

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad de Ciencias Médicas UNAN-León



***Estudio de las fracturas supracondíleas del húmero en pacientes pediátricos de la sala de ortopedia del HEODRA en el período comprendido de Mayo 2006 a Diciembre del 2008.***

Monografía para optar al título de Especialista en Ortopedia y Traumatología

**AUTOR: Dra. Ana Lucia Lagos Tobal.**

**TUTOR: Dr. Rafael Cruz<sup>1</sup>**

**ASESOR: Dr. Juan Centeno<sup>2</sup>**

**1** Doctor en Medicina y Cirugía en Ortopedia traumatología.

**2** Doctor en Medicina y Cirugía. Master en Salud Pública.

## **DEDICATORIA**

- A mi papá Pablo Lagos por corregirme y guiarme por el sendero correcto.
- A mi mamá que en paz descansa por el amor y calor materno que me ofreció a lo largo de su vida, como también sus consejos que actuaron en la formación de mis principios.
- A mi esposo Julio César por darme todo el apoyo y comprensión para finalizar esta especialidad.
- A mi hijo Jean Carlos que Dios lo tenga presente siempre.

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios padre que nos llena cada día de amor y fortaleza, y por guiarme en este camino tan difícil.
- A mi Tutor Dr. Rafael Cruz Molina y Asesor Dr. Juan Centeno por transmitirme sus conocimientos a lo largo de este estudio y por el tiempo dedicado para la finalización de esta investigación científica.
- A todos mis maestros de especialidad de Ortopedia y Traumatología que por sus sabios consejos y su ayuda incondicional permitieron la formación de mi especialidad.
- Al Dr. José de Jesús Camacho de la especialidad de Anestesiología que me dio toda su confianza y apoyo para realizar cirugías en los días de turnos.

## Índice

<b>Contenido</b>	<b>Paginas</b>
I. Introducción.....	01
II. Planteamiento del problema.....	02
III. Antecedentes.....	03
IV. Objetivos.....	06
V. Justificación.....	07
VI. Marco teórico.....	08
VII. Material y Método.....	29
VIII. Resultados.....	33
IX. Discusión.....	35
X. Conclusiones.....	39
XI. Recomendaciones.....	40
XII. Bibliografía.....	41
XIII. Anexos.....	44

## RESUMEN

En Nicaragua la población de mayor proporción es la infantil, y los programas de atención en salud a nivel mundial son enfocados a la población materna infantil. El MINSA prioriza la atención al niño; Este estudio nace de la idea de conocer elementos que influyen en la evolución clínica de los paciente con fracturas supracondíleas de húmero distal, dado que es una de las lesiones frecuentes.

Esta investigación es de tipo descriptivo estudio de casos con una muestra de 79 pacientes desde mayo del 2006 a diciembre del 2008, se incluyeron todos los niños con fracturas supracondíleas del húmero distal que ingresaron a la sala de ortopedia pediátrica del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de la ciudad de León Nicaragua. La información se obtuvo previo consentimiento de los padres a través de una ficha de manera directa e indirecta por medio del expediente clínico.

La encuesta se procesó en el programa EPIINFO versión 3.5 por la creación de una base de datos. El estudio arrojó datos medulares, la mayoría de los niños con esta patología provenían de la ciudad, el accidente les sucedió mayoritariamente en su domicilio y el sexo más afectado es el masculino.

El niño fue atendido inicialmente en el centro de salud y la inmovilización aplicada al miembro fracturado cuando se refirió el paciente fue inadecuada; la mayoría de los traumas fue por extensión y según su comunicación con el exterior fue cerrada. El tratamiento fue en su mayoría reducción cerrada 81% y un 19% reducción abierta, la complicación que más se presentó fue la infección como la celulitis.

De los datos mencionados se puede concluir que los niños con este problema pueden tener menos estancia en el hospital, lo que conllevaría a menores complicaciones, si se tuviera un fluoroscopio en el acto de la reducción cerrada, asimismo de orientar y equipar a los médicos de la atención primaria de cómo tratar a los niños con este tipo de fractura, principalmente cuando se refieran a un hospital.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas supracondíleas del extremo distal del húmero en niños, es muy frecuente en la primera década de la vida y necesita un tratamiento preciso, en aras de obtener un resultado satisfactorio en un hueso que está en formación, la incidencia aumenta en los niños de cinco años, con un pico de 5-8 años, posteriormente disminuye hasta los 15 años, después de esta edad la fractura es rara. Este tipo de fracturas es una situación clínica de suma importancia, en la población pediátrica representa el 50 al 60% de las fracturas del miembro superior, y de 3.3 % de todas las fracturas en niños. Las complicaciones que se presentan son serias y requieren por eso de un cuidado especial. <sup>1</sup>

El presente estudio se realizó en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en la sala de Ortopedia y Traumatología pediátrica, cuya finalidad es describir el comportamiento clínico y manejo de esta entidad, dado que la incidencia de estos traumas es alta y su tratamiento es complicado, por las limitaciones de esta institución. No olvidamos mencionar que las complicaciones por este trauma están en acenso, por lo que conocer el comportamiento clínico es de vital importancia como parámetro para abordar estos traumas. Esta investigación es de tipo descriptivo estudio de casos, que se llevó a cabo en un periodo de tres años, con muestra de 79 pacientes, donde se le dio seguimiento durante su hospitalización, se tomó en cuenta datos como tiempo del tratamiento definitivo, tipo de tratamiento, complicaciones presentadas etc.

Se encontró que hubo limitaciones de la obtención de la información en algunos expedientes y la dificultad de entender la información, debido al tipo de escritura; pero se logró tomar datos medulares que ameritaba el estudio.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el comportamiento clínico y Manejo de las fracturas supracondíleas de Húmero de los niños que ingresaron en la sala de ortopedia del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en el período comprendido de Mayo 2006 a Diciembre 2008?

## ANTECEDENTES

En un estudio de *De La Fuente Valdez* sobre la experiencia clínica en el Tratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero en niños 1998 a Diciembre del 2001 se encontró que la mayoría de los pacientes estaban entre 4 a 9 años de edad (68.6%) siendo el sexo masculino el más afectado con 62.9%.

El tratamiento de primera elección fue la reducción cerrada y clavos Percutáneos en el 97.7% de los casos, 10.2% fue Gartland tipo II y las que se aplicaron clavos Percutáneos fue Gartland tipo III.

Las complicaciones es remanipulación en 6 pacientes (6.74%) de estos 6 pacientes 3 presentaron Neuropraxia cubital que corresponde a un 3.3% 2 presentaron mala unión que corresponde aun 2.2% y 1 presentó contractura en flexión que corresponde a un 1.1%.<sup>2</sup>

En la investigación de las fracturas supracondíleas del húmero atendidos en el Hospital Regional de Loreto de Enero de 1998 a Dic (México D.F). Del 2001 se encontró que la edad de estos niños fue de 5 a 8 años que correspondía al 66% de predominio en el sexo masculino y procedencia urbana, el miembro afectado más frecuentemente fue el izquierdo en un 65%. El mecanismo fue por extensión en un 87%. El 37% no presentó complicaciones pero en un 63% se presentaron más de una complicación entre estas se encontró que como complicación inmediata 2 que son el 2% fueron vasculares y 2 (2%) nerviosas y 4 (4%) infecciones el tiempo de hospitalización tenía una asociación significativa con las complicaciones tardías.<sup>3</sup>

En un estudio realizado en el Hospital Universitario del Valle. Cali, Colombia de Zamorano y col. Sobre Evaluación del Tratamiento y Complicaciones en Fracturas Supracondíleas del Húmero distal de Enero del 2000 a Dic. Del 2001 la edad que predominó fue de 5 a 10 años en un 78% el 64.4% fueron varones, el 59.4% eran del área urbana (Cali) el lugar donde ocurrió el accidente fue en la casa en un 46.4% y en el parque infantil 28.5%, la extremidad más afectada fue la izquierda en un 38.5%. El 96% fueron

fracturas cerradas y el 4% fracturas abiertas el tiempo de evolución desde el tiempo de la fractura hasta el ingreso al hospital fue de 9 horas, los pacientes que tardaron 8 días en ingresar provenían de zonas rurales.<sup>4</sup>

El examen neurológico al ingreso fue normal en un 97.2% y un 2.8% anormal, que indicó compromiso del nervio mediano 4 pacientes y compromiso del nervio radial 3 pacientes, el examen vascular al ingreso fue normal en un 99.2% y anormal en 0.8% la estancia preoperatoria, fue de 3 días en promedio con variaciones entre 0 y 9 días., la causa de la demora fue la congestión del quirófano en el ( 92.9%) y falta de material de osteosíntesis en el 2.1% pero el 5% de los pacientes se operaron el mismo día del ingreso. El examen neurológico post quirúrgico inmediato fue anormal en 3.7% de los pacientes, comprometiéndose el nervio ulnar 3.3% y el radial en 0.4%.

Como complicaciones tempranas se presentaron pérdida de la reducción en 2 pacientes, infección de herida operatoria en 2 pacientes, síndrome compartimental en 1 paciente que presentó fractura grado III expuesta, con asociación de lesión de la arteria humeral. El tiempo de estancia hospitalaria fue de 7 días.<sup>4</sup>

Un estudio realizado en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello por Baldizón Pichardo sobre Tratamiento de las Fracturas Supracondíleas de Húmero de la infancia del 1 de Enero de 1984 al 31 de Dic. De 1988, la edad más afectada se encontraba entre las edades de 4 a 9 años con el 75.6% con un predominio en el sexo masculino de 63.3% la mayoría de los pacientes eran del área urbana con el 57.3% afectados más el miembro superior izquierdo con el 96.7%.<sup>5</sup>

El tipo de fractura de mayor frecuencia fueron las cerradas con el 90.8% y el mecanismo de producción que predominó fue por extensión el tiempo de hospitalización de estos pacientes fue mayor de 24 horas en el 91.3%, el 19.8% de los pacientes recibió tratamiento folklórico el método de tratamiento fue conservador a través de la reducción cerrada con aplicación de yeso en el 83.8% y reducción cerrada con tracción esquelética en el 16.2%. Dentro de las complicaciones inmediatas presentadas en este estudio se encuentran la lesión

de la piel en el 9.2%, lesión ósea en el 4.6%, lesión nerviosa 3% y el 83.2% no presentó complicaciones inmediatas.<sup>5</sup>

En el estudio de Alemán Gómez sobre Fracturas Supracondíleas de Húmero en Niños en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de Enero del 2002 a Diciembre del 2003 concluyó que la edad que más se afectó fueron los niños de 5 a 9 años, de predominio del sexo masculino con el 73.4 %. La complicación que presentaron los pacientes dadas por el desplazamiento de la fractura en los primeros 7 días post tratamiento es del 14.3% después del primer intento de reducción cerrada e inmovilización con férula de yeso braquiopalmar, seguido de 1.7% con rigidez articular.<sup>6</sup>

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Determinar el comportamiento clínico y Manejo de las fracturas supracondíleas de Húmero en pacientes pediátricos ingresados en la sala de ortopedia del HEODRA, en el período comprendido de Mayo 2006 a Diciembre del 2008

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar las características demográficas de los pacientes que ingresaron con fracturas supracondílea de húmero.
2. Establecer las características de ocurrencia y tipo de lesión de los pacientes pediátricos con fracturas supracondílea de húmero.
3. Describir el tratamiento utilizado de las fracturas supracondílea de húmero en pacientes pediátricos de la sala de ortopedia.
4. Identificar las complicaciones presentadas en los pacientes durante su hospitalización.

## **JUSTIFICACIÓN**

La alta incidencia de fracturas supracondíleas, que se ha registrado en los últimos años, hace necesaria una revisión mediante un estudio, para ahondar en el comportamiento de este problema a nivel local, enfocando este estudio hacia el comportamiento clínico y el manejo del mismo a nivel hospitalario, esto podría generar en el futuro la posible creación de un protocolo, que sirva para un mejor manejo de estos pacientes con este tipo de trauma.

## Marco teórico

### Anatomía y fisiología:

La región supracondílea del húmero forma parte de la zona del codo. Se denomina codo a la región del miembro superior que queda comprendida entre una línea horizontal que pasa 5cm. por arriba del pliegue de flexión del antebrazo **sobre el brazo**, pliegue del codo y otra línea horizontal que pasa a 5cm por debajo del mismo pliegue. Está formado por arriba, por el extremo inferior del húmero; por abajo, por el extremo superior del cúbito por dentro y del extremo del radio por fuera.<sup>7</sup>

El codo es la articulación intermedia del miembro superior. Al realizar la unión mecánica entre el primer *segmento, el brazo y el segundo del miembro superior, el antebrazo* permite a éste, orientado en los tres planos del espacio gracias al hombro, llevar más o menos lejos del cuerpo su parte activa la mano.<sup>7</sup>

A nivel del extremo inferior del humero, existen dos superficies articulares:

- 1) La tróclea humeral, en forma de polea o diábolo, con una garganta situada en un plano sagital, entre dos carillas convexas.
- 2) El cóndilo humeral, superficie esférica, situado por fuera de la tróclea.

A nivel del extremo superior de los dos huesos del antebrazo corresponde dos superficies:

- 1) La gran cavidad sigmoidea del cubito que se articula con la tróclea, **tiene por tanto una configuración inversa, es decir, presenta una cresta longitudinal**, rama que termina por arriba en el pico del olécranon, y por abajo y por delante por el pico de la apófisis corónides.
- 2) La cara superior de la cabeza radial, cuya concavidad posee la misma curvatura del cóndilo al que se adapta.<sup>7,8</sup>

Macroscópicamente el codo representa una sola articulación: en realidad hay más que una sola cavidad articular.

En cambio la "fisiología" nos permite distinguir dos funciones distintas:

La prono supinación, que pone en movimiento la articulación superior radio cubital.

La flexión-extensión, que precisa el concurso de dos articulaciones: Humero-Cubital y húmero- radial. Se da el nombre de paleta humeral a la extremidad inferior del húmero, aplanado de adelante- atrás y en cuyo borde inferior se hayan las superficies articulares: tróclea y cóndilo.<sup>7,8,9</sup>

Para comprender la fisiología del codo, es importante conocer: La paleta **humeral** tiene la forma de una horquilla, que soporta entre sus dos ramas, el eje de las superficies articulares, en cierto modo, como lo hace la horquilla de una bicicleta.

En efecto, en su parte media, la paleta humeral presenta dos cavidades:

- a) Por delante, la “fosita supratroclear,” que recibe el pico de la apófisis coronoides en la flexión.
- b) Por detrás, la “fosita ole craneana” que recibe el pico del olécranon en la extensión.

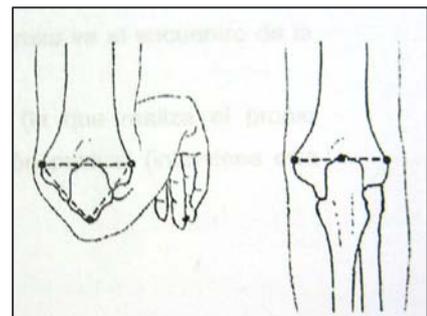
Estas dos fositas son indispensables para que el codo tenga cierta amplitud de flexión-extensión; retrasan el momento del choque del pico de la coronoides y del olécranon con la paleta. A veces las dos fositas son tan profundas que la delgada lámina ósea que las separa está perforada, de modo que se comunican entre sí.

Sea como fuera, la estructura sólida de la paleta humeral está localizada a cada lado de las fositas, dando origen a dos pilares divergentes que terminan en la epitroclea por dentro y en el epicóndilo por fuera, y que en su intervalo, sostiene el conjunto cóndilo- telear. Esta estructura en horquilla en la que se hace tan 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 adelante. El plano de la paleta humeral forma un ángulo de unos 45 grados con el eje de la diáfisis. De esta configuración se deduce una consecuencia mecánica importante: La tróclea está situada por delante del eje diafisario.<sup>7,8,9</sup>

### Los puntos de referencia clínico del codo:

Los tres puntos de referencia, visible y palpable del codo son:

- 1) El olécranon, prominencia del codo en la línea media.



- 2) La epitróclea, por dentro.
- 3) El epicóndilo, por fuera.

En posición de extensión, estas tres prominencias están alineadas en una línea horizontal que se conoce como Línea **de Malgaigne**.

En posición de flexión, estas tres prominencias forma un triángulo equilátero, que se conoce como **Triángulo de Nelaton o de Hueter**.<sup>9</sup>

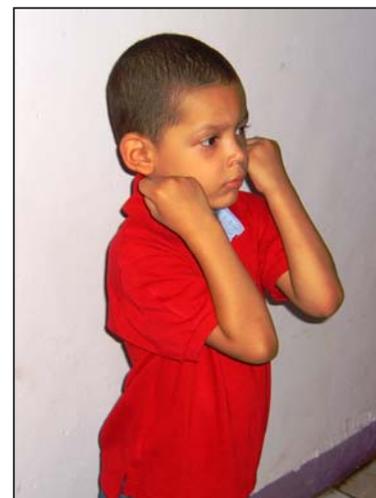
#### **La amplitud de los movimientos del codo.**

- Posición de referencia: Cuando el eje del antebrazo está situado en la prolongación del eje del brazo.
- Extensión: es el movimiento que lleva el brazo hacia atrás. La posición de referencia corresponde a la extensión completa, no existe amplitud de extensión por el codo en definición, salvo en ciertos sujetos poseedores de gran laxitud de ligamentos como las mujeres y los niños, que pueden afectar de 5 a 10 grados de hiperextensión del codo. La extensión relativa es posible siempre a partir de cualquier posición de flexión del codo.<sup>7,8,9</sup>



Cuando la extensión queda completa se le valora negativamente, por ejemplo: una extensión de 40 grados corresponde a déficit de extensión de 40 grados, quedando el codo flexionado a 40 grados cuando se intenta extenderlo completamente.

- Flexión: Es el movimiento que lleva el antebrazo hacia delante, de modo que la cara anterior del antebrazo va al encuentro de la cara anterior del brazo.
- La amplitud de la flexión activa (la que realiza el propio paciente) es de 145 grados, la flexión pasiva (interviene otra persona) es de 160 grados.
- Prono supinación: Es movimiento de rotación del antebrazo en torno a su eje longitudinal, se necesita de las articulaciones radio cubital superior e inferior. La prono supinación solo



puede ser estudiada cuando el codo está flexionado a 90 grados y pegado al cuerpo.<sup>9</sup>

- a) La posición de supinación se realiza cuando la palma de la mano se dirige hacia arriba con el pulgar hacia fuera, tiene una amplitud de 90 grados.
- b) La posición de pronación se realiza cuando la palma de la mano mira hacia abajo con el pulgar hacia dentro, tiene una amplitud aproximadamente de 90 grados.
- c) La posición intermedia, determinada por la dirección del pulgar hacia arriba, no es pronación ni supinación. La amplitud de los movimientos de pronación y supinación se mide a partir de la posición intermedia.

La amplitud de los movimientos de pronación y supinación es aproximadamente 180 grados.

**NOTA:** El eje longitudinal del codo está determinado por una línea que va de la articulación acromio clavicular al centro del pliegue del codo y otra que va de aquí al centro de la muñeca. Normalmente hay "cúbito valgo de 10° a veces mayor en la mujer."<sup>7,8,9</sup>

### **GENERALIDADES:**

La fractura supracondílea del húmero por su elevada frecuencia y sus posibles complicaciones de deformidad residual, daño neurocirculatorio, constituye un tema de mucho interés y reto constante al especialista en ortopedia y traumatología.<sup>10</sup>

Se consideran fracturas supracondíleas del húmero a las que afectan el tercio distal del hueso en la porción de la zona metafisaria. La línea de fractura, tiene una situación inmediatamente proximal a las masas óseas de la tróclea y el cóndilo, frecuentemente pasa por el vértice de las fosas coronoidea y olecrania.

La fractura supracondílea del húmero es la lesión más común y la más grave de las fracturas del codo en niños menores de 12 años de edad. Constituyen el 50 a 60% de las lesiones traumáticas del codo. Predomina en varones, entre los 3 a 10 años y en el brazo izquierdo el doble de veces que el derecho.<sup>11,12</sup>

Las fracturas supracondíleas del húmero según el sitio exacto de la línea de fractura se pueden presentar de dos modalidades:

**1) La superior o METAFISARIA.**

**2) La inferior o PARAEPIFISARIA**

Las fracturas supracondíleas del húmero se clasifican según su mecanismo de producción en: fracturas en extensión y flexión. La fractura en extensión ocurre cuando el paciente cae y se apoya sobre la mano con el codo en hiperextensión; mientras que la fractura en flexión ocurre cuando el niño cae sobre el codo y se encuentra en flexión.<sup>12</sup>

La clasificación de las fracturas en extensión más usada en la actualidad, es la propuesta por Gartland (fig.1) y se clasifican en:

- Tipo I - no desplazada
- Tipo II – desplazada pero con cortical anterior intacta.
- Tipo III – desplazada con pérdida del contacto de la cortical posterior, éstas se subdividen en tipo III A cuando el desplazamiento es posteromedial y III- B cuando es posterolateral.<sup>12,13,14</sup>

Fractura supracondílea del húmero en extensión. Clasificación según Gartland A- tipo I.

B- tipo II. C. tipo III

Las causas más frecuentes de este tipo de fractura son las caídas, seguidas de los accidentes deportivos y de tránsito, golpes directos y raramente por compresión – torsión. Los niños que sufren estas fracturas presentan con frecuencia hiperlaxitud ligamentosa generalizada.<sup>12,13,14</sup>

Las complicaciones vasculo-nerviosas y la alta incidencia de consolidaciones en mala posición, especialmente en cúbito varo hacen que estas fracturas requieran de un manejo cuidadoso, por lo que representa un tema de especial interés en la literatura mundial. A pesar de que el manejo sobre estas fracturas es muy diverso, desde la reducción cerrada mediante la inmovilización con yeso, la tracción esquelética con clavo transversal o con tornillo olecraniano y la reducción abierta; las fracturas tipo III según la clasificación de Gartland, frecuentemente requiere de manejo quirúrgico. En la actualidad, la reducción cerrada y fijación percutánea con agujas de Kirschner, inicialmente descrita por Swenson y popularizada por Flynn, es una de las modalidades de preferencia por muchos ortopedicos, ya que garantiza

la eliminación de las fuerzas en los planos sagital coronal y rotacional, que pueden llevar a una deformidad angular de la articulación del codo. <sup>15,16,17,18</sup>

Los criterios de Flynn, son de gran utilidad en la valoración de los resultados tanto estético, como funcional en las fracturas supracondíleas de codo en niños. Es necesario conocer los valores normales de la extremidad contra lateral para evaluar con precisión el ángulo de carga del codo y los movimientos flexo-extensión. (Tabla 1) Ver Anexo.

## **ANATOMÍA PATOLÓGICA**

### **FRACTURAS POR EXTENSIÓN:**

En el plano sagital la línea de fractura atraviesa el hueso en sentido oblicuo hacia arriba y hacia atrás, en el plano frontal suele ser transverso. Cuando mayor edad tenga el paciente mas oblicua tendrá que ser la línea de la fractura en el plano frontal. Las fracturas transversas son más estables que las oblicuas. La fractura generalmente suele ser completa, pero en cierta ocasión suele ser en tallo verde. <sup>12,13,14,18.</sup>



El fragmento distal se desplaza en sentido proximal (arriba) y hacia atrás (posterior) por la fuerza de fractura que se transmite hacia arriba, a través de los huesos del antebrazo, y por la tracción del músculo bíceps. Generalmente este fragmento se inclina hacia fuera y hacia adentro y está en rotación interna. <sup>19</sup>

El fragmento proximal en su extremo inferior se proyecta hacia delante, desgarrar el periostio y se abre camino por el músculo braquial anterior y bíceps.

El periostio se despegar tanto de la superficie anterior del fragmento inferior (distal) como de la superficie posterior del fragmento superior (proximal). El grado de desplazamiento de los fragmentos de la fractura es limitado por la extensión del despegamiento del periostio. Existen un grado considerable de hemorragia y tumefacción local. Así, los nervios y vasos sanguíneos son contundidos, comprimidos o lacerados por los fragmentos óseos o por la sangre que se infiltra en la fosa cubital. <sup>12,13,14</sup>

## **FRACTURA POR FLEXIÓN:**

En el plano sagital la línea de la fractura transcurre desde abajo hacia arriba y hacia delante, en el plano frontal suelen ser transverso.

El fragmento articular (distal) está desplazado anteriormente, el diafisario (proximal) lo está posteriormente. Suele haber diversos grados de inclinación interna o externa y de rotación.

El periostio está despegado de la superficie posterior del fragmento distal y de la superficie anterior del fragmento proximal. <sup>12,13,14</sup>

## **DIAGNÓSTICO**

La fractura supracondílea de húmero se diagnostica por antecedentes, datos clínicos y estudio radiográficos. <sup>12,13,14</sup>

## **ANTECEDENTES**

Existe la historia de un trauma previo a nivel del codo, ya directo o indirecto.

## **DATOS CLÍNICOS**

El paciente se presenta con una actitud característica, se sujeta el miembro afecto con la mano sana e inclina el tronco hacia el lado de la lesión.

Después de los primeros momentos aparece una equimosis sobre la zona antero externa del codo, o bien una equimosis lineal, transversal que es característica de esta lesión. En el pliegue del codo pueden aparecer flictenas que contienen un líquido seroso y hemorrágico. <sup>12,13,14</sup>

El “dolor” es el síntoma principal, es exquisito en el sitio de fractura; se acompaña de “tumefacción” las **cuales variable** dependiendo del tiempo transcurrido desde el trauma a la exploración del paciente y del grado de desplazamiento de la fractura; existe también discapacidad funcional que varía según el desplazamiento de la fractura. Además, tanto la limitada movilidad como la deformidad del codo están presentes y van a depender también del grado de desplazamiento de la fractura. La deformidad tiene la apariencia grosera de una luxación de codo, pero las eminencias óseas o puntos de referencia anatómicos (olécranon, epitroclea y epicóndilo) conservan las mismas relaciones que en el lado sano, esto es así, cuando se trata de una fractura supracondílea de húmero, no así en la luxación del codo, los cuales están alterados. <sup>12,13,14</sup>

El fragmento proximal o diafisario generalmente está desplazado hacia delante, siendo a menudo palpable debajo de la piel. Cuando existe cabalgamiento de los fragmentos estará acortado el brazo lesionado.

En las fracturas supracondíleas del húmero el bíceps braquial pierde su acción supinadora por que se altera la continuidad del húmero.<sup>12,13,14</sup>

La acción del pronador redondo, poderoso, sin músculo oponente inclina la articulación radio cubital proximal hacia la pronación. Como la articulación está fija por los pronadores se producirá deformidad vara en el sitio de la fractura de vital importancia en el examen físico, la verificación cuidadosa de la función vascular y nerviosa de la extremidad lesionada. Es imperdonable que esto no se realice, así como no anotar los datos encontrados en el expediente del paciente, ya que la falta de descubrimiento de estas lesiones, sobre todo las vasculares, será desastroso ya que dan por resultado deformidades e incapacidades permanentes. Además, es importante anotar si se trata de una fractura cerrada o abierta y el tiempo de evolución de la misma, por las posibles complicaciones que ésta última (abierta) pueda ocasionar posteriormente.<sup>12,13,14</sup>

Es importante recordar que en nuestro medio ocurre que el niño haya recibido tratamiento previo (sobadas) antes de acudir al médico; el sobador con sus maniobras hace que el paciente se presente a la consulta con un daño mayor en los tejidos blandos, lo que se traduce generalmente como mayor tumefacción, dificultando la reducción de la fractura en toda su cabalidad y mayores peligros de compromiso neurovascular.

#### **DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO:**

La exploración radiográfica confirmará definitivamente el diagnóstico. Se tomaran proyecciones anteroposterior y lateral verdadera de la parte distal del húmero y que incluyan la articulación del codo. La vista anteroposterior del codo descubrirá si la línea de fractura es transversa u oblicua, y si el fragmento distal está desplazado interna o externamente. La vista lateral del codo descubrirá si el fragmento distal está desplazado anterior o posteriormente y si existe cabalgamiento o impactación.<sup>12,13,14</sup>

La radiografía lateral no parece tener problema en su toma, no así la vista de Jones en el plano anteroposterior, que debe tomarse debidamente con el codo en flexión máxima, el Chasis debajo del codo y el tubo en ángulo de 90° con el chasis. <sup>12,13,14</sup>

Unas pocas fracturas supracondíleas del húmero sin desplazamiento pueden no presentar signos radiográficos de lesión definidos aparte de una almohadilla de grasa posterior elevada determinada por el hematoma fracturario.

Se recomienda en todo traumatismo de codo, sobre todo si son niños y se sospecha de una fractura supracondílea del húmero, tomar radiografías comparativas de codo, tanto el sano y el lesionado en una misma posición, esto se debe a los diferentes cambios radiográficos que experimenta el niño en sus estructuras óseas a medida que va creciendo. Se debe tener en cuenta esto sobre todo cuando se tenga duda del diagnóstico y para tener bases para la valoración de los resultados finales, cuando se desea utilizar como parámetros del ángulo del porte o de transporte y el ángulo Baumann. <sup>12,13,14,18</sup>

Se debe buscar toda diferencia que pueda existir en estos ángulos, así como cualquier desnivel en el sitio de fractura, inclinación o angulación. Una espiga anterior en la vista lateral implica generalmente rotación y no desplazamiento posterior. Un signo de media luna, o en cuarto creciente, o en cola de pescado, descrito por Marion y colaboradores. Implica inclinación hacia medial o lateral.

### **ANGULO DE BAUMANN**

Fue descrito por la bibliografía alemana hace varios años; para usar esta técnica se piden radiografías bilaterales del húmero distal. Se traza una línea por el centro de la diáfisis del húmero y otra a través de la placa epifisaria del cóndilo o cartílago de crecimiento del capitellum (cóndilo lateral del húmero). En el cruce de ambas líneas se forma un ángulo, que normalmente mide 20° es muy útil en las fracturas supracondíleas del húmero. <sup>12,13,14</sup>

El ángulo de Baumann disminuye en las fracturas supracondíleas de húmero con angulación en varo, mientras que en las fracturas con angulación en valgo, dicho ángulo aumenta. Si existe una diferencia de aproximación de 5° respecto al sano, podría considerarse que la reducción no es completa y/o satisfactoria, por lo tanto podría quedar una deformidad importante del ángulo de porte, como cúbito varo o cúbito valgo. <sup>12,13,14</sup>

**ANGULO DE PORTE O 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 total, este ángulo 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 se vuelve cada vez menos evidente.

Los cambios en el ángulo de transporte no pueden descubrirse cuando se examina el codo en flexión desde el centro., sin embargo, si el codo se examina por detrás y se compara con el codo normal opuesto se pondrá bastante de manifiesto los cambios de dicho ángulo. Se palpan las relaciones del epicóndilo, epitróclea y olécranon. El explorador empuña la muñeca izquierda del pequeño con su mano izquierda y coloca el pulgar derecho sobre la punta del cóndilo (epicóndilo), dedo medio en epitróclea e índice en olécranon. Cuando examina el codo derecho el cirujano invierte las posiciones de su mano para hacerlo.<sup>12,13,14</sup>

Analizaremos tres aspectos del ángulo de porte normal:

A. ASPECTO CLÍNICO: El ángulo se percibe con facilidad cuando:

- 1) se efectúa rotación externa del hombro.
- 2) Se extiende el codo.
- 3) La línea va desde el centro de la cabeza humeral al centro de la articulación del codo y desde allí hasta el centro de la muñeca.

NOTA: La flexión del codo impide la medición adecuada de este ángulo.

B. ASPECTO RADIOGRÁFICO:

- 1) La línea corre paralela al eje longitudinal del húmero.
- 2) La línea corre paralela al eje longitudinal del cúbito.
- 3) El ángulo formado en el cruce de estas dos líneas es el ángulo de porte o de transporte.<sup>12,13,14</sup>

C. VARIACIONES NORMALES DEL ANGULO DE PORTE:

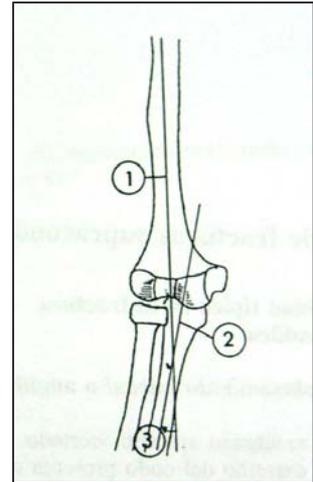
Estos resultados están basados en resultados de Lyman Smith.

NIÑAS: Varía de 0 a 12°, con un promedio de 6.5°

NIÑOS: Varía de 0 a 11°, con un promedio de 5.4°

NOTA: El 9% de los niños normales no presentan ángulo de porte (cúbito recto), y el 48% tenían un ángulo de 5% o menos.

Además, se debe tener en cuenta, en términos generales que el ANGULO DE PORTE es de 5 a 7° de Valgo Fisiológico.



Con lo relacionado a los diferentes desplazamientos del fragmento distal de la fractura supracondílea del húmero, sólo la inclinación lateral (externa) o medial (interna) de éste es el que cambia este ángulo.<sup>12,13,14</sup>

## TRATAMIENTO

El tratamiento de la fractura supracondílea de húmero, debe ser considerado siempre como una urgencia aguda. Son esenciales, en el tratamiento, la reposición anatómica y la corrección de las deformidades angulares, con el objeto de una función normal e impedir las deformidades angulares del codo.<sup>11,12,13</sup>

Hasta hace poco se viene prestando atención al problema de la mala reducción de la fractura supracondílea del húmero en los niños; a menudo anteriormente se creía que el cúbito varo o valgo, se debía a la detención del crecimiento de la epífisis humeral distal y no la mala reducción de la fractura. La prevención del cúbito varo o valgo mediante la reducción lo más anatómica como sea posible es una medida necesaria.

El factor clave en la reducción de este tipo de fractura, es corregir la inclinación lateral (externa) o medial (interna) para impedir la alteración del ángulo de porte. Puede aceptarse cierto grado de desplazamiento residual anterior o

posterior, ya que el movimiento del codo permitirá la remodelación del desplazamiento en ese plano.

Mientras que los desplazamientos lateral o medial no se remodelan posteriormente creando deformidades angulares (cúbito varo o valgo) hay que recordar que el signo de media luna y el signo de cola de pez anterior implican angulación y rotación, vista en una radiografía lateral.<sup>12,13,14</sup>

### **INMOVILIZACIÓN DE URGENCIA:**

La inmovilización de la extremidad afectada debe adecuarse para el traslado del paciente del Puesto o Centro de Salud al Hospital y en éste del servicio de emergencia a la sala de rayos X, se inmoviliza el miembro en una férula simple (tablilla de madera o aluminio acojinada, o yeso con vendaje flojo) en la posición de deformidad en la que se encuentre, de preferencia con el codo en extensión y el antebrazo en pronación. Como la mayor parte de veces se desconoce la posición de caída de brazo debe evitarse la flexión del codo, puesto que puede lesionar aún más los tejidos neurovasculares. Siempre se verificara la circulación distal antes y después de aplicar la inmovilización.<sup>12,13,14</sup>

### **TRATAMIENTO DEFINITIVO:**

El método de tratamiento depende del grado de desplazamiento, del grado de tumefacción de los tejidos blandos, del trastorno de la función neurovascular y del estado de la piel. El método más eficaz para evitar y o disminuir la tumefacción local es lograr la reducción inmediata de la fractura.<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

Diversos autores han enumerado, cuatro tipos básicos de tratamiento:

- 1) Tracción cutánea al costado del brazo.
- 2) Tracción esquelética sobre la cabeza
- 3) Reducción cerrada y yeso con clavos percutáneo o sin ellos.
- 4) Reducción abierta y fijación interna.

En la mayoría, más del 95%, de las fracturas supracondíleas del húmero en los niños son tratadas conservadoramente y en la minoría, menos del 5% tratadas quirúrgicamente.<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

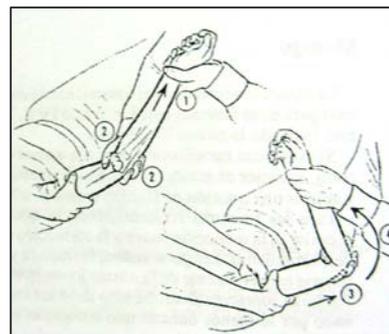
### **TRATAMIENTO CONSERVADOR:**

El tratamiento conservador básicamente consiste en la reducción cerrada e inmovilización de la fractura, en el centro hospitalario que se realizó el presente estudio se tiene normado realizar hasta un tercer intento si el paciente presta

las condiciones requeridas tales como: buen estado general, estado de la piel del codo afecto, con buen estado, no tenga edematizado el codo afectado, etc. Existe una diversidad de técnicas de reducción cerrada de la fractura supracondílea del húmero, pero la más utilizada en nuestro medio es la técnica de Jones.<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

### **TÉCNICAS DE JONES:**

Previa anestesia general, con el paciente en decúbito supino, a la orilla de la cama dejando libre el miembro afecto para su manipulación. Un ayudante se apoya sobre la cara anterior del brazo (para realizar contracción); el cirujano hace la tracción del antebrazo en extensión (pero no en hiperextensión para prevenir el estiramiento y lesión



de los vasos humerales) para corregir el cabalgamiento, toma entre el pulgar y el índice de la mano contraria del lado lesionado del paciente el fragmento distal humeral; apoyándose en la epitroclea y el epicóndilo, y manteniendo la tracción, lleva con la otra mano el antebrazo a la posición de flexión 90°. Dirige entonces el fragmento epifisario (distal) hacia delante, mientras que el ayudante intensifica su presión hacia atrás sobre el fragmento diafisario (proximal).<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

Cuando se ha logrado el afrontamiento de los fragmentos, se lleva el antebrazo en flexión aguda sobre el brazo, vigilando el pulso radial para evitar comprimir la arteria humeral, esta posición se mantiene colocando una férula enyesada posterior de por lo menos 2/3 de la circunferencia del brazo y antebrazo hasta la cabeza de los metacarpianos.<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

### **PRECAUCIONES DESPUÉS DE LA REDUCCIÓN CERRADA:**

- 1) La posición óptima de flexión es de 30° a 40° grado más allá del ángulo recto. Si esta posición produce la desaparición del pulso radial, se disminuye la flexión hasta que aparezca el latido del pulso.
- 2) Comprobar la posición de los fragmentos mediante radiografías o amplificador de imágenes antes de aplicar la fijación externa. Si la posición no es aceptable, repetir la maniobra de reducción.

- 3) Si fracasa las maniobras de reducción, o si el grado de flexión necesario para mantener la reducción impide la circulación, será conveniente aplicar otro método conservador. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

#### **INMOVILIZACIÓN POST-REDUCCIÓN:**

- 1) Se mantiene la máxima flexión del codo sin comprimir la circulación que sea de preferencia de 30° a 40° mas allá del ángulo recto.
- 2) El antebrazo debe ser colocado en posición intermedia, pronación o supinación, según el desplazamiento inicial del fragmento distal o epifisiario.
- 3) Aplicar una férula enyesada, ancha y posterior, desde la axila hasta la cabeza de los metacarpianos. La férula de ser lo suficientemente ancha para poder rodear las  $\frac{3}{4}$  partes de las circunferencia del miembro afecto y debe de amoldarse bien alrededor las prominencias óseas del codo.
- 4) Fijar la férula con vendas.
- 5) Dejar sostenido el miembro afecto en un cabestrillo.

#### **CONDUCTA DESPUÉS DE LA REDUCCIÓN- INMOVILIZACIÓN:**

Se debe hospitalizar al paciente, por los menos, por espacio de 48 horas.

- 1) Mantener el miembro elevado de inmediato con almohadas o cualquier otro medio, aplicar frío (bolsas de hielo).
- 2) Debe de monitorearse el pulso radial de ser posible horario por el médico residente del turno de mayor experiencia.
- 3) Debe de instruirse al personal de enfermería para vigilar regularmente el estado de la mano y avisar inmediatamente si se edematiza o se vuelve pálida, violácea, fría o acusa hormigueo, parestesia o dolor progresivo el paciente.
- 4) La persistencia del dolor en el antebrazo y en la mano después de la reducción indica una alteración circulatoria. Nunca administrar morfina a un paciente a causa del dolor sino buscar la causa del mismo; aflojar el vendaje y disminuir la flexión del codo. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

#### **SEGUIMIENTO POSTERIOR:**

- 1) Se dará de alta al paciente cuando no haya peligro de presentar una complicación inmediata o mediata de tipo neurovascular, con férula enyesada posterior braquiopalmar y cabestrillo. Se dan instrucciones a los familiares por si presenta algún problema, traerlo inmediatamente al

centro hospitalario. Además se dan indicaciones de fisioterapia del hombro y de los dedos.

- 2) Se toman radiografías a los 7-8 días para controlar la posición de los fragmentos.
- 3) Retirar la férula a las 3-4 semanas, tiempo necesario para la consolidación de la fractura.
- 4) Iniciar fisioterapia activa del codo después de retirar la férula. Tener en cuenta y contraindicar la terapia pasiva del codo, lo que se debe advertir a los padres.
- 5) Tomar nuevas radiografías comparativas del codo, después del retiro de la férula, para la realización de mediciones y seguimiento posterior.
- 6) Anotar en el expediente del paciente todo lo relacionado con su patología, en cada visita que se haga posteriormente, tales como: tiempo de inmovilización, amplitud de los movimientos del codo, medición de los ángulos de Baumann y/o de porte, complicaciones y evolución posterior, tiempo en que fue dado de alta en la consulta externa. Todo esto es con el fin de obtener los mayores datos para la realización de estudios posteriores o seguimiento de los actuales.<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

### **ENCLAVADO PERCUTÁNEO:**

#### **INDICACIONES:**

- 1) En la fractura supracondílea del tipo flexión, de esta forma se evita mantener el codo extendido.
- 2) Cuando se logra reducir la fractura pero no se logra mantener la reducción.
- 3) En la fractura supracondílea asociada con fracturas desplazadas de ambos huesos del antebrazo.<sup>11</sup>

#### **TÉCNICA:**

Se reduce la fractura con maniobras manuales, manteniéndose flexionado el codo y verificando la posición de los fragmentos con radiografías en dos planos. Si la reducción es anatómica, prepárese y cúbrase con campos el codo de la misma manera que para cualquier cirugía. Se necesita un ayudante que mantenga la posición reducida mientras se insertan los clavos Percutaneos.

<sup>11,12,13,14,20,21</sup>

Introducir un alambre de Kirschner de 2.3 mm de diámetro, justo por fuera del olécranon y orientado a través del cóndilo externo hacia el conducto medular del fragmento proximal, es de suma importancia utilizar amplificador de imágenes. Por lo general el alambre debe angularse unos 30 a 40° respecto a la línea media del húmero y orientarse a mitad de camino entre las corticales anterior y posterior de la metáfisis humeral. Insértese un segundo alambre de Kirschner desde el lado medial, justo por encima y delante de la eminencia de la epitroclea, orientándolo hacia el conducto medular del fragmento proximal, en este caso hay que tener mucha precaución para no lesionar el nervio cubital. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

Se recomiendan los clavos lisos y no los roscados porque tienden menos a arrastrar pequeños fragmentos de hueso a través de la placa epifisiaria, con lo cual acrecentarían la probabilidad de un cierre prematuro de la epífisis. Verifíquese la posición de los alambres con radiografías o amplificador de imágenes, realice los ajustes necesarios y corte los alambres, dóblelos con sumo cuidado de manera que queden debajo de la piel con la longitud necesaria fuera del hueso poder sacarlos con facilidad posteriormente. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

Luego se coloca una férula posterior braquiopalmar de yeso con el codo en 90° de flexión. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

#### **SEGUIMIENTO POSTERIOR:**

- 1) Seguir las mismas instrucciones de conducta después de reducción Inmovilización.
- 2) Retirar la férula a los 7'10 días, luego sostener el brazo con un cabestrillo que permita movimientos activos en las 3 a 4 semanas siguientes.
- 3) Los alambres de Kirschner se extraen con anestesia local a las 4 a 6 semanas, dejando libre el miembro para realizar la fisioterapia correspondiente.

#### **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:**

##### **INDICACIONES:**

- 1) Cuando la fractura no se puede reducir bien con métodos cerrados, sobre todo si persiste desplazamiento medial o lateral.

- 2) Cuando la arteria humeral está lacerada o ha quedado atrapada entre los fragmentos, cuando exista signos de isquemia de Volkmann que no mejora con métodos conservadores. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

La intervención quirúrgica tiene como finalidad la de afrontar los fragmentos lo mejor que sea posible (reducción anatómica) mediante la osteosíntesis, de explorar la arteria humeral, ya que existe la posibilidad de que ésta se encuentre traumatizada o embolizada, de explorar también los nervios de la región del codo (mediano, radial y cubital), los cuales pueden estar lesionados o comprimidos. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

### **TÉCNICA:**

Exponga la fractura por medio un abordaje posterolateral se recomienda el de Campbell, porque es el que ofrece mejor exposición, retirar los coágulos de sangre y restos de tejido blando necrosado del sitio de la fractura, descartar los fragmentos de hueso pequeños y liberar de la fractura todo el tejido blando interpuesto. Cuando la reducción a cielo abierto y la osteosíntesis se hacen al mismo tiempo reparando la arteria humeral, conviene dejar la reparación vascular para el final. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

Reducir la fractura e insertar a través de la piel un alambre de Kirschner de 2.4 mm de diámetro desde el lado externo y a través del cóndilo externo, hasta que llegue a la cortical interna de la diáfisis. En el lado medial, identifique y proteja el nervio cubital, e inserte un alambre de Kirschner similar, de la manera que se describió anteriormente con la salvedad que éste va de adentro hacia fuera. Los dos alambres deben ser paralelos al eje mayor del húmero en la incidencia lateral y formar un ángulo de 30 a 40° con éste, en la radiografía antero posterior. Verifique posición de la fractura y de los alambres con radiografías o uso del amplificador de imágenes. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

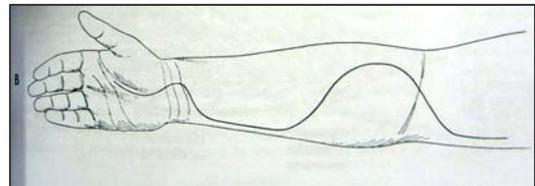
A continuación cierre la herida, previa hemostasia de la región. Corte los alambres, dóblelos dejando suficiente longitud fuera del hueso para que después sea fácil la extraída y déjelos debajo de la piel, preferiblemente. Luego se coloca una férula enyesada posterior braquio palmar con el codo en 90° de flexión. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

## SEGUIMIENTO POSTERIOR:

- 1) Mantener igual conducta de manejo después de reducción-inmovilización.
- 2) Seguimiento específico de toda área posquirúrgica.
- 3) Se retiran puntos y férula entre los 10 a 14 días y se sostiene el antebrazo con un cabestrillo que permita movimientos activos suaves a las 3 a 4 semanas siguientes.
- 4) Los alambres de Kirschner se extraen bajo anestesia local a las 4 a 6 semanas, después se realiza la fisioterapia correspondiente.

## COMPLICACIONES VASCULARES:

Las complicaciones vasculares son tan comunes en los casos de lesiones directas o indirectas



Del codo, sobre todo en las fracturas

supracondíleas que debe asumirse que existe un compromiso circulatorio hasta que se demuestre lo contrario; esto se debe a que el fragmento proximal está prominente en la cara anterior del codo y puede ejercer presión en la arteria humeral. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

En las fracturas supracondíleas de húmero, la circulación resulta dañada por un mecanismo indirecto: la compresión del edema:

- 1) La arteria humeral por lo general está intacta.
- 2) El edema de tejidos blandos producido como consecuencia de la fractura, obstruye el retorno venoso del antebrazo cuando la presión venosa en el compartimiento del antebrazo se aproxima a la presión diastólica, se obstruye el flujo arterial, sobreviniendo la isquemia neurovascular.
- 3) Muy pocas veces, las estructuras vasculares tienen un daño directo, resultan atrapadas por los fragmentos y el estado circulatorio se agrava cuando se efectúa la reducción.
- 4) La complicación más severa y temida, pero poco frecuente es la **CONTRACTURA DE VOLKMANN**, de la cual anotaremos algunos tópicos para ser valorada y tratada. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

## **CONTRACTURA ISQUEMICA DE VOLKMANN:**

### **GENERALIDADES:**

La frecuencia de esta lesión es de 0,04 por millar, según Wilkins ésta se produce en 0.5% de las fracturas supracondíleas del húmero en los niños; el 35% de la misma es producida por fracturas supracondíleas del codo, el 20% por lesiones traumáticas de los tejidos blandos o de tipo triturante sin fractura acompañante. La mayoría se produce en varones en el grupo de edad de 5-9 años de edad.  
11,12,13,14,20,21

### **MANIFESTACIONES CLÍNICAS:**

Lo importante es diagnosticar la isquemia en su fase aguda o primaria, para eso se puede valer de signos que ponen en alerta la presencia de esta patológica, son los signos P y los cuales son cinco:

- 1) Hemorragia Pulsátil o un edema de rápida instalación, lo cuál posteriormente se puede traducir en cianosis o Palidez, la que se descubre de mejor manera en el lecho ungueal por retraso del retorno circulatorio después de la compresión.
- 2) Dolor: Es el signo más temprano e importante de isquemia progresiva e inminente del antebrazo. Es el dolor muscular que aparece con la extensión pasiva de los dedos de la mano. Siempre se deberá descartar la posibilidad de isquemia de Volkmann cuando aparezca dolor de intensidad creciente en el antebrazo después de traumatismo en las regiones de codo o antebrazo.
- 3) Ausencia de Pulso: La ausencia de pulso radial es significativa de lesión isquemia, pero la presencia de pulso radial normal no descarta esta lesión, pues la arteria radial puede no estar comprimida cerca de su localización superficial, su pulsación quizá no desaparezca hasta que se encuentre en espasmo todo el sistema vascular del antebrazo.
- 4) Parestesia: se define como la sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo.
- 5) Parálisis: pérdida total o parcial, de carácter temporal o permanente, de la capacidad de movimiento de un miembro o de parte del cuerpo.

Estas dos últimas (parestesia y parálisis) indican lesión isquemia de nervios periféricos, sobre todo del mediano que está afectado en todos los casos y el cubital que está paralizado en la mayoría.  
11,12,13,14,20,21

### **TRATAMIENTO PREVENTIVO:**

Ante una fractura supracondílea del húmero, el proceder debe ser una reducción minuciosa y precoz, seguida de una inmovilización enyesada (férula) y un control clínico del paciente, para lo cual debe de estar hospitalizado a fin de poder vigilarlo interrumpidamente por 2 a 3 días. Se debe elevar el miembro afecto lo más rápido posible, una vez conseguida la reducción de la fractura. Si en el transcurso de las seis primeras horas, el dolor aumenta progresivamente, se deben eliminar todos los vendajes circulares, manteniendo siempre elevado el miembro afecto, si no cede se realiza extensión del codo para tratar de mejorar la situación. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

### **QUIRÚRGICO:**

Si transcurridas las seis horas, con el tratamiento preventivo, la sintomatología de la isquemia de Volkmann no mejora, se realiza **FASCIOTOMIA Y EPIMISIOTOMIA** en el antebrazo y exploración de la arteria humeral. Cuando la contractura isquémica de Volkmann está establecida, lo ideal sería realizar arteriografía, el tratamiento depende de la gravedad de la deformidad y el tiempo transcurrido después de la lesión. Tsuge clasifica diversas formas de isquemia de Volkmann establecida con fines terapéuticos. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

### **FORMA LEVE:**

Comprende isquemia de los músculos flexores de los dedos. Puede tratarse con una férula dinámica para mantener la extensión de los dedos, adoptando un programa de ejercicios y observando si ocurre una retracción adicional, pueden estar indicadas las operaciones de deslizamiento muscular.

### **FORMA MODERADA:**

No sólo comprende los flexores profundos de los dedos, sino también los flexores superficiales de los mismos, flexores de la muñeca y el flexor del pulgar.

### **FORMA SEVERA:**

En los procedimientos reconstructores primarios se debe colocar en posición adecuada la mano y la muñeca.

### **COMPLICACIONES NERVIOSAS:**

Debe ejecutarse una valoración de la función de los nervios antes y después de la reducción de la fractura supracondílea del húmero. Se aconseja hacer la manipulación lo más suave posible para evitar lesionar estos nervios. Pueden lesionarse los nervios **radial, cubital y mediano** en el momento de la fractura, durante los intentos de reducción o por compresión durante la isquemia de Volkmann.

Estos nervios se lesionan en el 7 a 16% de las fracturas supracondíleas de húmero. El mayor afectado es el nervio radial (generalmente en el momento de la fractura), luego el cubital (generalmente por consolidación viciosa: cubito valgo) y el mediano en menor escala (por lo general en la isquemia de Volkmann).<sup>20</sup>

### **RIGIDEZ DEL CODO:**

La rigidez del codo generalmente se produce por una inadecuada rehabilitación del paciente; pocas veces se produce por desplazamiento anterior y posterior de la fractura, ya que estos se corrigen con el crecimiento.

el grado de movilidad del codo debe registrarse en cada control clínico para llevar el debido seguimiento en esta complicación; se recomienda la fisioterapia activa, ésta se puede interrumpir sin riesgos cuando se ha alcanzado una movilidad de entre 25 y 120° (normal de 0 a 145°). Bajo ningún aspecto se permitirán los movimientos pasivos debiendo advertir esto a los padres del niño. <sup>11,12,13,14,20,21</sup>

## **Material Y Método:**

**Tipo de Estudio:** descriptivo estudio de casos

**Área de Estudio:** el estudio se llevó cabo en las salas de ortopedia pediátrica del HEODRA, de la ciudad de León.

**Población de Estudio:** 79 pacientes pediátricos ingresados a las salas de Ortopedia con el Diagnóstico clínico y Radiológico de Fractura Supracondílea de húmero en el periodo de Mayo 2006 a Diciembre del 2008.

### **Criterio de Inclusión:**

- 1) Pacientes con edad comprendida entre los 0 12 años de edad.
- 2) Pacientes con Diagnóstico Clínico y Radiológico de Fractura Supracondílea de húmero durante el periodo de estudio.

### **Fuente de Información:**

La fuente de información fue primaria y secundaria por medio de la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes ingresados y egresados de las Salas de Ortopedia en el período de estudio.

### **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN:**

Se diseñó un formulario con preguntas cerradas divididas en tres categorías que contuvo las variables del estudio. La primera categoría correspondió a los datos generales de los pacientes, la segunda categoría se establecieron algunas características de ocurrencia y del tipo de lesión, la tercera categoría se orientó a la recolección de información sobre el tipo de tratamiento utilizado y la identificación de las complicaciones según el tratamiento que se empleó.

Previamente se realizó una prueba piloto en pacientes pediátricos que ingresaron a las Salas de Ortopedia con diagnóstico de fracturas de codo con iguales características (edad, sexo...) a la población de estudio, y posteriormente se realizaron las correcciones necesarias al instrumento.

### **MÉTODO DE RECOLECCIÓN:**

Para realizar este estudio se visitó al departamento de admisión del **HEODRA** y se solicitó al responsable, el número de expedientes de los pacientes que fueron ingresados a salas de Ortopedia con el Diagnóstico de Fracturas Supracondílea de codo y en las salas de Ortopedia se revisaron los expedientes que cumplían con los criterios de inclusión para llenar el formulario. Posteriormente se visitó al departamento de estadística y de igual forma se le solicitó al responsable de esa área, los expedientes de los pacientes egresados con diagnóstico de fractura supracondílea de codo, luego se seleccionaron aquellos expedientes que cumplían con los criterios de inclusión del estudio y se procedió al llenado del formulario, iniciando con la primera categoría que corresponde a los datos generales de los pacientes.

### **PLAN DE ANALISIS:**

Los datos obtenidos del formulario, fueron procesados en el paquete estadístico EPI INFO versión 3.5 (junio 09-2008) se realizó frecuencia simple y cruce de variables del estudio.

### **ASPECTOS ETICOS DEL ESTUDIO:**

1. Las preguntas del formulario no tienen finalidad de indagar datos ajenos al estudio es decir preferencias políticas, religiosas y/o sociales.
2. Se omitieron datos del expediente como nombre, dirección exacta de su procedencia todo esto es para evitar revelar la identidad del paciente.
3. Durante el llenado del formulario se evitaron opiniones o sugerencia sobre el paciente, diagnostico y tratamiento utilizado, en el expediente médico.

## OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Eje	Variable	Concepto	Escala
Características Demográficas	Procedencia	Lugar geográfico donde habita una persona la mayor parte del tiempo.	Ciudad Municipio Comarca
	Edad	Tiempo vivido por la persona desde su nacimiento hasta el presente.	1 a 4 años 5 a 8 años 9 a 12 años
	Sexo	Características sexuales que diferencia al niño de la niña.	Masculino Femenino
	Escolaridad	Tiempo que se asiste a un centro de enseñanza para llevar a cabo en los estudios.	Preescolar Primaria Secundaria Ninguna
Características de la Fractura	Miembro Afectado	Extremidad del miembro superior que sufre la lesión	Derecho Izquierdo Ambos
	Lugar donde ocurrió la lesión	Localización del entorno donde ocurrió la lesión.	Casa Escuela Calle Otros
	Sitio donde recibió inicialmente la atención el paciente.	Área donde fue llevado por primera vez el paciente para su atención.	Hospital Centro de salud Puesto de salud Otros Ninguna

## OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

	Variable	Concepto	Escala
Características de la Fractura	Actividad que realizaba el paciente cuando ocurrió la lesión	Actividad física que realizaba el niño al momento de la lesión.	Jugar Correr Andar en bicicleta Subir árboles Otros
	Clasificación de las fracturas por el mecanismo de producción	División que se realiza dependiendo del lugar donde actuó el agente vulnerante.	Directa Indirecta
	Clasificación de las fracturas según su comunicación con el exterior	Rasgo Característico de una fractura que toma en cuenta la integridad de la piel en el foco de la fractura.	Cerrada Abierta Expuesta
	Clasificación de las fracturas cerradas según Garthland	Escala clínica descrita por Garthland que determina el tipo de lesión ocurrida en la estructura ósea.	Tipo I Sin desplazamiento Tipo II Desplazamiento leve Tipo III Gran

			desplazamiento
	Clasificación de las fracturas abiertas según Gustilo Anderson	Es aquella en la que los extremos óseos han penetrado la piel, y en la que existe lesión de gravedad variable de los tejidos blandos que la recubren.	Grado I Grado II Grado III A, B, C.

### OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

	Variable	Concepto	Escala
Tratamiento	Inmovilización aplicada al paciente donde fue atendido inicialmente	Método terapéutico encaminado a conseguir de modo temporal o permanente la supresión de todos los movimientos de un miembro.	Adecuada Inadecuada Ninguna
	Tratamiento que recibió el niño en el lugar del accidente o domicilio.	Conjunto de instrucciones que una persona ordena que siga el enfermo para su mejoría y curación.	Sobador(folklorico) Inmovilización artesanal Paños de agua tibia Otros Ninguno
	Tiempo transcurrido desde el trauma hasta el tratamiento definitivo	Período de tiempo que transcurre desde el trauma hasta su tratamiento definitivo.	Un día o menos 2 – 4 días 5 – 7 días 8 –10 días 11 a más
	Descripción del tratamiento utilizado	Tratamiento brindado para reducir y estabilizar la fractura.	Conservador Quirúrgico
	Tratamiento conservador	Conjunto de prescripciones que el médico ordena que siga el enfermo para su mejoría y curación. Básicamente consiste en la reducción cerrada e inmovilización de la fractura.	Reducción cerrada con férula braquio palmar. Reducción cerrada con tracción transolecraneana. Reducción cerrada más tracción de Dunlop.

### OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

	Variable	Concepto	Escala
Tratamiento	Intentos de reducción cerrada	Número de ocasiones en que se intenta realizar la reducción por manipulación.	Uno Dos Más de dos
Complicaciones	Complicaciones presentadas durante la hospitalización del paciente.	Accidente que sobre viene en el curso evolutivo de una enfermedad y que dificulta o impide la curación, complicación asociadas con el trauma y el tratamiento.	Alteraciones Neurológicas. Constricción del medio de inmovilización. Síndrome compartimental. Infección.

## RESULTADOS

Dentro de las características demográficas se describe que los niños ingresados al Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello con fractura supracondílea del húmero distal, el 84.8% correspondían al sexo masculino y el 15.9% al sexo femenino; la edad que más predominó fue la de 7 a 9 años con el 56.9%, seguido de los de 4 a 6 años con el 36.7%, y por último los de 10 a 12 años con el 6.3%. La mayoría de los niños provenían de la ciudad con el 41.1%, seguido los del áreas rural (comarca) con el 40.5%, y por último los de municipios con el 17.7%; la escolaridad de los niños se encontró que el 70.8%, representó a los de primaria, el 20.2% eran de preescolar y el 8.8%, ninguna educación. Ver Cuadro N<sup>o</sup> 2-3.

El 91% el codo afectado fue el izquierdo y el 9% correspondía al codo derecho, la mayoría de estos niños, el trauma lo recibieron en su casa con el 46.8%, seguido de los accidentados en la calle, escuela y otros lugares con el 17.7%; la actividad que realizaba el niño cuando se lesionó, fue cuando estaba corriendo con el 51.9%, seguido a los que escalaban árbol con el 15.2%, y posteriormente los que estaban jugando con el 13.9%, andar en bicicleta con montar a caballo 3.8%, caminar 2.5% fueron las actividades de menor incidencia. Ver Cuadro N<sup>o</sup> 3-4, gráfico N<sup>o</sup> 4.

En relación al lugar de atención, el primer lugar tomando en cuenta la zona topográfica donde ocurre la injuria fue el centro de salud con 55.7%, seguido del Hospital con 27.8%, el puesto de salud con un 8.9%, los de menor proporción fueron otros 3.8% y ninguna atención 3.8%. Cuadro N<sup>o</sup> 6.

La clasificación que los médicos de nuestro Hospital le dieron a las fracturas de estos niños hospitalizados tomando en cuenta su mecanismo de producción flexión 3.8% y extensión 96.2%, de estos fueron cerradas con el 93.7%, abiertas con el 5.1% y expuestas 1.3%; de las expuestas y abiertas según Gustilo Anderson las Grado I representaron 3.7%, Grado II 1.2% y 1.2%

Grado III. El médico que recibe este paciente que llega al hospital, determina que la inmovilización aplicada al niño en el sitio adyacente donde ocurrió el accidente fue adecuada en 29.1%, e inadecuada en un 69.6%. Gráfico N<sup>o</sup>. 5-6 y cuadro No. 7

El tiempo que se transcurrió para que el niño recibiera tratamiento definitivo para este tipo de fractura el más prolongado fue de alto entre 5 a 7 días con 41.9%, de 2 a 4 días 37.8%, de 8 a 10 días 16.2% y solo el 4.1% representaron de 14 días a más. La mayoría de estos pacientes se trataron conservadoramente con el 81%, y solo el 19% terminaron en Cirugía. El tratamiento conservador que se aplicó en el 83%, fue con una férula braquiopalmar, y solo el 17%, se le aplicó tracción esquelética transolecraneana. Gráfico N<sup>o</sup>. 12.

Para poder decir que el tratamiento aplicado, al paciente fue aceptable, en relación a intentos de reducción cerrada, el 56.9% solo se le realizó un intento de reducción, y el 39.2% dos intentos de reducción. Gráfico N<sup>o</sup> 8.

La complicación que más sobresalió de los pacientes durante su hospitalización, fue la infección con un 10% caracterizado por celulitis a nivel del codo, posteriormente la constricción provocada por el medio de inmovilización, que representa el 5.1%, y por ultimo el síndrome compartimental con lesión neurológica que ambas suman el 2.6%. Ver - Gráfico N<sup>o</sup> 13.

## DISCUSION

La necesidad de realizar este estudio fue con el propósito de describir los elementos demográficos, su tratamiento inicial y el tratamiento definitivo intrahospitalario, así como las complicaciones que se presentaron en el paciente con este tipo de fracturas supracondílea.

Es importante mencionar que la mayoría de los niños, que asistieron al Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello provenían de la ciudad; el accidente sucedió en el domicilio, siendo el sexo más afectado el masculino. Esto nos orienta que estos eventos probablemente se deban a que la mayoría de la población se encuentra en la ciudad, y que los padres se confían que sus hijos están seguros en sus casas por lo que los descuidan de su atención.

Un factor importante que se descubrió en este estudio fue que los familiares que tenían sus niños enfermos, identificaron la unidad de salud de atención primaria, probablemente esto se deba a las políticas de salud pública, en educar a la población para que busquen la unidad de salud inmediata cuando se presente un evento patológico. Al indagar más sobre la calidad de atención en las unidades de salud primaria, describimos que no fue buena dado que la inmovilización aplicada al paciente cuando se refirió al hospital fue inadecuada; lo que se puede explicar por falta de conocimiento en como inmovilizar a un paciente con fracturas o que las unidades de salud primaria no constaban con el material adecuado de inmovilización cuando se refirió el paciente.

Todas las características del estudio se comparan con la mayoría de los estudios mencionados en los antecedentes, lo cual encontraron muchas similitudes, por lo que se describe cada una de las variables y se trata de explicar estos sucesos.

La edad que más se afectó fue la de 4 a 9 años, lo que indica que el niño está en una edad de mayor actividad física y de independencia de los cuidados paternos; se lesionan más los niños por el hecho de ser varón y tiene derecho de hacer actividades más riesgosas según los roles de género impuesto por la sociedad.

Según el estudio del Dr. René A. de la Fuente Valdez y el estudio del Dr. Álvaro Danilo Baldizón Pichardo coinciden que la edad que más se afecta en este tipo de fractura es en los niños de 4 a 9 años, en este estudio representa el 93.6% con predominio del sexo masculino con un 85%, similar a la del Dr. Fuentes Valdez que es del 68.6%; la del Dr. Álvaro Baldizón que es del 69.5% esto se puede explicar que dentro de la población infantil los que son más hiperactivos y que tienen menos cuidado son los niños en relación a las niñas. Ver gráfico y cuadro <sup>(1,2)</sup>

En relación al lugar donde más se da el accidente ocurre en el domicilio con el 46.8%, similar al estudio realizado por el Dr. Zamorano quien tenía el 46.4%, esto nos orienta a que el cuidado del niño en su casa es menor que el que se le da fuera de la misma, la escolaridad (preescolar y primaria) de los niños a estudio fue del 91% lo que influye en el ausentismo escolar por esta patología; también se encontró que el 91% el miembro afectado es el codo izquierdo similar al estudio del Dr. René A. de la Fuente y la del Dr. Álvaro Baldizón Pichardo. El lugar de atención que más sobresalió en este estudio como primera instancia cuando se lesionó el niño fue el Centro de Salud con el 55.7% este dato no lo podemos comparar con otros estudios dado que no tenemos un parámetro de referencia pero si se puede analizar de que la población identifica el lugar de atención donde puede ser atendido, no así los que no tuvieron ninguna atención como primeros auxilios que es el 3.8%. La clasificación de las fracturas en relación a su comunicación con el exterior fue cerrada con el 93.7%, abiertas y expuestas con el 6.4% Similar a la del Dr. Álvaro Baldizón que fue 90.8% en relación a las fracturas Cerradas y Abiertas 9.2%. Ver (gráfico 2-3 y cuadro 3)

La Clasificación según Gartland que se le dio a estas fracturas fue Tipo II con el 67.%, las Tipo III con el 27% y las Tipo I 6%, estos resultados difieren con los del Dr. Álvaro Baldizón, en su estudio las que predominaron las Gartland Tipo III con el 56%. Según la Clasificación de las fracturas Abiertas y Expuestas del Dr. Gustilo Anderson la que predominó fue Gartland Grado I con el 3.7% estos resultados nos orienta que la lesión pudo provocarse por su mecanismo de producción de baja energía y que el tratamiento a aplicar en su mayoría es

conservador; la inmovilización que se les aplicó a los pacientes en estudio fue inadecuado en su mayoría con un 69.6% este dato no es comparable con otro estudio porque no refleja este evento, de esto se puede analizar tomando en cuenta de que el 64.6% de los pacientes tratados en la unidad de salud del área rural refirieron a los pacientes al hospital con una inmovilización inadecuada, probablemente se deba a un conocimiento inadecuado del personal de salud o a la falta de materiales de reposición que se ameriten en la inmovilización. Ver Gráfico 6

El tiempo que transcurrió para que el niño recibiera tratamiento definitivo para este tipo de fractura el más prolongado fue de 5 a 7 días con el 39%, estos datos difieren a los del estudio del Dr. Zamorano el cuál describe que el tiempo mínimo de ingreso al hospital versus tratamiento fue de 9 días y en algunos casos hasta 8 días en relación a pacientes que provenían de zonas rurales, esto se explica probablemente a que los pacientes del Dr. Zamorano no son similares sus parámetros al del presente estudio que describe el Tratamiento definitivo del paciente como la reducción aceptable. Ver Gráfico 13

El Tratamiento que se les aplicó a la mayoría de los pacientes fue el Conservador en un 81% y solo el 19% terminó en cirugía, lo que nos indica que el porcentaje de cirugías es alto, se puede explicar que varias reducciones cerradas fueron inadecuadas, que probablemente se deba a que el tratamiento inicial se lo indica un residente de la especialidad de ortopedia y sin la ayuda de un fluoroscopio, contrario a lo que sucede en otros hospitales que tiene fluoroscopio y la reducción la realiza un ortopedista general o un ortopedista pediátrico. Ver gráfico 7

Estos datos se pueden comparar con los del Dr. René A de la Fuente que el 97.7% de los pacientes se trataron con reducción cerrada; a los que se les aplicó Clavos Percutáneos fue a las fracturas Gartland Tipo III, de esto podemos concluir que nuestra experiencia en el Tratamiento de esta patología no es Similar a la de otros lugares ya que muchos tratan las Reducciones Cerradas con Clavos Percutáneos con la ayuda de un Fluoroscopio, no así en este hospital escuela quien realiza la reducción cerrada es un residente en formación y ha carecido de un Fluoroscopio, lo que explica que el 19% de los pacientes con este tipo de fractura terminan en Cirugía.

La descripción de las complicaciones en este estudio nos orienta que el 17% de los pacientes durante el período del estudio se complicaron, siendo la primera complicación más común la celulitis en un 10%, seguido de la constricción del medio de inmovilización con el 5%, el Síndrome Compartimental con 1% y neurológica 1%, estos datos son altos comparados con el del Hospital Regional Loreto cuyo porcentaje de Complicación fue del 6% donde solo el 2% presentó Lesión Vasculiar y Nerviosa y el 4.1% Infección, de esto se puede interpretar que las complicaciones de los pacientes ha estudio se debió inicialmente a una afectación en la piel provocada por el edema, que puede conllevar a la formación de Flictenas, como se sabe que uno de los parámetros que ayuda a disminuir el edema en una extremidad fracturada es una inmovilización adecuada, agregado aquí la no aplicación de Tratamiento Folklórico y una reducción inmediata evento que carecemos, dado que se demostró en este estudio que la mayoría de los pacientes venían con inmovilización inadecuada y ha algunos de estos niños se les aplicó Tratamiento Folklórico, la reducción que se les realizó a la mayoría como primer evento fue inaceptable. Ver Gráfico 10

## CONCLUSIONES

1. Las fracturas supracondíleas de húmero distal en niños son más frecuentes en el miembro superior izquierdo en el sexo masculino la edad de 5 a 9 años en edad escolar y generalmente sucede en su domicilio.
2. El tipo de fractura que más predomina son las cerradas en extensión Gartland Tipo II.
3. El tratamiento que más predominó es el conservador con un período de tiempo para su terapéutica definitiva de 5 a 7 días.
4. La complicación que más sobresale son la infección en un 10% y la constricción del medio de inmovilización 5.1% (férula por un vendaje ajustado) y las complicaciones neurológicas y síndrome compartimental en un porcentaje bajo.

## RECOMENDACIONES

1. Dar orientación tanto en las unidades de salud primaria como secundaria la importancia del cuidado a los niños principalmente en los hogares, dado que es aquí donde ocurre el mayor índice de este tipo de fractura.
2. Fomentar la educación continua y fortalecer de conocimientos a los estudiantes de medicina y personal de salud sobre la forma de inmovilizar a los pacientes que sufren fracturas.
3. Mejorar las técnicas de reducción al fortalecer en conocimientos prácticos y teóricos a los residentes con la especialidad de ortopedia y traumatología.
4. Concientizar al personal involucrado en la terapéutica de esta patología para que las reducciones se realicen en tiempo y forma.

## BIBLIOGRAFIA

1. Vergara A. E. Fracturas Supracondíleas del Húmero en niños perfil epidemiológico. Hospital Misericordia. Colombia 1998. Disponible: [http://www.scct.org.co/Bancoconocimiento\(F\)fracturas\\_húmero\\_niños/fracturas\\_supra](http://www.scct.org.co/Bancoconocimiento(F)fracturas_húmero_niños/fracturas_supra).
2. De la Fuente R. A. Experiencia clínica en el tratamiento de fracturas supracondíleas de húmero en niños. Hospital Metropolitano San Nicolás de la Garza Nuevo León. Nov 1998 a Dic 2001. Disponible en: [http:// www.meduconuanl.com.mx/media/pdf/2004\\_vol6\\_n022\\_a4\\_1477750975\\_pdf](http://www.meduconuanl.com.mx/media/pdf/2004_vol6_n022_a4_1477750975_pdf).
3. Ministerio de Salud. Manejo de las fracturas supracondíleas de húmero. Hospital Regional de Loreto México. Enero 1998 a Diciembre del 2001. Disponible en: [http://html.rincondelvago.com/fractura\\_supracondilea\\_de\\_húmero.html](http://html.rincondelvago.com/fractura_supracondilea_de_húmero.html)
4. Zamorano H y col. Evaluación del tratamiento y complicaciones en Fracturas supracondíleas del húmero distal en el Hospital Universitario del Valle. Cali Colombia. Enero 2000 a Diciembre 2001. Publicado en marzo del 2006. Disponible en: [http:// www. Scot.org.co/bancomedios/documentos\\_pdf/evaluación del tratamiento\\_marzo\\_2006.pdf](http://www.Scot.org.co/bancomedios/documentos_pdf/evaluación_del_tratamiento_marzo_2006.pdf).

5. HEODRA, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (Monografía). Baldizón P. A. Facultad de Ciencias Médicas UNAN-León; Enero 1984-Diciembre 1988.
6. HEODRA, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (Monografía). Alemán J. D. Facultad de Ciencias Médicas UNAN-León; Enero 2002 – Diciembre 2003.
7. López A. L. Atlas de Anatomía Humana. 1ra ed. (México): Editorial, Interamericana, S.A. de C. V; 1970.
8. Kavonov V. V. Cirugía Operatoria y Anatomía Topográfica. Editorial MIR Moscú; 1983.
9. Mc Rae R. Exploración Clínica Ortopédica. 4ta ed. Madrid España): Harcour Brace de España, S.A; 1998.
10. Greene W. B, Heckman J.D. Medición Clínica, Movimiento Articular. Grupo mercado tecnología de innovación y desarrollo S.A. de C.V. (México); 1995
11. Müller M.E, Allguwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual de Osteosíntesis Técnica A.O. da Ed. Editorial Científico Técnico (La Habana Cuba); 1980.
12. Campbell W. C. Cirugía Ortopédica. Volumen Tres, 9na ed. (Madrid España): Harcour Brace de España, S.A. 1998.
13. Tachdjian O. M. Atlas de Cirugía Ortopédica Pediátrica. Vol. I, II. Editorial Interamericana Mc Graw Hill, México 1996.
14. Álvarez C.R, Ceballos M. A, Murgadas R. R. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Tomo I.

Editorial Pueblo Nuevo Y Educación (La Habana, Cuba);  
1990.

15. Del Olmo C, Velasco Gala, Abad Godoy, Calves Pinero de Llano Jiménez Queipo, De la Rúa Fernández Rodrigo, et al. Protocolo de Diagnóstico Tratamiento y Cirugía Ortopédica. Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia. Sevilla, Diciembre de 1995.
16. Apley G. A, Solomo L. Ortopedia y Tratamiento de la fractura. 3ra ed. Editorial Masson.
17. Vega F. E, Torrez M. H, Martínez M. J. Fracturas Supracondíleas de Codo en extensión en niños. Hospital Docente de Centro Habana. La Habana Cuba. Disponible:  
<http://bvs.sid.revista/ort/vol20206/ort03286.htm>.
18. Ehmer B. Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología. 2da ed. Aravaca (Madrid): Mc GRAW- HILL/Interamericana de España; S.A. de C.V. (México); 1995.
19. Flores V. M. Fracturas Supracondílea, Aspecto Conceptuales. Revista Electrónica de portales médicos. Publicado el 03/05/2006. Disponible en:  
[http://www.portales medicos.com/Publicaciones/articles/67/1/Fractura\\_Supracondílea\\_Aspectos\\_Conceptuales](http://www.portales medicos.com/Publicaciones/articles/67/1/Fractura_Supracondílea_Aspectos_Conceptuales).
20. El-mman A.E, Nuila H.H, Fernández P.L .Lesiones nerviosas agudas en fracturas supracondíleas del humero en niños. Hospital A.B.C México D.F. 1996. Disponible:  
[hpp://new.medigraphic.com/cgi\\_bin/resumen](http://new.medigraphic.com/cgi_bin/resumen).
21. Sinelnikov R.D. Atlas de Anatomía Human. Tom I, II, III, 4ta ed. Editorial MIR Moscú; 1984.

**ANEXOS**

**Cuadro N<sub>o</sub>. 1 Criterios de Flynn**

<b>Resultado</b>	<b>Factor estético: perdida del ángulo de carga.</b>	<b>Factor funcional: perdida de la movilidad.</b>
<b>Satisfactorio:</b>		
Excelente	0            grados	0            grados
Bueno	a    5 grados	a    5 grados
Regular	6            grados	6            grados
<b>Insatisfactorio:</b>	a    10 grados	a    10 grados
<b>Malo</b>	11grados	11grados
	a    15 grados	a    15 grados
	Mayor    de    16 grados	Mayor de 16 grados

**Fuente: Bibliografía N<sub>o</sub>. 10**

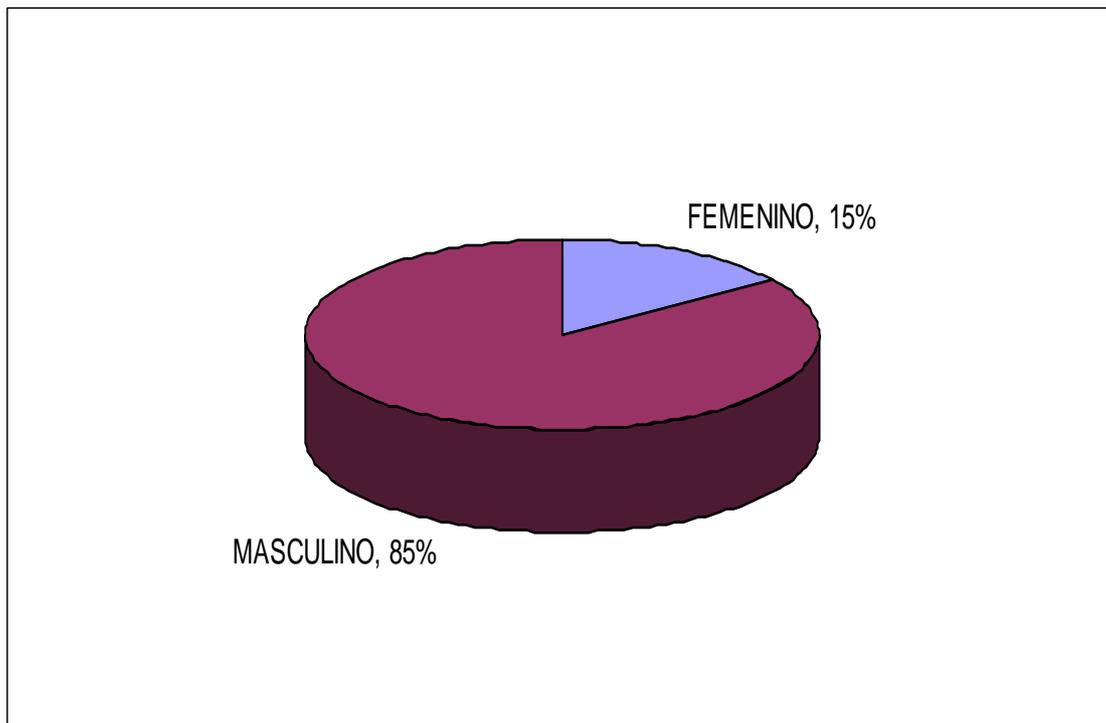
**Cuadro N° 2**  
**Edad y Sexo de los niños con fractura Supracondílea de**  
**húmero**  
**HEODRA 2006 - 2008**

Edad	SEXO		
	Masculino	Femenino	Total
4 - 6 años	23	6	29
7 - 9 años	39	6	45
10 - 12 años	5	0	5
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>12</b>	<b>79</b>

**F: Expedientes Clínicos**  
**Departamento de Ortopedia y Traumatología.**  
**HEODRA León.**

Gráfico N° 1

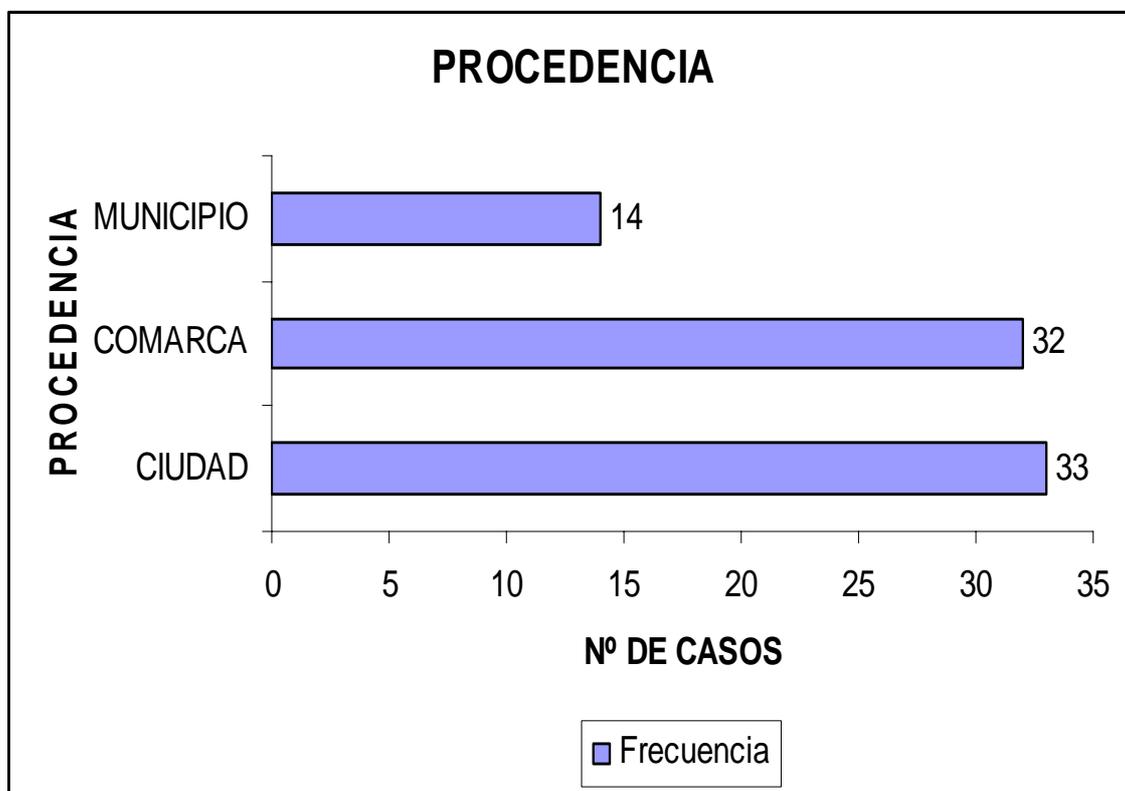
**Sexo de los Niños con Fractura Supracondílea de Humero  
HEODRA 2006 -2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Gráfico N ° 2

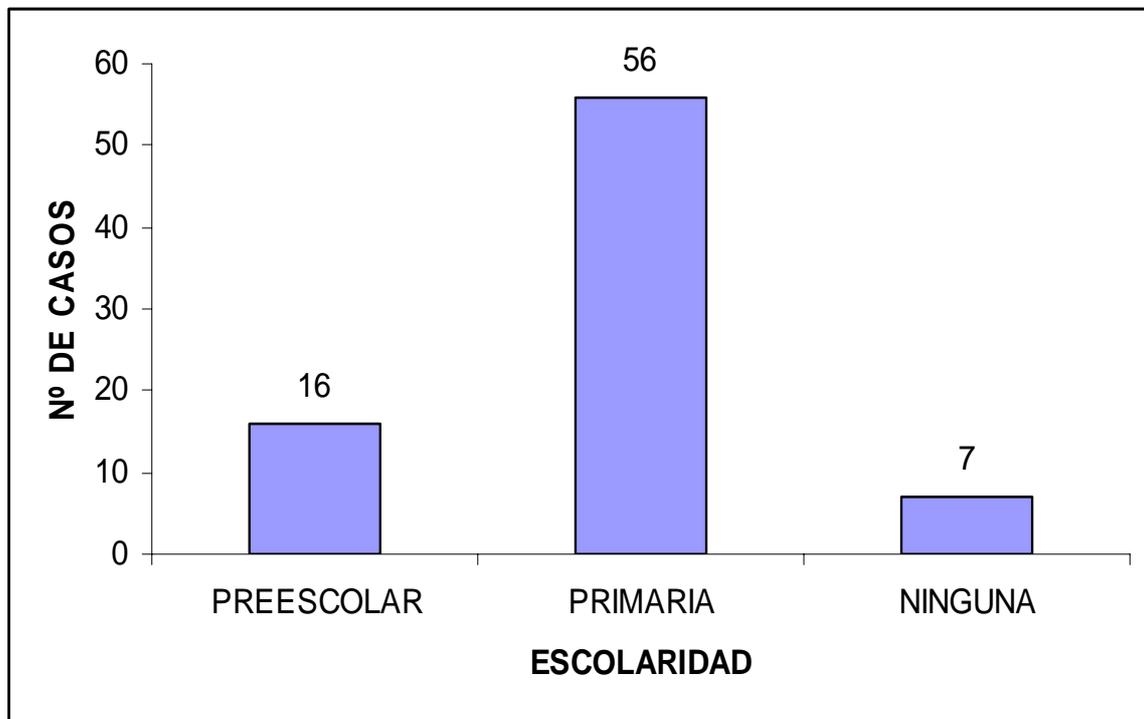
**Procedencia de los Niños con Fractura Supracondílea de  
Húmero  
HEODRA 2006 - 2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Gráfico N ° 3

**Escolaridad de los Niños con Fractura Supracondílea de  
Húmero  
HEODRA 2006 - 2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Gráfico N ° 4

**Niños con Fractura Supracondílea de Húmero Según Miembro Afectado.  
HEODRA 2006 - 2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Cuadro N° 3

**Sitio del Accidente de los Niños con Fractura Supracondílea  
de Húmero.**

**HEODRA 2006 -2008**

<b>LUGAR LESION</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>CALLE</b>	<b>14</b>	<b>17.7%</b>
<b>CASA</b>	<b>37</b>	<b>46.8%</b>
<b>ESCUELA</b>	<b>14</b>	<b>17.7%</b>
<b>OTROS</b>	<b>14</b>	<b>17.7%</b>
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

**F: Expedientes Clínicos**

**Departamento de Ortopedia y Traumatología**

**HEODRA León.**

Cuadro N° 4.  
Actividad que realizaba el niño con fractura  
Supracondílea del húmero distal  
**HEODRA 2006 - 2008**

<b>ACTIVIDAD REALIZADA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>ANDAR BICICLETA</b>	<b>10</b>	<b>12.7%</b>
<b>CAMINANDO</b>	<b>2</b>	<b>2.5%</b>
<b>CORRIENDO</b>	<b>41</b>	<b>51.9%</b>
<b>JUGANDO</b>	<b>11</b>	<b>13.9%</b>
<b>MONTAR A CABALLO</b>	<b>3</b>	<b>3.8%</b>
<b>SUBIR ARBOL</b>	<b>12</b>	<b>15.2%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.

Cuadro N° 5

**Lugar donde ocurrió el accidente y actividad que realizaban  
los niños  
Con Fracturas Supracondílea de húmero  
HEODRA 2006 - 2008**

Actividad Realizada	Calle	Casa	Escuela	Otros	TOTAL
Bicicleta	6	2	0	2	10
Caminando	0	2	0	0	2
Corriendo	6	22	9	4	41
Jugando	2	4	3	2	11
Montarse a caballo	0	2	0	1	3
Subir un árbol	0	5	2	5	12
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>79</b>

**F: Expedientes clínicos**

**Departamento de Ortopedia Y Traumatología  
HEODRA 2007-2009**

Cuadro N° 6

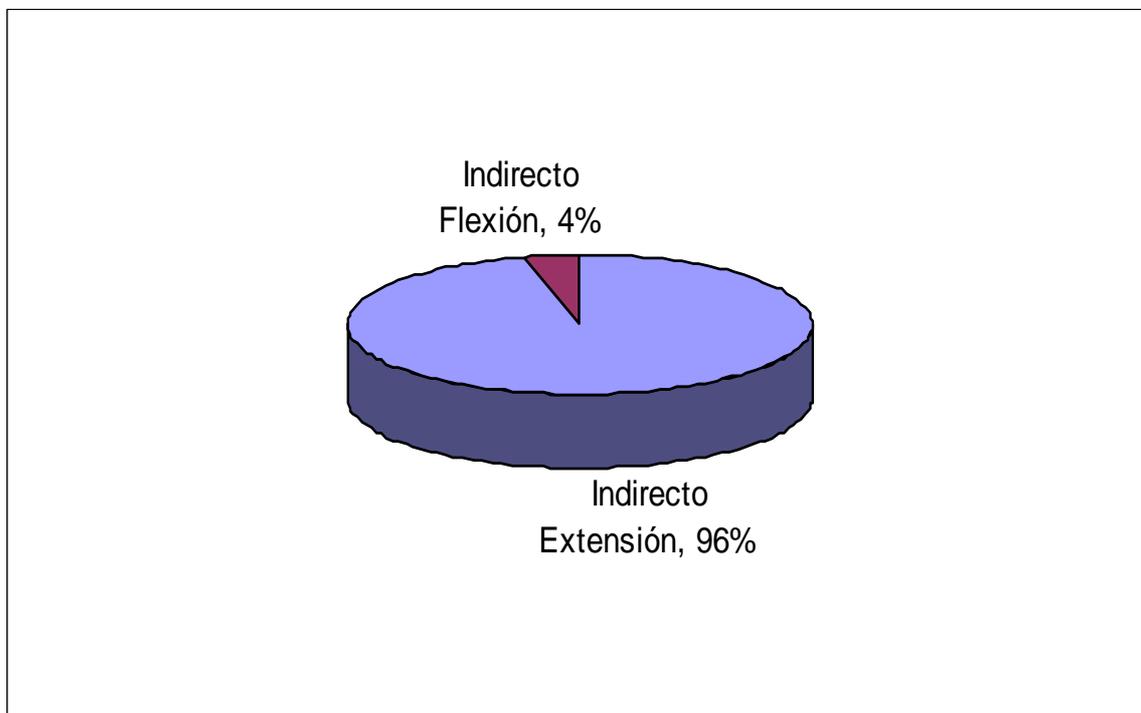
**Lugar de Atención Inicial de los Niños con Fractura  
Supracondílea de Húmero.  
HEODRA 2006 - 2008**

<b>LUGAR ATENCION INICIAL</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Centro de Salud	44	55.7%
Puesto de Salud	7	8.9%
Hospital	22	27.8%
OTROS	3	3.8%
Ninguno	3	3.8%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100.0%</b>

**F: Expedientes Clínicos**  
**Departamento de Ortopedia y Traumatología**  
**HEODRA León.**

Gráfico N ° 5

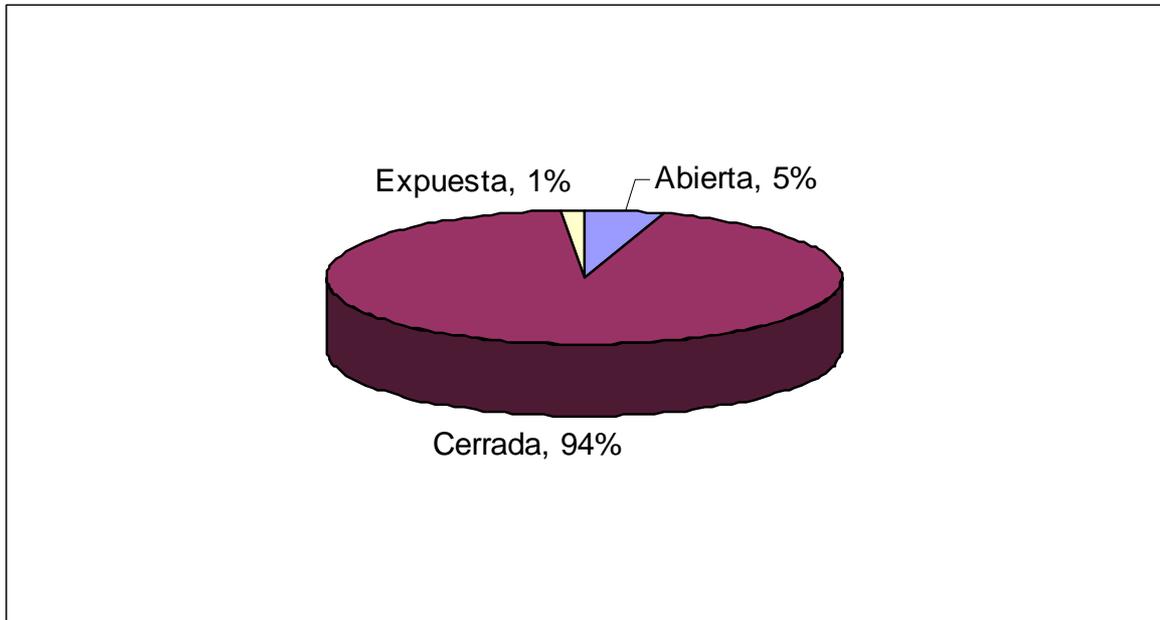
**Clasificación de la Fractura por el mecanismo de producción  
de los Niños con Fractura Supracondílea de Húmero.  
HEODRA 2006 - 2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Gráfico N ° 6

**Clasificación Según Comunicación con el Exterior de los Niños  
con Fractura Supracondílea de Húmero.  
HEODRA 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Cuadro N° 7

**Descripción de las Fracturas Abiertas en los Niños con  
Fractura Supracondílea de Húmero.  
HEODRA 2006 - 2008  
(N=3)**

Clasificación Según Comunicación con el Exterior	Gustilo Anderson			Total
	Grado 1	Grado 2	Grado 3	
Abierta	2	0	0	2
Expuesta	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.

## Cuadro N° 8

### **Tratamiento Recibido en el Lugar del Accidente o Domicilio y Tratamiento del Hospital de los Niños con Fractura Supracondílea de Húmero. HEODRA 2006 - 2008**

En el lugar de accidente	Tratamiento en el Hospital				Total
	Conservador		Quirúrgico		
Sobador	8	89%	1	11%	9
Inmovilización Artesanal	25	78%	7	22%	32
Paños de agua Tibia	2	100%	0	0%	2
Otros	22	79%	6	21%	28
Ninguno	13	93%	1	7%	14

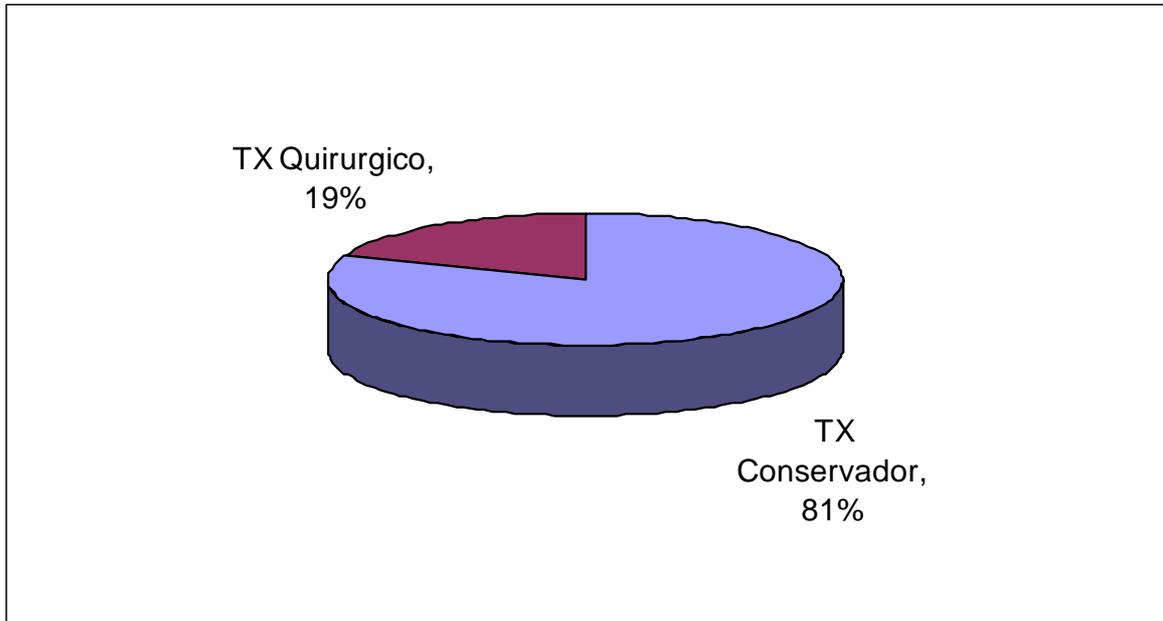
**F: Expedientes Clínicos**

**Departamento de Ortopedia y Traumatología**

**HEODRA León.**

Gráfico N ° 7

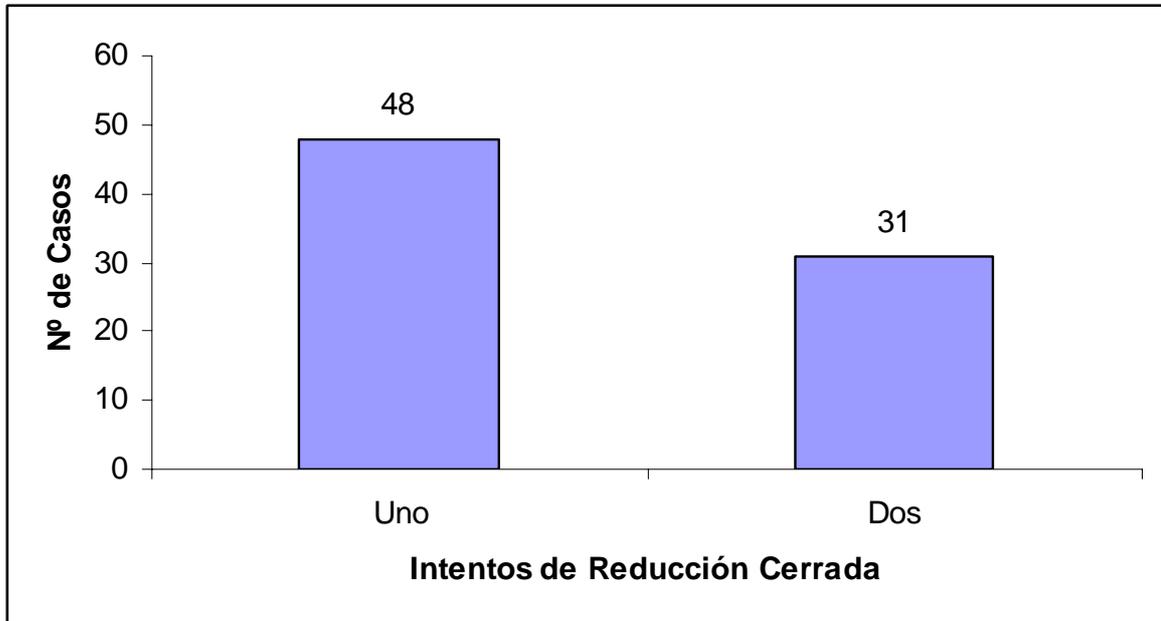
**Tratamiento utilizado en los Niños con Fractura Supracondílea  
de Húmero.  
HEODRA 2006 - 2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Gráfico N ° 8

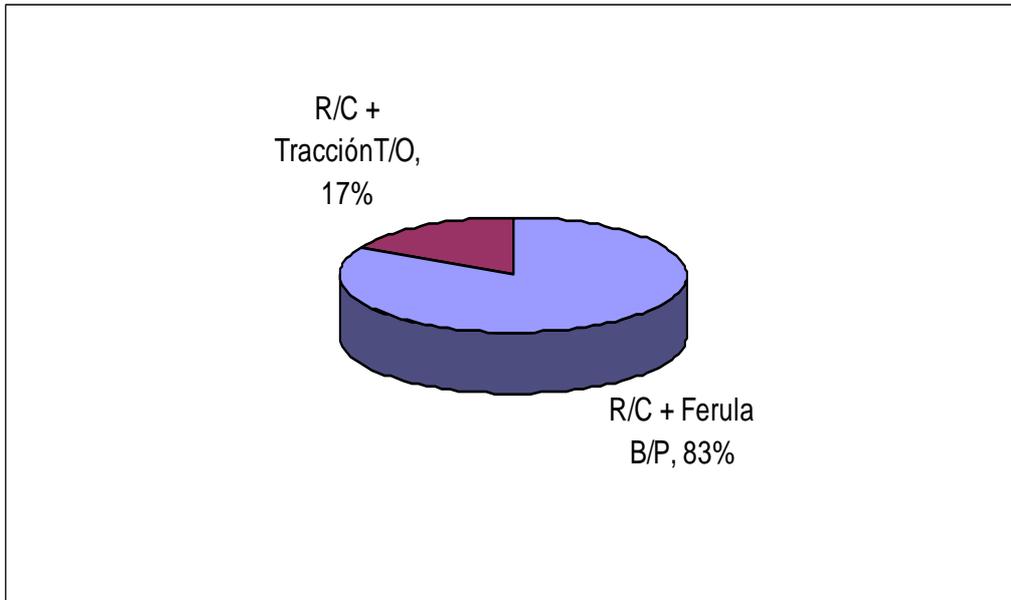
**Intentos de Reducción Cerrada de los Niños con Fractura  
Supracondílea de Húmero.  
HEODRA 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

Gráfico N ° 9

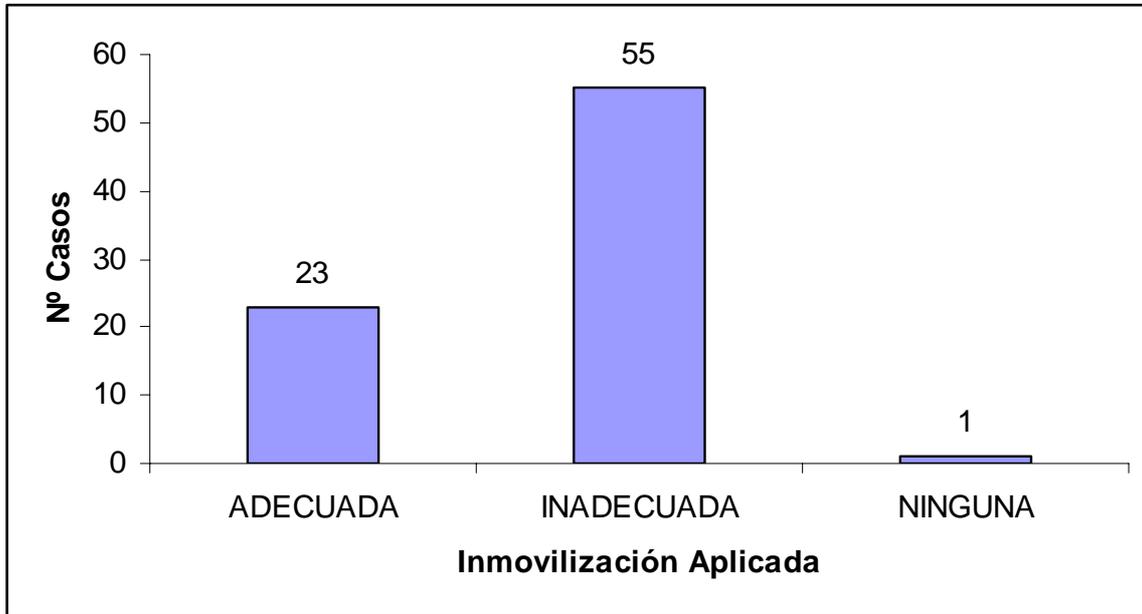
**Tratamiento conservador de los Niños con Fractura  
Supracondílea de Húmero.  
HEODRA 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

### GRAFICO N° 10

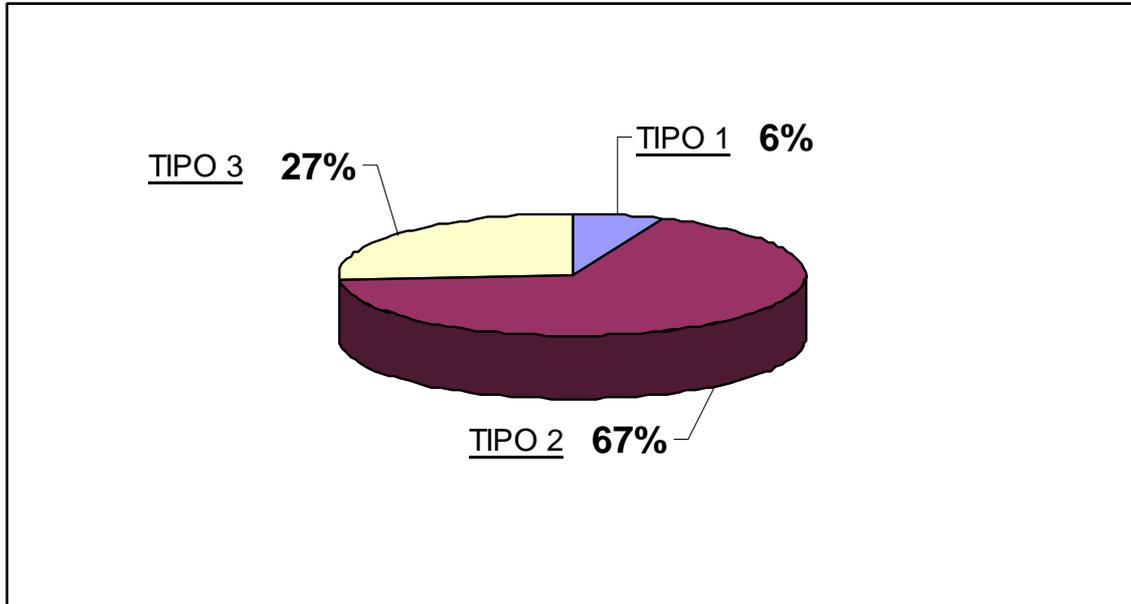
**Inmovilización aplicada a los niños con fracturas  
Supracondílea del humero distal ingresados en el HEODRA  
León en el periodo comprendido  
Mayo 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

## GRAFICO N° 11

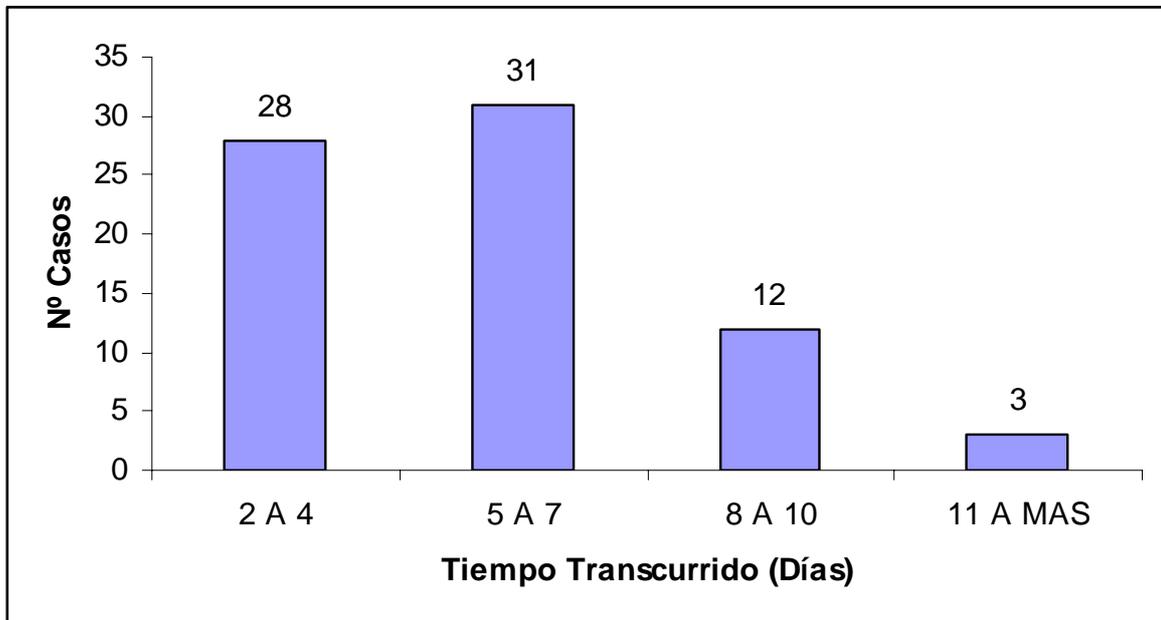
**Clasificación de las fracturas supracondíleas de húmero según Garthland ingresados en el HEODRA León.  
Mayo 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

## GRAFICO N° 12

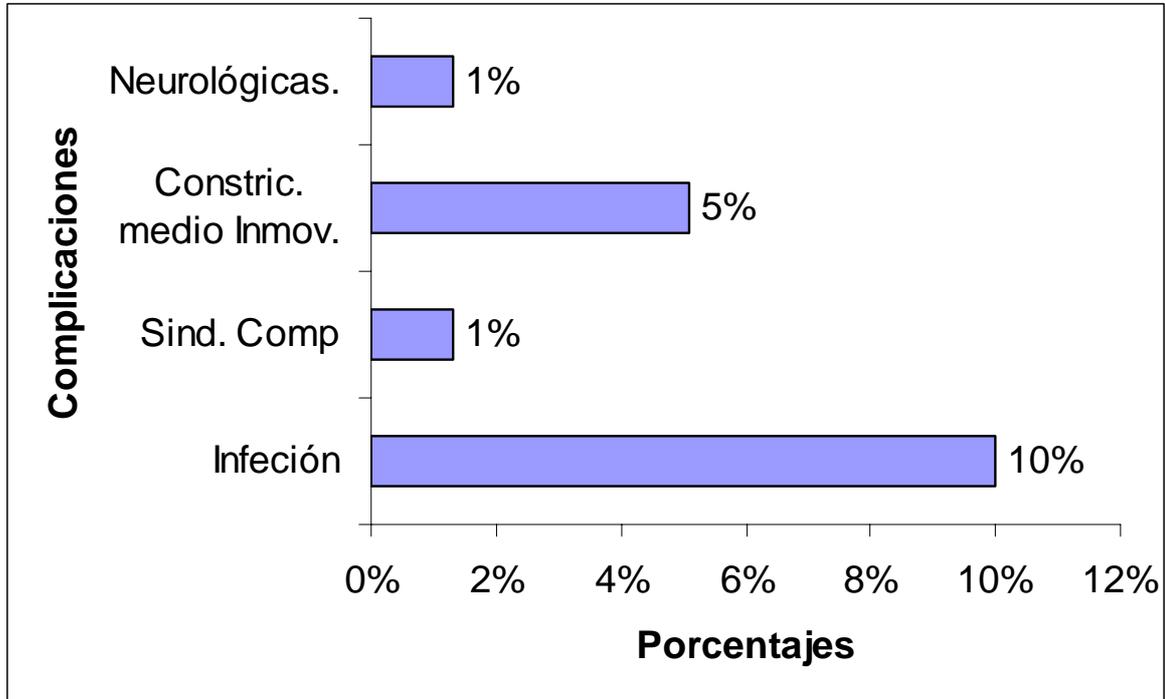
**Tratamiento definitivo de los niños con fracturas  
Supracondílea del húmero distal al HEODRA León.  
Mayo 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

### GRAFICO N° 13

**Complicaciones presentadas en los niños con fracturas supracondíleas del humero distal en el HEODRA León.  
Mayo 2006-2008**



**F: Expedientes Clínicos  
Departamento de Ortopedia y Traumatología  
HEODRA León.**

## FORMULARIO

Estudio de las Fracturas supracondílea de húmero distal en pacientes pediátricos de las salas de ortopedia del HEODRA en el período comprendido de Mayo 2006 a Diciembre del 2008.

Nº de Ficha: \_\_\_\_\_

Nº de Expediente: \_\_\_\_\_

### I) Características Sociodemográficas:

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino: \_\_\_\_\_

Femenino: \_\_\_\_\_

Lugar de Procedencia: \_\_\_\_\_

Escolaridad: Preescolar: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_

Primaria: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Secundaria: \_\_\_\_\_

Comarca: \_\_\_\_\_

### II) Características de la Fractura:

Miembro Afectado: Derecho \_\_\_\_\_

Izquierdo \_\_\_\_\_

Ambos \_\_\_\_\_

Que actividad realizaba el niño cuando ocurrió la lesión:

Jugando: \_\_\_\_\_

Correr: \_\_\_\_\_

Andar en bicicleta: \_\_\_\_\_

Subir árboles: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

**En que lugar ocurrió la lesión:**

**Casa:** \_\_\_\_\_

**Escuela:** \_\_\_\_\_

**Parque:** \_\_\_\_\_

**Calle:** \_\_\_\_\_

**Otros:** \_\_\_\_\_

**Sitio donde recibió inicialmente la**

**Atención el niño:**

**P/s :** \_\_\_\_\_

**C/s :** \_\_\_\_\_

**Hospital:** \_\_\_\_\_

**Otros:** \_\_\_\_\_

**Ninguno:** \_\_\_\_\_

**Clasificación de la fractura por el mecanismo de producción:**

**Trauma directo:** \_\_\_\_\_

**Trauma indirecto: Extensión:** \_\_\_\_\_ **Flexión:** \_\_\_\_\_

**Clasificación de la fractura según su comunicación con el exterior:**

**Cerrada:** \_\_\_\_\_

**Abierta:** \_\_\_\_\_

**Expuesta:** \_\_\_\_\_

**Clasificación de las fracturas cerradas según Gartland:**

**Tipo I :** \_\_\_\_\_

**Tipo II :** \_\_\_\_\_

**Tipo III:** \_\_\_\_\_

**Clasificación de las fracturas abiertas según Gustilo Anderson:**

**Grado I:** \_\_\_\_\_

**Grado II:** \_\_\_\_\_

**Grado III: (A, B, C)** \_\_\_\_\_

**Tratamiento:**

**Inmovilización aplicada al niño donde fue atendido:**

**Inmovilización adecuada:** \_\_\_\_\_

**Inmovilización inadecuada:** \_\_\_\_\_

**Ninguna:** \_\_\_\_\_

**Tratamiento que recibió el niño en el lugar del accidente o domicilio:**

**Sobador:** \_\_\_\_\_

**Inmovilización artesanal:** \_\_\_\_\_

**Paños de agua tibia:** \_\_\_\_\_

**Ninguno:** \_\_\_\_\_

**Otros:** \_\_\_\_\_

**Tiempo transcurrido desde el trauma hasta el tratamiento definitivo:**

**Un día o menos:** \_\_\_\_\_

**2 a 4 días:** \_\_\_\_\_

**5 a 7 días:** \_\_\_\_\_

**8 a 10 días:** \_\_\_\_\_

**11 a más:** \_\_\_\_\_

**Describir el tratamiento utilizado:**

**Tratamiento conservador:** \_\_\_\_\_

**Tratamiento quirúrgico: (RAFI)** \_\_\_\_\_

**Tratamiento Conservador?**

**Reducción cerrada más férula braquiopalmar:** \_\_\_\_\_

**Reducción cerrada más tracción transolecraneana:** \_\_\_\_\_

**Reducción cerrada más tracción de Dunlop:** \_\_\_\_\_

**¿Cuántos intentos de reducción cerrada se hicieron?**

**Uno:** \_\_\_\_\_

**Dos:** \_\_\_\_\_

**Más de dos:** \_\_\_\_\_

**Complicaciones:**

**Mencione las complicaciones presentadas durante su hospitalización:**

**Alteraciones Neurológicas:** \_\_\_\_\_

**Constricción del medio de inmovilización:** \_\_\_\_\_

**Síndrome Compartimental:** \_\_\_\_\_

**Infeción:** \_\_\_\_\_