children. *Clin Orthop* 1979; 139:114-120.
- 27.- Creasman C, Zaleske DJ, Ehrlich MG. Analyzing forearm fractures in children: the more subtle signs of impending problems. *Clin Orthop* 1984;188:40-53.
- 28.- Evans EM. Rotational deformity in the treatment of fractures of both bones of the forearm. *J. Bone Joint Surg* 1945; 27(A) 373-379.
- 29.- Voto SJ. Re-displacement after closed reduction of forearm fractures in children. *Orthop Trans* 1987;11:550.