

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Medicina**



**Tesis para optar a título de:  
Doctor en Medicina y Cirugía**

**Manejo de las fracturas supracondíleas de húmero en niños  
menores de 15 años de edad ingresados en el servicio de  
ortopedia del Hospital Victoria Motta de Jinotega en el período de  
Enero 2000 a Julio 2007.**

**Autores: Doris Raquel Lanzas Castro.  
Rodrigo Benito Caballero Centeno.**

**Tutor: Dr. Félix Manuel Balladares Zamora.  
Ortopedista Pediátrico.  
Hospital "Victoria Motta" de Jinotega.**

**Asesor: Dr. Francisco Tercero, PhD.  
Prof. Titular Dpto. Salud Pública**

**León, 8 de septiembre del 2008.**

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
OPINIÓN DEL TUTOR	
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
OBJETIVOS .....	4
MARCO TEÓRICO .....	5
MATERIAL Y MÉTODOS .....	20
RESULTADOS .....	23
DISCUSIÓN .....	26
CONCLUSIONES .....	29
RECOMENDACIONES .....	30
REFERENCIAS .....	31
ANEXOS .....	35

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser el dador de la vida, sabiduría e inteligencia.

A nuestros padres y hermanos por ser el apoyo incondicional a lo largo de nuestra vida y sabernos guiar por el camino de la enseñanza.

A los niños que formaron parte de nuestro estudio por proporcionarlos una valiosa información.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirnos concluir nuestra carrera universitaria.

A los doctores Félix Manuel Balladares y Francisco Tercero cuyo apoyo fué de gran valor para concluir este estudio.

Al personal de estadística del hospital Victoria Motta que de una u otra forma nos apoyaron para la realización de este estudio.

## **OPINIÓN DEL TUTOR**

El presente trabajo de tesis para optar a título médico y cirujano de fractura supracondílea de húmero en niños en el hospital de Jinotega de Enero 2000 a Julio del 2007 realizado por Rodrigo Benito Caballero Centeno y Doris Raquel Lanzas Castro, de 1 año y 4 meses de duración, refleja el conocimiento y el desarrollo de la investigación por parte de los integrantes como es la investigación de referencia a nivel nacional y mundial del manejo de esta patología destacando un alto grado científico y la indagación de los datos que demuestra resultados importantes en la atención de estos pacientes brindándoles los conocimientos básicos de la patología a los investigadores y las diferentes formas de tratamiento de la misma por cirujanos ortopedistas.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar el manejo de las fracturas supracondíleas del húmero en niños menores de 15 años ingresados en el servicio de ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega en el periodo de Enero 2000 a Julio 2007.

El estudio es descriptivo de serie de casos, en el servicio de Ortopedia del Hospital Victoria Motta de Jinotega. La población fueron todos los niños y niñas ingresados al servicio de Ortopedia y Traumatología durante enero 2000 a Julio 2007 con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero (n=100). La fuente de datos fue secundaria a través de los expedientes clínicos. El software usado fue el SPPSS 11.

La mayoría de pacientes tenían entre 5 y 9 años, del sexo masculino y procedencia rural. Predominaron las fracturas supracondíleas cerradas y en el miembro superior izquierdo. El tratamiento más usado en fracturas abiertas y cerradas fue la reducción abierta más fijación con clavos. Uno de cada diez pacientes presentó alguna complicación, predominando la rigidez.

Se recomendó a los ortopedistas del hospital Victoria Motta promover la clasificación de las fracturas supracondíleas del húmero según Tachdjian y Gartland, así como registrar en el expediente las valoraciones radiológicas y las notas de seguimiento de consulta. También, educación en los preescolares y las escuelas la importancia de acudir a las unidades de salud del MINSA ante cualquier tipo de trauma.

**Palabras claves: fracturas supracondíleas de humero, tratamiento, pediatría, Jinotega.**

## INTRODUCCIÓN

Los traumatismos son un problema de salud pública a nivel mundial, las características propias de la vida moderna incrementan la prevalencia e incidencia de estos, siendo la población infantil y adolescente el grupo más vulnerable lo que conlleva en muchos de los casos según el manejo a mermas en su potencial productivo, ausencias escolares y trastornos emocionales.<sup>1</sup>

Los traumatismos del esqueleto representan del 10 al 15 % del traumatismo de la infancia. Los accidentes son la primera causa de mortalidad así como una causa notoria de incapacidad permanente entre los niños mayores de un año de edad. Según datos estadísticos en el hospital de Jinotega se atienden en promedio 720 casos de traumatismos óseos anuales, de estos el 2.7% corresponden a trauma de codo. Las lesiones de los miembros superiores imposibilitan de manera importante la función, sobre todo cuando la lesión se localiza a nivel articular; ya que el hombro, codo y mano tienen movimientos más precisos y dirigidos en comparación con el miembro inferior<sup>1,2</sup>

La fractura supracondílea es una situación clínica de suma importancia en la población pediátrica y representa el 50-60% de las fracturas de miembros superiores y el 3.3% de todas las fracturas en los niños. La mayor incidencia se localiza entre los 5 y 8 años; en los varones, la incidencia es del doble que en las mujeres, y el brazo izquierdo es afectado con mayor frecuencia que el derecho. El manejo de las fracturas supracondíleas de codo en niño es complicado, tanto por la severidad de la lesión, como la capacidad de afectar estructuras vasculares y nerviosas. Por lo que es importante elegir un tratamiento correcto. La reducción cerrada e inmovilización ofrece buenos resultados en las fracturas no desplazadas y con alineación y eje conservado. La reducción abierta y la osteosíntesis con clavos de Kirschner es el método recomendado en las fracturas desplazadas por permitir una mejor reducción<sup>1,2, 3,4</sup>

Las complicaciones inmediatas son consecuencia de la acción de la diáfisis que puede contusionar la arteria humeral, el nervio radial o mediano y perforar la piel de la cara anterior del codo. Las complicaciones tardías se deben a la consolidación viciosa en varo, valgo o rotación con rigidez del codo. La complicación secundaria más temible es el Síndrome de Volkmann.<sup>2,3, 4</sup>

Existen diversos estudios internacionales que difieren en el manejo de este tipo de fracturas, particularmente en aquellas desplazadas, sin embargo el objetivo terapéutico que persigue uno u otro manejo es conservar la estética y sobre todo la funcionalidad del miembro, Nicaragua no se muestra indiferente ante este tema y también se halla divergencia en el manejo de estas, es por ello y la falta de estudios de investigación recientes en el hospital Victoria Motta de Jinotega en donde se aborde esta problemática que el propósito del presente estudio fue conocer el manejo de las fracturas supracondíleas del Húmero en niños en este hospital.<sup>2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16.</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál ha sido el manejo de las fracturas supracondíleas del húmero en niños menores de 15 años ingresados en el servicio de ortopedia del H.V.M de Jinotega?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar el manejo de las fracturas supracondíleas del húmero en niños menores de 15 años ingresados en el servicio de ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega en el periodo de Enero 2000 a Julio 2007.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes.
2. Clasificar las fracturas e identificar su tratamiento.
3. Valorar la evolución de los pacientes según el tipo de manejo recibido y su estancia hospitalaria.

## MARCO TEÓRICO

### Anatomía y fisiología del codo:

Osificación: La osificación en el húmero distal empieza al nacer donde la metáfisis está osificada, sin embargo no todas las estructuras de la epífisis lo están. El capitellum puede ser visto radiográficamente desde los 6 meses de edad. El epicóndilo medial se ve a los 5 años de edad. La tróclea es la siguiente desde los 7 años, pero es más común entre los 9 y 10 años. El epicóndilo lateral es la última porción en osificarse, entre los 8 y 9 años. El capitellum y la tróclea se fusionan alrededor de los 10 años, luego el epicóndilo lateral formando el cuerpo principal de la epífisis distal del húmero. La epífisis se fusiona con la metáfisis entre los 12 y 13 años, finalmente el epicóndilo medial se fusiona al bloque final entre los 14 y 17 años. <sup>2,16</sup>

La región supracondílea del húmero forma parte de la articulación del codo. La región del codo del miembro superior queda comprendida entre una línea horizontal que pasa 5 cm por arriba del pliegue de flexión del antebrazo sobre el brazo y otra línea horizontal que pasa 5 cm por abajo del mismo pliegue. Esta formada 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>2,18, 19</sup>

A nivel del extremo inferior del húmero, 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 corresponden dos superficies.

La gran cavidad sigmoidea del cúbito 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 coronoides.

La cara superior de la cabeza radial, cuya concavidad posee la misma curvatura del cóndilo al que se adapta.<sup>2,18, 19, 20</sup>

La fisiología nos permite distinguir dos funciones distintas:

- La pronosupinación, que pone en movimiento la articulación superior radiocubital.
- La flexión – extensión, que precisa el concurso de dos articulaciones: Húmero cubital y húmero radial.<sup>2,19, 20</sup>

### **Los puntos de referencia clínicos del codo:**

Los tres puntos de referencia, visibles y palpables del codo son:

- 1) El olécranon, prominencia del codo en la línea media.
- 2) La epitroclea, 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 Malgaine”. En posición de “flexión”, estas tres prominencias forman un triángulo equilátero, que se conoce como “Triángulo de Nelaton o de Hueter “.<sup>2, 18, 20</sup>

### **Fracturas Supracondíleas.**

#### **➤ Definición:**

Se consideran fracturas supracondíleas del húmero a las que afectan el tercio distal del hueso en la porción de la zona metafisiaria. 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 los 10 años y en el brazo izquierdo el doble de veces que el derecho.<sup>2, 5, 8,17, 18, 19, 20</sup>

➤ **Etiología y patogenia:**

En cuanto a la lesión, esta puede deberse ya sea a un choque directo o un choque indirecto transmitidos a los extremos articulares. Según Olivares toda lesión que recae en un hueso fijo por uno de sus extremos determina que la línea de fractura empiece por la convexidad y que se desvíe luego y de manera sucesiva a la parte inmóvil del hueso, siguiendo un trayecto arqueado. Los mecanismos de choque determinan ya sea una presión transmitida o una presión directa sobre el punto afectado. En el caso de la primera, el miembro está en posición de extensión, es decir, en la caída el niño lleva la mano hacia delante y el choque es recibido por la palma de la mano y se transmite a la extremidad inferior del húmero, que quiebra en un punto débil haciendo que este se rompa por encima de los cóndilos. En el segundo caso, el miembro está en flexión y el choque impacta sobre la cara posterior del codo, directamente sobre el olécranon, rompiendo el hueso por encima de los cóndilos y empujándolo hacia atrás y adelante formando con la diáfisis un ángulo en vértice posterior.<sup>8,17, 18, 19, 20</sup>

➤ **Clasificación:**

Establecida ya la línea de fractura, que está un poco por encima del punto más ancho del codo y de la línea epifisaria principal de la extremidad inferior del húmero, en lo que algunos llaman el cuello quirúrgico pasamos a describir las variedades clínicas.

A la manera clásica tenemos dos variedades:

- Supracondíleas por extensión:

La más frecuente y cuyo fragmento distal o epifisario se desplaza hacia atrás, y el proximal o diafisario se desplaza hacia delante, puede lesionar los vasos humerales, el nervio mediano y radial, y amenazar la piel del pliegue del codo.

Se trata comúnmente de caídas desde cierta altura un árbol que obliga a tomar una posición defensiva en extensión forzada llevando el codo a una extensión más allá de los 180 grados. Otro mecanismo que la causaría y menos frecuente son las fracturas por caídas sobre la mano y el codo doblado en ángulo recto y en este caso los huesos del antebrazo chocan bruscamente sobre la extremidad inferior del húmero y lo rompen por el denominado esfuerzo cortante puro.<sup>5,8,17, 18, 19, 20</sup>

- Supracondíleas por flexión:

Es rara pero más frecuente en los adultos que en los niños y lleva al desplazamiento anterior de la epífisis humeral, se produce por las caídas hacia atrás sobre el vértice del codo. <sup>5, 8,17, 18, 19, 20</sup>

Según **Tachdjian**: desde el punto de vista clínico, según el grado de desplazamiento de los fragmentos se reconocen 3 grados de fracturas supracondíleas:

- Fractura sin desplazamiento.
- Fractura con desplazamiento mínimo a moderado.
- Fractura con desplazamiento grave.<sup>17</sup>

Según **Baumann** que considera en grado de desplazamiento:

- Tipo I o Fractura supracondílea no desplazada.
- Tipo II o fractura moderadamente desplazada
- Tipo III o fractura con desplazamiento importante de los fragmentos.

La clasificación de las fracturas en extensión más usada en la actualidad, es la propuesta por **Gartland** y se clasifican en:

- Tipo I - no desplazada
- Tipo II - desplazadas pero con la cortical posterior 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>2,5,8,17, 18, 19, 20</sup>

➤ **Diagnóstico:**

La fractura supracondílea del húmero se diagnostica por antecedentes, datos clínicos y estudios radiográficos.<sup>17, 18</sup>

- **Antecedentes:**

Existe la historia de un trauma previo a nivel del codo, ya sea directo o indirecto.<sup>17, 18</sup>

- **Clínica:**

Los síntomas son los de una fuerte contusión articular que produce de inmediato un gran edema del codo que dificulta la exploración ocultando las prominencias pero no llega a enmascarar el aspecto típico de estas fracturas.

La región del codo siempre está ensanchada <sup>en</sup> el sentido antero posterior y el contorno posterior hace una saliente pronunciada.

La sensibilidad está aumentada y el antebrazo está flexionado sobre el brazo y sostenido por la otra mano. El dolor que surge luego del trauma, tiene tres orígenes establecidos que son:

- Dolor de origen óseo:

Debido sobre todo al periostio y la médula ósea, el resto de la estructura es apenas doloroso por su escasa inervación.

- Dolor de origen muscular el cual se debe a dos causas:

Trastornos metabólicos en el sitio fracturado.

La contractura muscular refleja (hipertonismo).

- Dolor de origen vasomotor:

Cuando un hueso es intensa y prolongadamente estimulado ya sea mecánica o químicamente esta excitación llega al cerebro que genera una respuesta liso motora excesiva traducida en una contractura en el músculo estriado y en el liso las modificaciones circulatorias.

Esto ocasiona tres resultados: sensibilidad aumentada, dolor y cambios tisulares.

Cuando el fragmento inferior es desplazado hacia atrás es común su confusión con una luxación de codo hacia atrás, por esto se han establecido signos distintivos para diferenciarlas una de otra:

- 1.- Se siente por delante en el pliegue del codo una ancha paleta formando el fragmento humeral de forma irregular más aguda que la prominencia roma y redondeada de la luxación.
- 2.- La saliente del olécranon que está recubierta por piel fruncida en extensión es visible por detrás en las luxaciones , además visto de perfil y sumada a esta saliente un antebrazo corto también guía al diagnóstico de una luxación, pero si estas deformaciones no son reductibles guía hacia una fractura supracondílea.
- 3.- La línea epicondilo-epitrocleo-olecraniana que en una fractura supracondílea esta en una misma línea transversal cuando el codo esta en extensión y en la parte posterior.
- 4.- En la luxación posterior el olécranon asciende por encima de la línea biepicondílea visible cuando el codo está en flexión y en su parte posterior formando el triangulo de Nelaton.
- 5.- Se percibe la crepitación cuando se extiende o se gira el antebrazo.
- 6.- Midiendo el brazo desde al acromion a la epitroclea constatamos que esta acortado en las luxaciones.
- 7.- Si después de realizada la reducción y se muestra inestable la articulación comprometida y no se mantiene en su posición acortándose en cuanto cesa la extensión nos encontramos ante una fractura supracondílea.<sup>5, 17, 18, 19</sup>

- **Evaluación y reconocimiento del paciente:**

Se debe tener en cuenta cuatro criterios básicos a seguir en cualquier codo traumatizado:

- 1.- Revisar la integridad de la piel.
- 2.- Evaluar el estado neurovascular.
- 3.- Inmovilizar la extremidad, manteniendo la posición existente, no debiendo ser flexionado ni extendido.
- 4.- Obtener proyecciones radiográficas antero posterior y laterales.

La vista antero posterior del codo descubrirá si la línea de fractura es transversa u oblicua, y si el fragmento distal está desplazado interna o externamente.<sup>19,20</sup>

La vista lateral del codo descubrirá si el fragmento distal está desplazado anterior o posteriormente y si existe cabalgamiento o impactación <sup>17, 18</sup>

Se recomienda en todo traumatismo de codo, sobre todo si son niños y se sospecha de una fractura supracondílea del húmero, tomar radiografías comparativas del 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 el ángulo de porte o de transporte y el ángulo de Baumann<sup>12, 14</sup>. Se debe buscar toda diferencia que pueda existir en estos ángulos, así como cualquier desnivel en el sitio de fractura, inclinación o angulación.<sup>18, 19</sup>.

No pocos autores recomiendan tomar el pulso en esta etapa antes de la reducción pues con esto se tiene una idea más cabal del proceso.

1. Palpación con el codo en semiextensión.
2. Palpación con el codo en flexión (generalmente el pulso desaparece)

También se incluye el estudio de los nervios motores, las maniobras para evaluarlos son:

Nervio cubital: Separar y juntar los dedos extendidos.

Nervio radial: Extender la muñeca y los dedos.

Nervio mediano: Flexión del índice y oponerle el pulgar con la extensión de la muñeca y los dedos contra la gravedad.

Estos son afectados por orden de frecuencia primero el cubital, luego el radial y el mediano. <sup>5, 8, 14, 17, 18, 19, 20</sup>

### ➤ **Tratamiento:**

El tratamiento de la fractura supracondílea de húmero, debe ser considerado siempre como una urgencia aguda.<sup>14, 17</sup> 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>8,20</sup> Es condición *sine qua non* que la reducción sea anatómica para evitar las complicaciones.<sup>17, 18, 19, 20</sup> 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 (cubitus varus o valgus).<sup>17, 18, 19</sup>

### ❖ **Inmovilización de urgencia:**

Es de enorme importancia la inmovilización apropiada del miembro en una férula antes de enviar al paciente al departamento de radiología. Hay que evitar la flexión del codo, pues puede agravar el daño de estructuras neurovasculares. La extremidad se inmoviliza en una férula simple en la posición deforme en que está, de preferencia con el codo en extensión y el antebrazo en pronación. Se debe revisar siempre la circulación antes de aplicar la férula y después de colocarla.<sup>2, 5, 8,17, 19</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 o disminuir la tumefacción local es lograr la reducción inmediata de la fractura.<sup>17, 19</sup> Diversos autores han enumerado, de acuerdo al tipo de fractura, 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 percutáneos o sin ellos.
- 4) Reducción abierta y fijación interna.<sup>17, 18, 19, 21.</sup>

Gartland ha propuesto una clasificación útil y satisfactoria de las fracturas supracondíleas del húmero:

- 1) Tipo I no desplazadas.
- 2) Tipo II desplazadas con la corteza posterior intacta.
- 3) Tipo III desplazadas sin contacto de las corticales.

Esta clasificación también tiene en cuenta si la fractura está desplazada posteromedial o posterolateral. De una manera general podemos decir que las fracturas del Tipo I y Tipo II se tratan con reducción cerrada y fijación externa (yeso) y las del Tipo III con reducción cerrada y fijación externa (clavos percutáneos más yeso, o algún tipo de tracción cutánea o esquelética) y en pocos casos reducción abierta y fijación interna.<sup>5,17, 18, 19, 20, 21</sup>

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>5,17, 18, 19, 21</sup>

#### ❖ **Tratamiento conservador:**

El tratamiento conservador básicamente consiste en la reducción cerrada e inmovilización de la fractura. La finalidad es la alineación lo más completa posible de los fragmentos fracturados. Se recurre a la reducción manual bajo anestesia general y sujeto a comprobación radiológica.

- 1.- Extender suavemente el codo y ejercer una potente tracción longitudinal (corregimos el desplazamiento lateral).
- 2.- Manteniendo la tracción, se fuerza el olécranon hacia delante o presionar la cara anterior del brazo no la flexura de adelante hacia atrás.
- 3.- Paulatina flexión del codo, manteniendo la tracción.
- 4.- Guiar con la otra mano el fragmento distal humeral con los 8 dedos y con los pulgares presionar la diáfisis.
- 5.- Traccionar fuertemente el antebrazo en ángulo recto.<sup>17, 18, 19, 21</sup>

Si la maniobra de reducción ha fracasado se impone sobre otros procedimientos, aplicar la tracción de Dunlop o método de Zennon- Baumann: este consiste en la tracción esquelética trans-olecraneana al cenit y completada con una maniobra de reducción con el brazo en tracción; en este caso no se necesita aplicar la flexión pues basta con la tracción. El tiempo recomendado es de cuatro semanas pudiéndose presentar cierta rigidez resolviendo con aplicación de calor local y movimientos activos. Es de suma importancia el observar constantemente al paciente durante los cuatro o cinco primeros días después de la reducción para poder actuar oportunamente ante las complicaciones que surjan sobre todo las inherentes a la circulación.<sup>5, 14, 17, 18, 21</sup>

#### **Precauciones después de la reducción cerrada:**

- 1) La posición óptima de flexión es de 30 a 40° 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 fracasan 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>5,14, 17, 18, 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° más allá del ángulo recto.
- 2) El antebrazo debe ser colocado en posición intermedia, pronación o supinación, según el desplazamiento inicial del fragmento distal o epifisario.
- 3) Aplicar una férula enyesada, ancha y posterior, desde la axila hasta la cabeza de los metacarpianos. La férula debe ser lo suficientemente ancha para poder rodear las  $\frac{3}{4}$  partes de la circunferencia del miembro afecto, y debe de amoldarse bien alrededor de las prominencias óseas del codo.
- 4) Fijar la férula con vendas.

5) Dejar sostenido el miembro afecto en un cabestrillo.

No conviene encerrar toda la extremidad lesionada en un yeso largo cilíndrico (circular), por el compromiso circulatorio que podría sobrevenir si la tumefacción aumenta.<sup>17, 18, 19, 21</sup>

**Posición del antebrazo para la inmovilización post-reducción de la fractura:**

1) La posición del antebrazo va a estar en dependencia del desplazamiento del fragmento distal comprobado radiológicamente en el plano frontal o sea si hay desplazamiento medial o lateral, para lo que se utilizarán tres posiciones claves teniendo como guía el dedo pulgar del miembro afectado a saber, posición intermedia (pulgar hacia arriba), posición en supinación (pulgar hacia lateral o externo), posición en pronación (pulgar hacia medial o interno) con el objetivo que el antebrazo cierre la brecha fracturaria.

2) Si la fractura supracondílea del húmero presenta nulo o mínimo desplazamiento, el antebrazo se coloca en posición intermedia. Si el fragmento distal está desplazado hacia adentro (medial o interno) se deja el antebrazo en posición de pronación, de esta forma se pone en tensión el origen de los músculos extensores y del supinador largo, se pone en tensión la charnela o bisagra medial o interna y se cierra la brecha o línea de fractura en el lado externo, lo que previene la deformidad del cubito varo; la bisagra de tejido blando intacto es medial y la posición de estabilidad consiste en flexión del codo y pronación del antebrazo. Pero si el fragmento distal presenta desplazamiento lateral (afuera o externo), se coloca el antebrazo en posición de supinación, así se pone en tensión el origen de los músculos flexores-pronadores, y se cierra la brecha o línea de fractura en el lado interno, previniendo el cubito varo; la bisagra de tejido blando intacto el lateral y la posición de estabilidad consiste en flexión del codo y supinación del antebrazo.<sup>17, 18, 19, 21</sup>

### **Conducta después de la reducción-inmovilización:**

- 1) Se debe de hospitalizar al paciente, por lo menos, por espacio de 48 horas.
- 2) Mantener el miembro elevado de inmediato con almohadas o cualquier otro medio, aplicar frío (bolsas de hielo).
- 3) Debe de monitorearse el pulso radial de ser posible horario.
- 4) 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.
- 5) 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>14, 17, 18, 19, 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.<sup>14, 17, 18, 19, 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>17, 19, 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 si todo marcha bien, dejando libre el miembro para realizar la fisioterapia correspondiente.<sup>17, 19, 21</sup>

### ❖ 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.

La intervención quirúrgica tiene como finalidad la de afrontar los fragmentos lo mejor que sea posible (reducción anatómica) mediante la osteosíntesis; explorar la arteria humeral, ya que existe la posibilidad que se encuentre traumatizada o embolizada, explorar también los nervios de la región del codo (mediano, radial y cubital), los cuales pueden estar lesionados o comprimidos.<sup>17, 19</sup>

### **Entre las ventajas nombramos:**

- 1.- El poco riesgo de lesionar el nervio cubital ya que las agujas se introducen desde el lado radial.
- 2.- Se pueden extraer las partes blandas, tanto nervios como vasos, que se encontraban entre los fragmentos.
- 3.- Se minimizan las alteraciones del crecimiento al utilizar un amplificador de imágenes que nos permite la introducción correcta, evitando los repetidos intentos muchas veces fallidos sino los empleáramos.<sup>17, 18, 19</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 , 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.<sup>17, 18, 19, 21</sup>

#### **➤ Evolución y pronóstico:**

Según Mouchet los resultados a largo plazo de las fracturas supracondíleas son malos en la mitad de los casos (limitación de los movimientos en la articulación, isquemia de Volkmann). Aún con una buena reducción los callos son voluminosos y son bastante frecuentes las lesiones de los nervios cubital, radial y mediano, es por esto que se deben seguir los consejos de Broca, es decir, investigar inmediatamente después del accidente traumático y en los días siguientes encontrar alteraciones de la motilidad o de la sensibilidad del antebrazo y en la mano que puede ser un indicio de lo que algunos llaman Esbozo de Volkmann.<sup>5,</sup>  
8,14

➤ **Complicaciones:**

La secuela más frecuente es el cubitus varus que alcanza una incidencia de hasta el 50% que se origina de la angulación ulnar y la rotación interna del fragmento distal.

Las lesiones de la arteria humeral alcanzan una incidencia de 5-20% por la acción de la extremidad inferior, pero este no se desgarran sino que la lesión en su pared, producto del trauma genera una respuesta espasmódica que llevará a lesiones isquémicas permanentes que desembocan en la contractura isquémica de Volkman.

Las lesiones neurológicas se producen en un 10-26 % y corresponden al nervio mediano por estiramiento sobre la extremidad inferior del humero; del nervio cubital por la tracción entre el punto por donde pasa a través del tabique y por donde se introduce a su canal ubicado por debajo de la epitroclea humeral. Puede tener una variedad que se conoce como neuritis cubital tardía.

El nervio radial puede sufrir una parálisis pero esta es rara por una compresión cuando el nervio rodea la región fracturada en la supinación según Lorenz-Bohler. El osteoma del braquial anterior por la osificación del hematoma contiguo a la fractura, requiere cuidado constante y se debe esperar su evolución a un nódulo intramuscular y cuya extirpación casi nunca es necesaria. <sup>5, 8, 14, 17, 18</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Tipo de estudio:** Estudio de serie de casos, descriptivo.

**Área de estudio:** El servicio de ortopedia del Hospital Victoria Motta de Jinotega.

**Nuestro universo** de estudio al igual que nuestra muestra lo constituyeron todos los niños y niñas ingresados al servicio de Ortopedia y Traumatología durante el período de Enero 2000 a Julio 2007 con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero para un total de 100 pacientes.

**Definición de casos:** Pacientes menores de 15 años ingresados en el servicio de Ortopedia con el diagnóstico de fracturas supracondíleas de húmero durante el período Enero 2000 a Julio 2007, según la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10).

**Criterios de exclusión:**

- I. Ingresados en otro tiempo que no abarcara el período de estudio.
- II. Que su expediente clínico no contuviera la información necesaria.

**Unidad de análisis:** Expediente clínicos.

**Fuente:** Secundaria, es decir por la revisión de expedientes clínicos.

**Instrumento para la recolección:** Se elaboró una ficha que contenía las variables en estudio (ver ficha).

**Análisis de datos:** Se ordenaron y se analizaron los datos mediante el programa SPPSS 11 para Windows.

## DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable	Concepto	Valor/escala
Edad	Tiempo transcurrido del paciente desde su nacimiento hasta el momento de producirse la lesión.	< 5 años 5-9 años 10-14 años
Sexo	Clasificación en hombre o mujer basados en numerosos criterios entre ellos características anatómicas y cromosómicas.	Masculino Femenino
Procedencia	Sitio de donde proviene el paciente	Urbano Rural
Clasificación de la Fractura	a) Según Tachdjian:  b) Según Gartland  c) Comunicación con el exterior	a) -Sin desplazamiento. -Desplazamiento mínimo a moderado. Desplazamiento grave  b) -Tipo I -Tipo II -Tipo III  c) -Cerrada -Abierta
Miembro superior afectado.	Extremidad que recibe el trauma.	Derecho Izquierdo Ambos
Mecanismo de producción.	Se refiere a que sí el trauma ocurre de manera accidental o no.	Accidental No accidental
Lugar de ocurrencia	Hace referencia a la ubicación geográfica donde está el paciente al momento del trauma.	Hogar Escuela Trabajo Otros
Personal que brinda la atención inmediata	Individuo con el que tiene primer contacto el paciente posterior al trauma.	Médico Enfermera Sobador Otros

Tiempo transcurrido para la atención	Periodo desde el momento en que ocurrió la fractura hasta que recibe la atención médica.	<24 horas 24-48 horas >48 horas
Tratamiento recibido	Manejo mediante el cual se resuelve la lesión ósea.	No quirúrgico Quirúrgico
Días de Hospitalización.	Tiempo transcurrido desde el ingreso hasta su alta médica.	<5 días 5-10 días >10 días
Duración de la inmovilización.	Tiempo que se le ordena al paciente el medio de fijación.	<15 días ≥15 días
Seguimiento	Atención brindada postegreso para revaloración en consulta externa.	Sí No
Complicaciones	Hace alusión a las alteraciones que se presentan posterior al tratamiento.	a) Vasculares b) Nerviosas c) Infección d) Consolidación viciosa 1) Deformidad 2) Rigidez

## RESULTADOS

De los 100 pacientes que ingresaron en el servicio de Ortopedia y Traumatología del hospital Victoria Motta, de Jinotega, con el diagnóstico de fractura supracondílea del húmero en el período de enero 2000 a julio 2007, el grupo etáreo de 5 a 9 años fue el más frecuente con un 61% seguidos del grupo de 10 a 14 años con 21% y por último los menores de 5 años con 18%. La razón de masculinidad fue de 2.3:1 (70% vs. 30%). La mayoría de los pacientes eran originarios de áreas rurales (85%), seguido de áreas urbanas (15%). En todos los grupos etáreos se observó un predominio del sexo masculino; en los pacientes rurales el 64.7% tenían entre 5-9 años, mientras que en los urbanos la mayoría tenían 5 años o más. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas (Cuadro 1). El promedio de edad de los pacientes fue de  $7.2 \pm 2.6$  años.

La clasificación de las fracturas supracondíleas según Tachdjian y Gartland no fue posible en el 82% y 98%, respectivamente. En aquellos pacientes clasificados según Tachdjian el 10% correspondían a fracturas con desplazamiento mínimo a moderado, sin desplazamiento 7% y con desplazamiento grave 1%. Hay que recalcar que las fracturas con desplazamiento mínimo a moderado predominó en el grupo etáreo de 5-9 años con 13.1%, mientras que en los grupos extremos la frecuencias fue menor o igual a 6%. Según la clasificación de Gartland, usada en dos pacientes, ambos correspondieron al tipo I, uno en el grupo etáreo de 5 a 9 años y el otro en el grupo de 10 a 14 años (Cuadro 2).

El 97% de las fracturas fueron cerradas y solamente 3% fueron fracturas abiertas, comportándose igual en todos los grupos etáreos. El miembro superior más afectado fue el izquierdo con 72% predominando en todos los grupos etáreos. El porcentaje de casos con fractura en el miembro superior derecho fue mayor en el grupo etáreo menor de 5 años (Cuadro 2).

El mecanismo accidental del trauma se presentó en todos los casos y fué más frecuente en el hogar (62 %), seguidos de la escuela (20%), el trabajo (8%) y otros lugares (10%). La proporción de niños accidentados en el hogar disminuye a medida que aumenta su edad, pero ocurre lo contrario en el trabajo, en donde la frecuencia es mayor en los niños de 10 años o más (Cuadro 3).

La atención inmediata posterior al trauma fué brindada por médico en el 85%, sobador 12% y enfermera 2%. El porcentaje de atención brindada por un médico predominó en todos los grupos etáreos, pero fue mayor en los niños de menor edad; mientras que en el grupo de 5-9 años el 16.4% fue atendido por sobadores. El 64% de los niños acudieron al hospital antes de las 24 horas, 20% entre las 24 y 48 horas y después de las 48 horas el 16%. En todos los grupos etáreos, la mayoría de pacientes acudieron al hospital antes de las 24 horas (Cuadro 4).

El tratamiento intrahospitalario que más se usó fué la reducción abierta más fijación con clavos con 48% seguido de la reducción cerrada más yeso braquiopalmar con 27%. En el 16% se realizó de primera intención una reducción cerrada, pero no se logró la reducción de la fractura, razón por la cual se procedió a un segundo intento, a través de la reducción abierta de la fractura. Otros procedimientos terapéuticos fueron la reducción cerrada más fijación con clavos percutáneos 6%, férula 2% y yeso braquiopalmar sin reducción 1%. Las recomendaciones al momento del alta se dieron así: mantener el miembro en alto 98%, uso del cabestrillo y cuidado del yeso 84% y cura de la herida 69% de los pacientes (Cuadro 4).

A la cita en la consulta externa para valoración acudieron el 86%, y se le envió control radiológico al 78%. No hubo ninguna complicación en el 76%, la rigidez se dió en el 6%, deformidad en varus 3% e infección 1%. En el 14% de los pacientes que no acudieron a la cita de seguimiento se desconoce si presentaron o no complicaciones (Cuadro 5).

Todas las fracturas abiertas se presentaron en el miembro superior izquierdo (3 casos) y el 71.1% de las cerradas (Cuadro 6).

El personal que brinda la atención inmediata en las fracturas abiertas fué el médico en el 100%, en las cerradas el 84.5% fueron atendidas por médicos, 12.4% por sobadores y 2.1% por enfermera. El tiempo transcurrido desde que ocurrió el trauma hasta su llegada al hospital fué menor de 24 horas en el 66.7% de las fracturas abiertas y mayor de 48 horas en el 33.3%. En las fracturas cerradas el 63.9% llegaron antes de las 24 horas, entre las 24-48 horas el 20.6% y después de las 48 horas el 15.5%. Todas las fracturas abiertas fueron corregidas mediante reducción abierta más fijación con clavos, de igual manera el 46.4% de las fracturas cerradas. La reducción cerrada más yeso braquiopalmar se realizó en el 27.8% de las fracturas cerradas, además, se realizó primero reducción cerrada y luego reducción abierta al 16.5%, se corrigieron con reducción cerrada más fijación con clavos percutáneos 6.2%, con férula 2.1% y yeso braquiopalmar el 1% (Cuadro 7).

En todas las fracturas abiertas se usó antibiótico con fines terapéuticos y en las cerradas en el 57.7%, profiláctico en el 7.2% y no se usó antibiótico en un 35.1%. A las 3 fracturas abiertas al momento del alta se les recomendó mantener el miembro en alto y curar la herida, estas mismas recomendaciones fueron dadas en un 97.9% y 68%, respectivamente en las fracturas cerradas. El uso del cabestrillo y cuidado del yeso se recomendaron en un 33.3% de las abiertas y en un 85.6% de las cerradas (Cuadro 7).

El promedio de estancia hospitalaria fué de  $5.8 \pm 4.9$  días. La mediana fué de 5 días.

El 14.4% de pacientes con fracturas cerradas no acudieron a sus citas, pero todos los pacientes con fracturas abiertas acudieron a su valoración. Por otro lado, el control radiológico se les envió al 66.7% y 78.4% de las fracturas abiertas y cerradas, respectivamente. En las fracturas abiertas no se presentó ninguna complicación al igual que en el 75.3% de las fracturas cerradas. Sin embargo, las complicaciones que se encontraron en el estudio se dieron en niños con fracturas cerradas (Cuadro 8).

## DISCUSIÓN

Las fracturas supracondíleas del húmero predominaron en el sexo masculino y en el grupo de 5-9 años, lo que concuerda con la literatura consultada en donde se describe que la mayor incidencia se localiza en este grupo. Esto probablemente se debe a que los niños a esta edad tienen mayor predisposición al trauma ya que realizan actividades físicas de mayor riesgo.<sup>2, 5, 8, 17, 18, 19,20</sup>

En relación a la procedencia, el 85% de nuestra serie eran del área rural en contraste con lo que reporta la bibliografía consultada<sup>12, 13,14</sup>, esto se explica probablemente a que nuestro trabajo se realizó en un hospital ubicado en un área con características geográficas particulares y con una población predominantemente rural, con actividades socioeconómicas muy diferentes a la bibliografía revisada.

En nuestro estudio se observó que las clasificaciones de Tachdjian y Gartland, mencionadas en la literatura consultada, no se tomaron como referencia para el manejo de las fracturas supracondíleas del húmero en niños ingresados en este hospital ya que se hizo uso de éstas en una minoría de casos, a pesar que estas sirven de base para el tratamiento.

La gran mayoría de fracturas (97%) fueron cerradas lo cual corresponde con la literatura donde se plantea que de un 80-90% de las fracturas supracondíleas suelen ser cerradas. El miembro superior más afectado fue el izquierdo en casi tres cuartas partes de los casos, lo que corresponde con la literatura, sin embargo no se determina en esta alguna relación anatómica causal de la frecuencia de ocurrencia en uno u otro lado.<sup>2, 5, 6, 8, 17, 18, 19,20</sup>

Todos los casos fueron accidentales y el principal lugar de ocurrencia fue el hogar, concordando con la bibliografía que señala a las circunstancias accidentales (caídas al deambular, de cierta altura, juegos infantiles, etc.) como las más involucradas en la producción de las mismas; en relación al lugar de ocurrencia este se podría atribuir al hecho que en esta población el número de niños que permanece en el hogar es alto y no tienen conciencia de la toma de los riesgos. Por otro lado, en los niños de mayor edad la proporción de accidentes en el hogar se redujo y se incrementó la ocurrencia en las escuelas.<sup>5, 12, 13,14</sup>

El tratamiento intrahospitalario que más se reporta en este estudio fué la reducción abierta más fijación con clavos con un 48%, a diferencia de lo citado por la literatura donde se menciona que más del 95% de las fracturas supracondíleas del húmero son tratadas conservadoramente, modalidad que se facilita por la guía de medios diagnósticos como el fluoroscopio; esta diferencia podría obedecer al criterio clínico, ausencia de fluoroscopio en la unidad y experiencia de los especialistas de este hospital.<sup>5, 17, 18, 19,21</sup>

Con respecto a la evolución el 86% acudió a la cita para su valoración, se puede destacar que la mayoría de los pacientes (76%) no presentó ninguna complicación explicándose esto en que fueron atendidos inicialmente por médico, acudieron antes de las 24 horas posterior al trauma al hospital y recibieron las recomendaciones necesarias al momento del alta lo que era de esperarse según lo referido por la bibliografía que los pacientes sometidos a masaje empírico, que en nuestro estudio fueron pocos, tienen un peor pronóstico que los que no se someten, al igual que los que reciben atención tardía.<sup>12,13,14,16,17,18,19</sup>

La incidencia de complicaciones fué del 10% la cual es baja comparándola con el estudio de Álvarez realizado en el año 2000 donde alcanzó un 22% y el tratamiento conservador fué el más usado.<sup>22</sup>

Es necesario mencionar que dentro de las complicaciones la rigidez fue la que más se presentó (6 casos), el cúbito varu solamente se presentó en el 3% lo que no concuerda con la bibliografía que señala que son las complicaciones más frecuentes, con una incidencia del 50%; no hubieron complicaciones vasculares y neurológicas, lo que también difiere de lo expresado por la literatura donde señala que la incidencia de estas es del 5-20% y el 10-26% respectivamente. <sup>5, 8, 14, 17,18</sup>

## CONCLUSIONES

1. Las principales características sociodemográficas de los pacientes fueron: edad entre 5 y 9 años, sexo masculino y procedencia rural.
2. Clínicamente predominaron las fracturas supracondíleas cerradas y en el miembro superior izquierdo.
3. El tipo de tratamiento más observado en abiertas y cerradas fué la reducción abierta más fijación con clavos.
4. La mediana de estancia hospitalaria fue de 5 días.
5. Uno de cada diez pacientes presentaron alguna complicación, predominando la rigidez.

## RECOMENDACIONES

1. A los médicos ortopedistas del hospital Victoria Motta promover el uso de la clasificación de las fracturas supracondíleas del húmero según Tachdjian y Gartland para guiar según estas el tipo de manejo y facilitar estudios posteriores.
2. Registrar en el expediente clínico las valoraciones radiológicas y describir en las notas de seguimiento de consulta externa la evolución de los pacientes.
3. Realizar educación para sensibilizar, principalmente en los preescolares y las escuelas, a la población a acudir a las unidades de salud ante este tipo de trauma evitándose con ello la manipulación por sobadores y las complicaciones que esta trae consigo.
4. Al Ministerio de Salud (MINSA) proveer a los centros hospitalarios de equipos diagnósticos y terapéuticos para mejorar la atención a los pacientes.

## REFERENCIAS

- 1) Ogden, JA. Traumatismo del esqueleto en el niño. Barcelona, España: Salvat editores S.A. 1986.
  
- 2) Bermúdez AJ. Características del tratamiento quirúrgico de las fracturas de paleta humeral en niños. Lima 1997- 2001 (en línea).[Fecha de acceso 26 de enero de 2008]; Disponible en [Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\caracteristicas \[niños fund teori.mht\]](#)
  
- 3) Delgado, E M; Quiñónez, M C. Comportamiento y Tratamiento de la Fractura Supracondílea de Húmero en Niños. MEDICIEGO.2006. [Fecha de acceso 28 de enero de 2008]; Volumen 1. Disponible en: [Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Mediciego.mht](#)
  
- 4) Vega, E; Tórriz, M E; Martínez, J. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. Rev. Cubana Ortop Traumatol v.20 n.2 Ciudad de la Habana jul.-dic. 2006. [Fecha de acceso 26 de enero de 2008]; Disponible en: [Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología - Fractura supracondílea de codo en extensión en niños.mht](#)
  
- 5) Flores, M; Fractura Supracondílea, aspectos conceptuales, Sucre 2004. Publicaciones de Medicina de PortalesMedicos.com [Fecha de acceso 15 de noviembre de 2007]; Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/>

6) Ramos; J “Manejo de las Fracturas Supracondíleas de Húmero atendidas en el Hospital Regional de Loreto - Evaluación de Enero de 1998 a Diciembre del 2001. [Fecha de acceso 18 de febrero de 2008] Disponible en:

[Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Fractura Supracondílea de Húmero 2.htm](#)

7) Olalde, M; Viveros, L y cols. Fracturas supracondíleas en niños, tratamiento quirúrgico. Morelia, México.2007 [Fecha de acceso 18 de febrero de 2008] Disponible en: <http://www.medigraphic.com.mx/ortoped/Morelia.html>

8) De la Fuente, R; González, M; García,L. Experiencia clínica en el tratamiento de fracturas supracondíleas del húmero en niños.2004[Fecha de acceso 18 de febrero de 2008] Disponible en: <http://www.imbiomed.com.mx/Ortoped/Orv14n5/espanol/inicio.html>

9)Shoab,M. Percutaneous pinning in displaced supracondylar fracture of humerus in children. Orthopedics Department, Ayub Medical College and Teaching Hospital, Abbottabad 2001[Fecha de acceso 18 de febrero de 2008] Disponible en:

[Documents and Settings \Usuario\Mis documentos\percutaneous pinning in displaced supracondylar fracture of humerus in children.htm](#)

10) Zamorano, H; Gallón, L; Echandía, C. Evaluación del tratamiento y complicaciones en fracturas supracondíleas de húmero distal en el Hospital Universitario del Valle (enero 2000 a diciembre 2001) Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. [Fecha de acceso 30 de enero de 2008];Volumen 1.Disponible en: [lagallon@emcali.net.co](mailto:lagallon@emcali.net.co)

11) Skaggs,D;Leitch,k y cols.Treatment of Multidirectionally Unstable Supracondylar Humeral Fractures in Children .A Modified Gartland Type-IV Fracture [Fecha de acceso 02 de marzo de 2008] Disponible en:[Documents and Settings\Usuario\Mis documentos\Treatment of Multidirectionally Unstable Supracondylar Humeral Fractures in Children\\_ A Modified Gartland Type-IV Fracture -- Leitch et al\\_ 88 \(5\) 980 -- Journal of Bone and Joint Surgery.htm](#)

- 12)González F. Valoración a largo plazo del tratamiento conservador de las fracturas supracondíleas desplazadas del humero en niños de 3-9 años. Enero/92 A Enero/95 HEODRA. León: UNAN- León (Tesis). 1996.
- 13) Flores, R. Evaluación del tratamiento quirúrgico de las lesiones del extremo distal de húmero en niño después de un año de evolución en el HEODRA durante 1999.(Tesis ). Managua – Nic 2000.
- 14)Alemán, J. Manejo de fracturas supracondíleas de codo en niños, HEODRA. Enero/2002-Diciembre/2003.León (Tesis).León-Nic; 2004.
- 15) Gutierrez , E. Analgesia en el tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños menores de 15 años, Hospital Fernando Vèlez Pàiz, Septiembre a Diciembre 1998.(Tesis). Managua-Nic 1999.
- 16) Rivera, R. Incidencia, manejo y tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños de 3 a 10 años en el Hoospital Victoria Motta de Jinotega de Enero de 1991a Agosto de 1994. ( Tesis ). Jinotega – Nic 1994.
- 17)Tadchdjian, MO.Pediatric Orthopedics.Philadelphia.Tomo II.Editorial SAUNDERS COMPANY; 1994.
- 18) Álvarez, R. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología.Habana-Cuba.TomoI.Editorial Pueblo y Educación; 1985.
- 19)Crenshaw, A H; Daugherty, K; Curro, CH.Campbell Cirugía Ortopédica.Argentina.Editorial Médica Panamericana S.A.1993.
- 20)Capanjii. “Cuadernos de Fisiología Articular, Miembro Superior. Tomo II. Versión Española 1980.

21) Connolly J. "De Palma Tratamiento de Fracturas y Luxaciones" Atlas. Tomo I.III Edición. Buenos Aires, Argentina.. Editorial Médica Panamericana. S.A.1994.

22) Alvarez,A y cols.Fractura Supracondílea en el niño. Su comportamiento en un año.\_\_\_\_\_ [Fecha de acceso 06 de septiembre de 2008] Disponible en:

[Documents and Settings \Usuario\Mis documentos\Revista Electrónica "Archivo Médico de Camagüey" 2000; htm](#)

## ANEXOS

## INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

**Manejo de las fracturas supracondíleas de húmero en niños menores de 15 años de edad ingresados en el servicio de ortopedia del Hospital Victoria Motta de Jinotega en el periodo de Enero 2000 a Julio 2007.**

### I. Datos demográficos:

No. de Ficha: \_\_\_\_\_

1. Edad: \_\_\_\_\_ 2. Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
3. Procedencia: Urbano \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_

### II. Datos característicos de la fractura:

1. Descripción de la fractura: \_\_\_\_\_  
2. Tipo de fractura:  
A. Según Tachdjian:  
A1. Fractura sin desplazamiento \_\_\_\_\_  
A2. Fractura con desplazamiento mínimo a moderado \_\_\_\_\_  
A3. Fractura con desplazamiento grave \_\_\_\_\_  
B. Clasificación de Gartland:  
B1. Tipo I \_\_\_\_\_ B2. Tipo II \_\_\_\_\_ B3. Tipo III \_\_\_\_\_  
C. Comunicación con el exterior:  
C1. Cerrada \_\_\_\_\_ C2. Abierta \_\_\_\_\_  
3. Miembro superior afectado: a. Derecho \_\_\_\_\_ b. Izquierdo \_\_\_\_\_  
4. Mecanismo de producción: a. Accidental \_\_\_\_\_ b. No accidental \_\_\_\_\_  
5. Lugar de ocurrencia: a. Hogar \_\_\_\_\_ b. Escuela \_\_\_\_\_ c. Trabajo \_\_\_\_\_ d. Otros \_\_\_\_\_  
6. Característica Radiológica: a. AP \_\_\_\_\_ b. Lateral \_\_\_\_\_

### III. Datos sobre el tratamiento:

1. Personal que brindó la atención inmediata: a. Médico \_\_\_\_\_ b. Enfermera \_\_\_\_\_ c. Sobador \_\_\_\_\_ d. Otros \_\_\_\_\_  
2. Tiempo transcurrido desde que sucedió hasta que llegó al hospital:  
3. Tratamiento intrahospitalario recibido:  
a) Férula \_\_\_\_\_  
b) Yeso braquiopalmar \_\_\_\_\_  
c) Reducción cerrada más yeso braquiopalmar \_\_\_\_\_  
d) Reducción abierta más fijación con clavos \_\_\_\_\_  
e) Otras \_\_\_\_\_  
4. Uso de Antibióticos: a) Sí \_\_\_\_\_ b) No \_\_\_\_\_  
a1. Profilaxis \_\_\_\_\_ a2. Terapéutico \_\_\_\_\_  
5. Días de Hospitalización:

6. Tiempo que usó el medio de inmovilización:
- a. Sí fué cerrada (yeso):
  - b. Sí fué abierta (clavos de Kirschner):
7. Recomendaciones dadas al paciente:
- a) Mantener miembro en alto: Sí\_\_\_ No\_\_\_
  - b) Uso del cabestrillo Sí\_\_\_ No\_\_\_
  - c) Cuido del Yeso Sí\_\_\_ No\_\_\_
  - d) Cura de la herida Sí\_\_\_ No\_\_\_

**V. Datos sobre la evolución:**

1. Acudió a la cita para valoración: a) Sí\_\_\_ b) No\_\_\_
2. Control Radiológico AP y Lateral a) Sí\_\_\_ b) No\_\_\_
3. Complicaciones:
- a). Vasculares Sí\_\_\_ No\_\_\_
  - b). Nerviosas Sí\_\_\_ No\_\_\_
  - c). Infección: Sí\_\_\_ No\_\_\_
  - d). Consolidación viciosa:
    - d1. Rigidez Sí\_\_\_ No\_\_\_
    - d2. Deformidad: Varus\_\_\_ Valgus\_\_\_

Cuadro 1 Características sociodemográficas de niños con fracturas supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Características	< 5	5-9	10-14	Total	
				No.	%
<b>Sexo:*</b>					
Masculino	72.2	65.6	81.0	70	70.0
Femenino	27.8	34.4	19.0	30	30
<b>Procedencia:**</b>					
Urbana	20.0	40.0	40.0	15	15.0
Rural	17.6	64.7	17.6	85	85.0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* Los porcentajes se basaron en base al total de la columna.

\*\* Los porcentajes se basaron en base al total de la fila.

\*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

\*\*Los porcentajes se basaron en base al total de la fila

Cuadro 2 Características clínica de niños con fracturas supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Tipo de fractura	< 5	5-9	10-14	Total	
				No.	%
Según Tachdjian:*					
Sin desplazamiento	5.6	3.3	19.0	7	7.0
Desplazamiento mínimo/moderado	5.6	13.1	4.8	10	10.0
Desplazamiento grave	0.0	1.6	0.0	1	1.0
Sin clasificar	88.9	82.0	76.2	82	82.0
Según Gartland:					
Tipo I	0.0	1.6	4.8	2	2.0
Tipo II	--	--	--	0	0.
Tipo III	--	--	--	0	0
Sin clasificar	100.0	98.4	95.2	98	98.0
Según su comunicación con el exterior:					
Abierta	5.6	1.6	4.8	3	3.0
Cerrada	94.4	98.4	95.2	97	97.0
Miembro afectado:*					
Derecho	38.9	27.9	19.0	28	28.0
Izquierdo	61.1	72.1	81.0	72	72.0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* Los porcentajes se basaron en base al total de la columna.

\*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

Cuadro 3 Mecanismo de la lesión y lugar de ocurrencia de niños con fracturas

supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Tipo de fractura	< 5	5-9	10-14	Total No.	Total %
Mecanismo:*					
Accidental	100.0	100.0	100.0	100	100.0
No accidental	0.0	0.0	0.0	0	0.0
Lugar de ocurrencia:					
Hogar	72.2	65.6	42.9	62	62.0
Escuela	16.7	19.7	23.8	20	20.0
Trabajo	5.6	4.9	19.0	8	8.0
Otros	5.6	9.8	14.3	10	10.0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* Los porcentajes se basaron en base al total de la columna.

\*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

Cuadro 4 Manejo recibido en niños con fracturas supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Manejo	< 5	5-9	10-14	Total	
				No.	%
<b>Atención inmediata:*</b>					
Médico	94.4	82.0	85.7	85	85.0
Enfermera	0.0	1.6	4.8	2	2.0
Sobador	5.6	16.4	4.8	12	12.0
Otros	0.0	0.0	4.8	1	1.0
<b>Tiempo transcurrido de atención hospitalaria:</b>					
< 24	83.3	59.0	61.9	64	64.0
24-48	5.6	21.3	28.6	20	20.0
> 48	11.1	19.7	9.5	16	16.0
<b>Tratamiento intrahospitalario:</b>					
Férula	0.0	0.0	9.5	2	2.0
Yeso braquio-palmar	5.6	0.0	0.0	1	1.0
Reducción cerrada + yeso braquiopalmar	16.7	26.2	38.1	27	27.0
Reducción abierta + fijación con clavos	61.1	45.9	42.9	48	48.0
Reducción cerrada y abierta	11.1	21.3	4.8	16	16.0
Otras	5.6	6.6	4.8	6	6.0
<b>Recomendaciones:</b>					
Miembro en alto	100.0	98.4	95.2	98	98.0
Cabestrillo	77.8	86.9	81	84	84.0
Cuido del yeso	83.3	85.2	81.0	84	84.0
Cura de la herida	83.3	70.5	52.4	69	69.0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* Los porcentajes se basaron en base al total de la columna.

\*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

Cuadro 5 Evolución en niños con fracturas supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Evolución	< 5	5-9	10-14	Total	
				No.	%
Acudió a su cita:					
Si	77.8	88.5	85.7	86	86.0
No	22.2	11.5	14.3	14	14.0
Control radiológico:					
Si	72.2	82.0	71.4	78	78.0
No	27.8	18.0	28.6	22	22.0
Complicaciones:					
Infecciones	0.0	0.0	4.8	1	1.0
Rigidez	5.6	4.9	9.5	6	6.0
Deformidad varo	0.0	3.3	4.8	3	3.0
Sin datos	22.2	11.5	14.3	14	14.0
Ninguna	72.2	80.3	66.7	76	76.0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>61</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* Los porcentajes se basaron en base al total de la columna.

\*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

Cuadro 6 Comparación entre las clasificaciones de fracturas supracondíleas del húmero en niños, en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Variables	Abierta	Cerrada	Total	
			No.	%
Según Tachdjian:*				
Sin desplazamiento	0.0	7.2	7	7.0
Desplazamiento mínimo/moderado	0.0	10.3	10	10.0
Desplazamiento grave	0.0	1.0	1	1.0
Sin clasificar	100.0	81.4	82	82.0
Según Gartland:				
Tipo I	0.0	2.1	2	2.0
Tipo II	0.0	0.0	0	0.
Tipo III	0.0	0.0	0	0
Sin clasificar	100.0	97.9	98	98.0
Mecanismo:*				
Accidental	100.0	100.0	100	100.0
No accidental	0.0	0.0	0	0.0
Miembro afectado:*				
Derecho	0.0	28.9	28	28.0
Izquierdo	100.0	71.1	72	72.0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* \*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

Cuadro 7 Manejo recibido en niños según tipo de fracturas supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Variables	Abierta	Cerrada	Total No.	Total %
Atención inmediata:*				
Médico	100.0	84.5	85	85.0
Enfermera	0.0	2.1	2	2.0
Sobador	0.0	12.4	12	12.0
Otros	0.0	1.0	1	1.0
Tiempo transcurrido de atención hospitalaria:				
< 24	66.7	63.9	64	64.0
24-48	0.0	20.6	20	20.0
> 48	33.3	15.5	16	16.0
Tratamiento intrahospitalario:				
Férula	0.0	2.1	2	2.0
Yeso braquio-palmar	0.0	1.0	1	1.0
Reduccion cerrada + yeso braquiopalmar	0.0	27.8	27	27.0
Reduccion abierta + fijacion com clavos	100.0	46.4	48	48.0
Reducción cerrada y abierta	0.0	16.5	16	16.0
Otras	0.0	6.2	6	6.0
Uso de antibiótico:				
Terapéutico	100.0	57.7	56	56.0
Profiláctico	0.0	7.2	7	7.0
Ninguno	0.0	35.1	34	34.0
Recomendaciones:				
Miembro en alto	100.0	97.9	98	98.0
Cabestrillo	33.3	85.6	84	84.0
Cuido del yeso	33.3	85.6	84	84.0
Cura de la herida	100.0	68.0	69	69.2
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\* Lc \*Los porcentajes se basaron en base total de la columna

Cuadro 8 Evolución en niños según tipo de fracturas supracondíleas del húmero en el servicio de Ortopedia del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero 2000 a Julio 2007.

Manejo	Abierta	Cerrada	Total	
			No.	%
Acudió a su cita:				
Si	100.0	85.6	86	86.0
No	0.0	14.4	14	14.0
Control radiológico:				
Si	66.7	78.4	78	78.0
No	33.3	21.6	22	22.0
Complicaciones:				
Infecciones	0.0	1.0	1	1.0
Rigidez	0.0	6.2	6	6.0
Deformidad varo	0.0	3.1	3	3.0
Sin datos	0.0	14.4	14	14.0
Ninguna	100.0	75.3	76	76.0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

\*Los porcentajes se basaron en base total de la columna