

Evaluación del tratamiento y complicaciones en fracturas supracondíleas de húmero distal en el Hospital Universitario del Valle (enero 2000 a diciembre 2001)

Dr. Harold Zamorano *. Dr. Luis Alfonso Gallón L **. Dr. Carlos Echandía ***

* Residente Ortopedia Hospital Universitario del Valle
** Profesor auxiliar de Ortopedia Universidad del Valle
*** Profesor de Pediatría Universidad del Valle
Hospital Universitario del Valle. Cali – Colombia

Correspondencia
lagallon@emcali.net.co

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo de tipo corte transversal con el fin de evaluar el tratamiento y la incidencia de complicaciones neurovasculares en niños menores de 15 años de edad con fracturas supracondíleas del húmero que ingresaron al Hospital Universitario del Valle entre enero de 2000 y diciembre de 2001. Se encontraron 239 niños. El principal mecanismo de trauma fue caídas 96% y el 96% de ellas fueron cerradas. El 83% correspondieron a un Gartland tipo 3. Todos tuvieron reducción cerrada con clavos percutáneos, en 99.6% de los casos se usaron clavos cruzados. Se encontró después de cirugía compromiso del nervio ulnar en 3.2% y del nervio radial 0.4%. Hubo rigidez articular en 1.7% e infección en 1.3%. Solo 3 pacientes desarrollaron cúbito varo.

Nos permitimos recomendar la reducción cerrada y la fijación percutánea con clavos cruzados, para las fracturas supracondíleas del húmero inestables.

Palabras claves: Fractura supracondílea húmero, fijación percutánea, nervio ulnar.

Abstract

We present a descriptive study to evaluate the results of the treatment and neurovascular complications in children less than 16 years who were treated for supracondylar humerus fracture in the University Hospital of the Valley between January 2000 and December 2001. We reviewed 239 children. The mechanism of injury was a fall in 96% and 96% were closed fracture. The 83% were Garland's exact description of the type III. All patients had as treatment closed reduction and Kirschner wire fixation. Cross-fixing pins were used in 99.6% cases. Complications associated with treatment there were ulnar nerve palsy 3.2%, radial nerve palsy 0.4% and pin tract infection 1.3%. There were cubitus varus in three stiff elbows in four elbows. We recommend closed reduction with percutaneous cross-fixing pins for unstable supracondylar fractures of the humerus.

Key words: supracondylar fracture, percutaneous wire, ulnar nerve

Introducción

La fractura supracondílea del húmero es la más frecuente en niños y adolescentes, según los datos de muchas series comprenden el 50% - 60% de las fracturas del codo y se observan con mayor frecuencia en niños de 3 a 10 años^{1,2,3,4}.

En los varones, la incidencia es el doble que en las mujeres, y el brazo izquierdo es afectado con mayor frecuencia que el derecho.

La clasificación más usada y simple es la de Gartland, en la cual corresponde al tipo I, la fractura no desplazada; al tipo II, una fractura angulada y desplazada pero que conserva un contacto cortical; y al tipo III, una fractura desplazada sin contacto entre las corticales^{1,2}.

Clínicamente se presenta edema y deformidad a nivel del codo y se debe dirigir la atención a la posibilidad del compro-

miso neuro-vascular cuya presencia transforma las fracturas supracondíleas en una lesión grave.

La evaluación radiográfica se realiza con dos proyecciones, una lateral y una anteroposterior para establecer el desplazamiento en varo o valgo, determinar el mecanismo en extensión o flexión y evaluar los desplazamientos posteriores o anteriores.

Existen diversas opciones de tratamiento; reducción cerrada más inmovilización; reducción cerrada, clavos percutáneos e inmovilización; o reducción abierta con fijación interna. El tratamiento estándar para las fracturas inestables ha sido reducción cerrada con fijación percutánea con un clavo interno y otro externo. Aunque el nervio ulnar se ve lesionado con poca frecuencia al momento de la fractura, si es el más proclive de sufrir lesión como resultado del tratamiento, hay reportes que indican desde el 2% hasta el 11%^{5,6}, de complicaciones de esta índole, por esta razón muchos médicos optan por emplear solamente clavos percutáneos externos o colocar el clavo interno bajo visión directa del epicóndilo interno por una pequeña incisión.

En las últimas décadas se ha creado la convicción de que una fractura supracondílea en edad pediátrica necesita un tratamiento cuidadoso para obtener una reducción óptima y un sistema de estabilización seguro a fin de conseguir un resultado final excelente desde el punto de vista funcional y estético. Es el propósito de este estudio ver los resultados del tratamiento y las complicaciones de niños con fracturas supracondíleas en el Hospital Universitario del Valle.

Mecanismo de lesión y patología

Se producen dos tipos de fracturas supracondíleas, según la posición del antebrazo en relación con el brazo al momento del trauma. Son clasificadas en extensión y en flexión, 95% de ellas se producen en extensión producidas por una caída con la mano abierta en extensión e hiperextensión del codo. La fractura en flexión es rara y se produce solo en el 5% de los casos^{1,2}.

Según el grado de desplazamiento de los fragmentos, se identifican tres tipos de fracturas supracondíleas, según Gartland, tipo I, fractura sin desplazamiento; tipo II, fractura con angulación del fragmento distal, la cortical posterior esta intacta en la fractura en extensión y la anterior lo está en la del tipo de flexión. Tipo III en la cual no existe contacto entre los fragmentos de la fractura.

Las fracturas con desplazamiento postero-interno llevan a una angulación en varo y las desplazadas en sentido postero externo, en valgo⁷.

La fractura produce un hematoma que puede comprimir las estructuras neuro-vasculares llevando a un síndrome de compartimento. El músculo braquial anterior protege de lesión directa a nervios y vasos en el plano anterior. Si el fragmento proximal atraviesa el músculo puede producir daño neurovascular.

Cuando el fragmento distal se desplaza en dirección postero externa los más frecuentemente lesionados son el nervio mediano y los vasos humerales y cuando el fragmento distal se desplaza en sentido postero interno puede sufrir lesión el nervio radial. El nervio ulnar se lesiona frecuentemente si el mecanismo de la fractura es la flexión y el fragmento distal se desplaza hacia delante.^{7,8}

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza por la historia clínica, el examen físico y los estudios radiográficos.

Al examen físico hay edema, dolor local al tacto, impotencia funcional y deformidad, es de gran importancia la valoración cuidadosa de la función vascular y nerviosa de la extremidad lesionada. Se debe identificar y registrar cualquier déficit neuro-vascular; estar alerta en busca de signos predictores de riesgo de complicaciones isquémicas como son: Dolor espontáneo en aumento, palidez, cianosis, falta de pulso y frialdad, equimosis en la fosa cubital y protrusión debajo de la piel, a nivel del pliegue cubital, del fragmento proximal de la fractura.

Radiología

La evaluación radiográfica se realiza con dos proyecciones, una lateral, donde se deben analizar el aspecto del cojinete graso, la línea humeral anterior y el desplazamiento anterior o posterior; y otra antero-posterior para establecer el desplazamiento en varo o valgo.

En la radiografía lateral verdadera del codo hay que buscar 4 signos; 1) Imagen en lágrima de la porción distal normal del húmero; 2) Ángulo formado por el eje longitudinal del húmero y el eje longitudinal del epicóndilo, con una orientación normal de 40°; 3) La línea humeral anterior y 4) La línea coronoides, aquella trazada por el borde anterior de la apófisis coronoidea.

Tratamiento

El método de tratamiento dependerá del grado de desplazamiento de los fragmentos de la fractura, de la hinchazón de tejidos blandos y de la presencia o ausencia de compromiso neuro-vascular^{1,2}.

El tratamiento para las fracturas tipo I, sin desplazamiento, es la aplicación de un yeso con el codo en flexión de 90°. Se realizará radiografía de control a la semana para vigilar posibles desplazamientos. El tiempo promedio de duración de la inmovilización son 3 ó 4 semanas.

El tratamiento para las fracturas tipo II, con hinchazón mínima y función neuro-vascular normal, consiste en la reducción cerrada bajo anestesia general; después de cuya manipulación puede romperse la cortical posterior intacta, de tal manera que la fractura queda inestable; por esa razón muchos autores prefieren la colocación de clavos percutáneos más yeso para este tipo de fracturas.

Se realizan radiografías de control a la semana, y entre la 3ª y 4ª semanas, al término de las cuales se retiran la inmovilización y los clavos.

Para las fracturas tipo III, el tratamiento estándar es la reducción cerrada con clavos percutáneos, e inmovilización enyesada.

Los resultados de la fijación percutánea con clavos después de reducir las fracturas supracondíleas desplazadas son satisfactorios y es el método preferido, aceptado y más difundido para conservar la reducción. Aunque han sido reportadas lesiones del nervio ulnar en la fijación de la fractura a nivel de la inserción del clavo en el epicóndilo interno⁵.

La reducción abierta con fijación interna tiene sus indicaciones:

- 1º) Fractura Irreductible
- 2º) Lesión Vasculor: atrapamiento, desgarro o compresión de un vaso.
- 3º) Fracturas Abiertas: Son consecuencia de lesiones graves. Se desbrida la herida, se reduce la fractura y se fija internamente.

La reducción abierta se ha asociado con complicaciones: Pérdida del arco de movimiento del codo, cúbito varo, infección, retraso o detención del crecimiento por lesión de las fisis, miositis osificante, y lesión de nervios y vasos.

Complicaciones

Se pueden dividir en dos categorías: Inmediatas y tardías.

Complicaciones Inmediatas: Las principales complicaciones inmediatas que se presentan son nerviosas, vasculares e infecciosas.

Complicaciones Nerviosas: La incidencia de lesiones nerviosas asociadas con fracturas supracondíleas en niños ha sido estimada en 5-16%^{1,2,7}; el 80% de estas lesiones son neuropraxias y se resuelven espontáneamente. En el momento de la fractura o durante los intentos de reducción pueden lesionarse los nervios radial, cubital y mediano. Por lo común, la lesión de nervio radial se produce cuando el fragmento distal se desplaza en sentido posterointerno y la parálisis del nervio mediano surge con el desplazamiento en sentido opuesto del fragmento distal.

El cirujano debe hacer una evaluación completa de los nervios radial, cubital y mediano, antes y después del tratamiento de las fracturas supracondíleas.

Algunos autores proponen una exploración quirúrgica temprana en casos de parálisis sensorial y motora completa. Sin embargo, la mayoría recomiendan manejo expectante y observación. Si la clínica y los estudios de conducción nerviosa a los 6 meses no muestran ninguna recuperación se considera la exploración quirúrgica^{9,10}.

El tiempo preciso para realizar la exploración aun es objeto de debate y fluctúa desde 2-3 semanas hasta 6 meses^{7,8,9}.

El principal factor de mal pronóstico se presenta cuando la cirugía se realiza después de un año de haber transcurrido la lesión.

Lesión vascular

La incidencia de lesiones vasculares en la mayoría de los estudios ha sido reportada alrededor del 5%, los vasos humerales pueden lesionarse de una forma directa por la fractura, pero la lesión de mayor incidencia es el síndrome de compartimento en el cual no hay lesión intrínseca del vaso.

Complicaciones tardías

Cúbito Varo o Valgo: Son consecuencia de la unión deficiente, no de trastornos en el crecimiento fisario. Si la deformidad en varo o valgo del codo es mayor y ocasiona problemas estéticos y funcionales, se puede corregir quirúrgicamente.

Rigidez Articular: La pérdida de movimiento que se produce en fracturas supracondíleas, generalmente no excede los 5°-10° y se corrige poco a poco por remodelamiento óseo.

Miositis Osificante: Complicación rara que a veces surge después de reducción cerrada o abierta. Su pronóstico es bueno. En un término de 2 años, probablemente desaparezca la rigidez.

Técnica quirúrgica

La mayoría de las cirugías, 211 fueron realizadas por los residentes de nuestro servicio.

Se coloca el intensificador de imagen debajo de la extremidad afectada. Se realiza tracción longitudinal, sin hiperextensión de la fractura, ya que la misma puede lesionar el nervio mediano o la arteria braquial. Luego se corrige el desplazamiento interno o externo del fragmento distal. Se controla su posición con el intensificador de imágenes.

Para corregir la deformidad rotacional, se flexiona el codo 15 a 20 grados; se estabiliza la diáfisis del húmero con una mano, mientras se corrige la deformidad con la otra; por último se lleva el codo a hiperflexión de 130° y pronación del antebrazo, que pone a tensión la bisagra posterior de partes blandas y evita el desplazamiento. Se controla bajo intensificador de imagen la reducción tanto en el plano antero posterior como lateral.¹¹

La fractura se fija con 2 clavos cruzados de Kirschner de 1.6 mm, comenzando con el cóndilo externo y otro por el epicóndilo interno. Se identifica el epicóndilo interno y se evita introducir el clavo en la cara posterior al epicóndilo para evitar lesionar el nervio ulnar, se angula el clavo a 45° del eje de la diáfisis humeral y se dirige 10° hacia la cortical posterior evitando el nervio cubital. Se evalúa la estabilidad rotacional y el eje varo-valgo bajo intensificador de imagen. Se cortan y doblan los clavos lejos de la piel. Se examinan los pulsos y el llenado capilar. Se coloca una férula posterior y se hospitaliza y observa por 24 horas, si no hay compromiso neurovascular se da de alta y se controla en la consulta externa a las tres semanas con radiografías. Según los hallazgos radiológicos, se retiran la férula y los clavos.

Propósito

Realizar una descripción de la historia natural, manejo y complicaciones de los pacientes con fracturas supracondíleas del húmero, atendidos y manejados en nuestra institución.

Justificación

El gran número de casos de fracturas supracondíleas del húmero manejados en nuestra institución y la presencia de complicaciones neurológicas, hacen necesaria la elaboración de un estudio descriptivo que evalúe el tratamiento y la evolución de esta patología en nuestro medio.

Objetivo general

Evaluar el tratamiento y complicaciones tempranas y tardías de los pacientes con fractura supracondílea del húmero tratados en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Universitario del Valle.

Objetivos específicos

- Describir la edad, el género y mecanismo del trauma asociado a la fractura supracondílea del húmero.
- Describir el tipo de tratamiento y la técnica quirúrgica utilizada en el Hospital Universitario del Valle para las fracturas supracondíleas del húmero.
- Obtener una estadística local sobre las complicaciones neurológicas y vasculares en las fracturas supracondíleas del húmero tratadas en el Hospital Universitario del Valle.
- Describir las complicaciones inmediatas y tardías encontradas en pacientes con diagnóstico de fracturas supracondíleas del húmero.
- Documentar la incidencia de lesiones de los nervios radial, mediano y ulnar.
- Documentar el porcentaje de lesiones del nervio ulnar después del tratamiento con clavos percutáneos cruzados, al colocar en clavo en el epicóndilo interno.

Materiales y métodos

Tipo de estudio: Se realizó un estudio descriptivo de tipo corte transversal.

Población y muestra: Pacientes menores de 15 años de edad que ingresaron al Hospital Universitario del Valle con fracturas supracondíleas del húmero durante el periodo comprendido entre el 1° de enero de 2000 y 31 de diciembre de 2001.

Criterios de inclusión

- Edad menor de 15 años
- Fracturas supracondíleas del húmero sin compromiso articular.
- Fracturas sin tratamiento previo en otras instituciones.

Criterios de exclusión

- Fracturas supra e intercondíleas del húmero.
- Fracturas de los cóndilos humerales.

Mediciones

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, mecanismo del trauma, lugar del accidente, extremidad afectada, grado de fractura de acuerdo a la clasificación de Gartland, examen neurológico y vascular al ingreso y en el postquirúrgico inmediato, complicaciones precoces y tardías.

La recopilación de datos de las historias clínicas se llevó a cabo mediante un instrumento elaborado por el investigador y donde se incluían todas las variables mencionadas. Esta información se digitó en el paquete estadístico EPI INFO 6.04 para su respectivo análisis estadístico.

Resultados

Se revisaron 249 historias clínicas con el diagnóstico de fractura supracondíleas del húmero, en un periodo de 2 años, comprendido entre el 1° de enero de 2000 al 31 de diciembre de 2001, de las cuales se descartaron 10 historias clínicas que correspondían a pacientes con fracturas del extremo distal del húmero de otro tipo.

Con respecto a la edad, se observó un predominio entre los 5 y los 10 años (78%) con un promedio de 7 años (1 a 13 años), (Tabla 1).

Tabla 1
Distribución por edad.

EDAD (Años)	PACIENTES	PORCENTAJE
0 - 4	38	16%
5 - 10	185	78%
11 - 13	16	6%
TOTAL	239	100%

En cuanto al sexo, 155 (64.4%) fueron hombres y 84 (35.6%) fueron mujeres (Gráfico 1).

La mayoría de los pacientes 142 (59.4%) eran procedentes de Cali, 71 (29.7%) que provenían de otros municipios del Valle, principalmente Palmira, (17) y Jamundí (14); 26 (10.9%) fueron remitidos del Departamento del Cauca (Tabla 2).

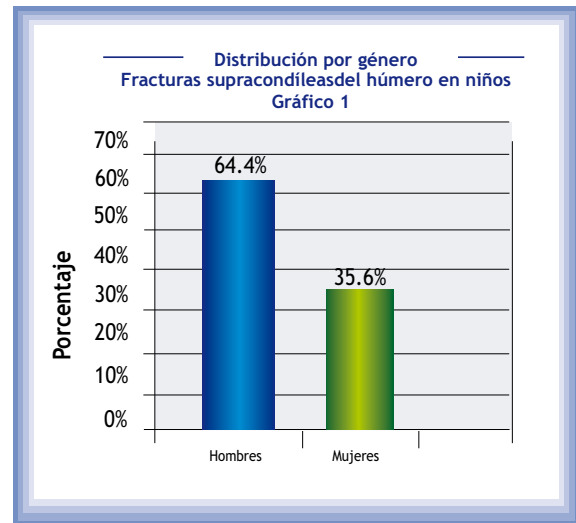


Tabla 2
Procedencia de niños con fracturas supracondíleas del húmero

PROCEDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cali	38	16%
Otros municipios valle	185	78%
Depto. del Cauca	16	6%
TOTAL	239	100%

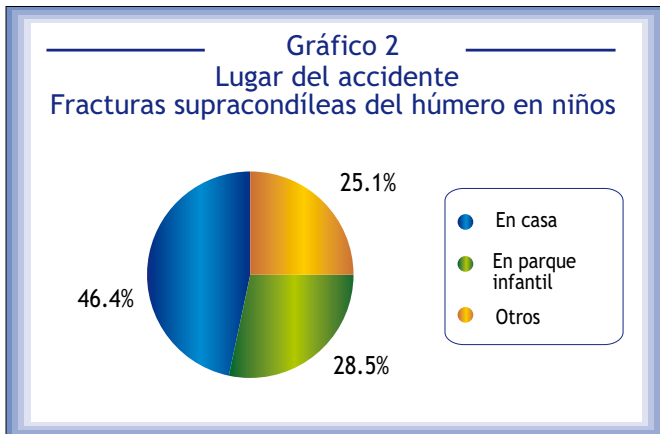
Remisión: 206 (86%) pacientes fueron remitidos de otras instituciones y 33 (14%) consultaron directamente al Hospital Universitario del Valle.

Mecanismo del trauma: El tipo de trauma más frecuentemente visto fue caídas de altura, 230 (96.2%) pacientes (Tabla 3).

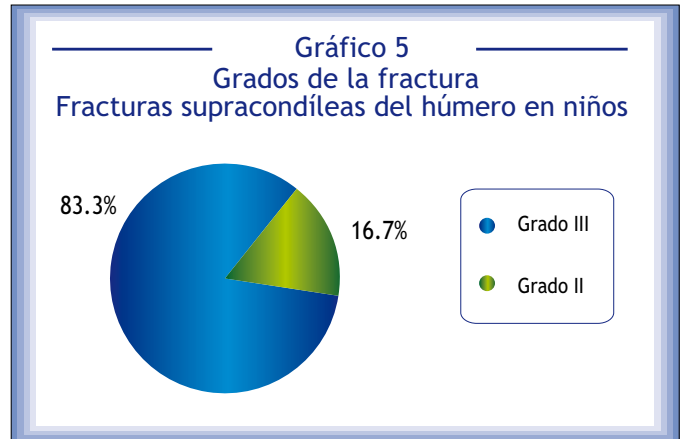
Tabla 3
Mecanismo del trauma
Fracturas supracondíleas del húmero en niños

MECANISMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Caídas de altura	230	92.2%
Accidente de tránsito	4	1.7%
Accidentes en bicicleta	2	0.8%
Golpe directo	3	1.3%
TOTAL	239	100%

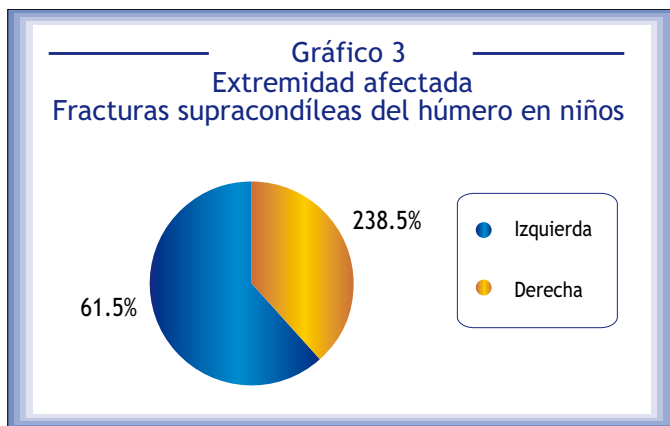
Lugar del accidente: El sitio donde ocurrieron con mayor frecuencia los accidentes fueron en la casa, 111 (46.4%); y en segundo lugar un parque infantil 68 (28.5%) (Gráfico 2).



El grado de fractura fue G III de Gartland en 199 (83.3%) pacientes y G II en 40 (16.7%), presentándose fracturas asociadas en 4 de ellas y fracturas expuestas en 10 (4.2%) (Gráfico 5).



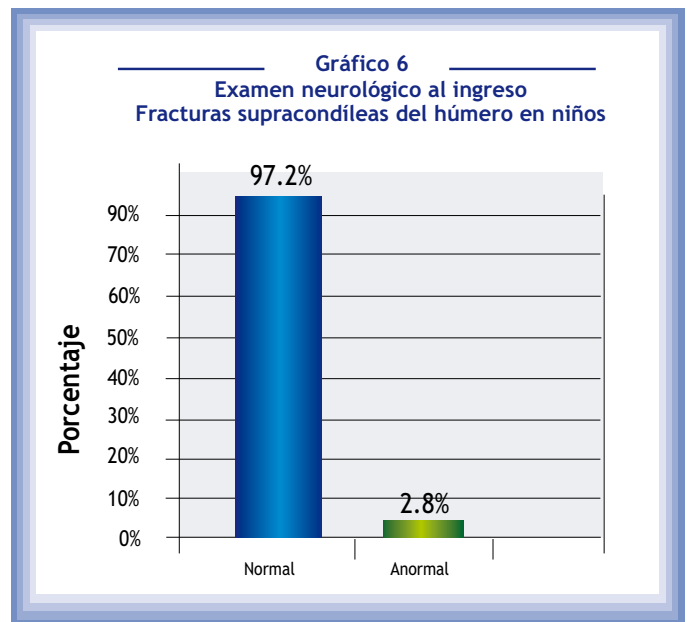
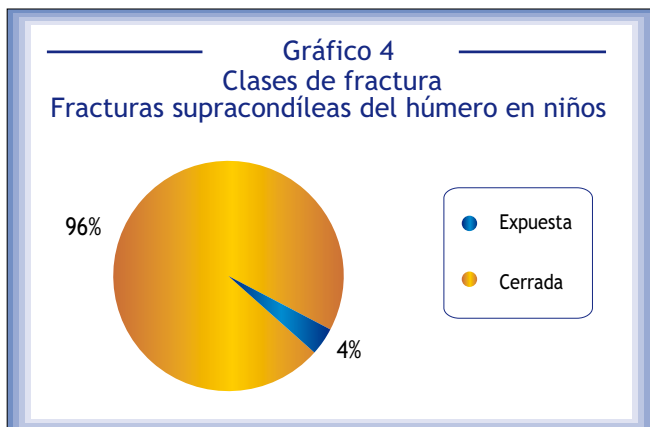
La extremidad más frecuentemente afectada fue la izquierda, 147 (61.5%); y la derecha se afectó en 92 (38.5%) (Gráfico 3).



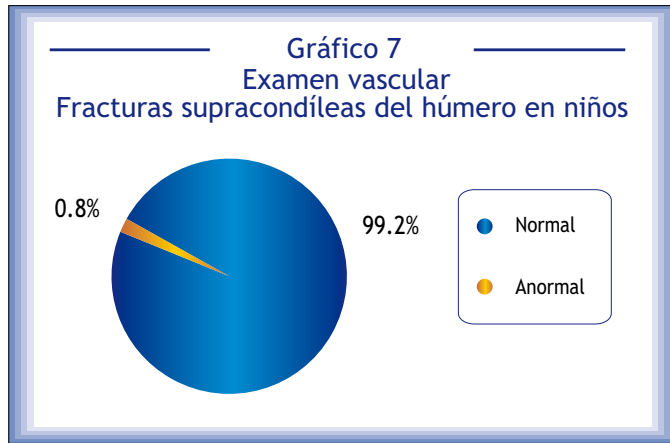
El tiempo de evolución desde el momento de la fractura hasta el ingreso al hospital fue de 9 horas en promedio, con variaciones entre 30 minutos y 8 días. Los pacientes que tardaron 8 días en ingresar generalmente provenían de zonas rurales de Cali o de otros municipios del Valle y del Departamento del Cauca.

El examen neurológico al ingreso fue normal en 232 (97.2%) pacientes y anormal en 7 (2.8%) presentándose compromiso del nervio mediano en 4 pacientes y del nervio radial en 3 (Gráfica 6).

Las fracturas fueron cerradas en 229 (96%) casos y expuestas en 10 (4%) (Gráfico 4).



El examen vascular al ingreso fue normal en 237 (99.2%) pacientes y anormal en 2 pacientes (0.8%) (Gráfico 7).



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 222 (92.9%) y la falta de material de osteosíntesis en 5 (2.1%). 12 (5%) pacientes se operaron el mismo día del ingreso (Tabla 4).

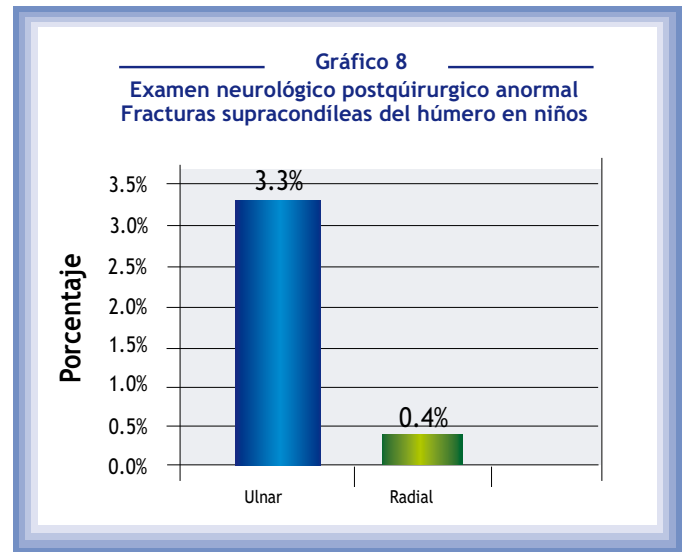
Tabla 4
Causas de demora
Fracturas supracondíleas del húmero en niños

CAUSA DEMORA	PACIENTES	PORCENTAJE
Congestión	222	97.8%
Faltan materiales OTS	5	2.2%
TOTAL	227	100%

Se utilizó como técnica quirúrgica los clavos cruzados en 238 (99.6%) y dos clavos desde el cóndilo externo solamente en 1 (0.4%).

El tiempo de duración del acto quirúrgico fue en promedio de 55.6 minutos con variaciones entre 15 minutos y 3 horas, correspondiendo estos últimos a 4 pacientes que presentaban fracturas expuestas o fracturas asociadas de difícil reducción.

El examen neurológico postquirúrgico inmediato fue anormal en 9 (3.7%) pacientes, comprometiéndose el nervio ulnar en 8 (3.3%) y el nervio radial en 1 (0.4%) (Gráfico 8).



Como complicaciones tempranas se presentaron pérdidas de la reducción en 2 pacientes, infección de heridas operatorias en 2 pacientes, síndrome de compartimiento en un paciente, que presentaba una fractura supracondílea grado III expuesta, asociada a lesión vascular de la arteria humeral, el paciente fue llevado a cirugía para estabilización de su fractura y exploración de su lesión vascular.

El tiempo total de permanencia en el Hospital desde su ingreso fue en promedio de 7 días, con variaciones entre 1 y 18 días.

Como complicaciones tardías se establecieron aquellas que se evidencian en el tiempo después de la consolidación de la fractura; se presentó rigidez articular en 4 (1.7%), infección del trayecto de los clavos en 3 (1.3%) y cúbito varo en 3 (1.3%).

Discusión

En el tratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero, los objetivos son conseguir una buena reducción, mantenerla sin que se desplace hasta la consolidación y el prever y evitar complicaciones con el tratamiento instaurado.

En nuestro estudio encontramos un pico de incidencia entre 5 y 10 años de edad. Un predominio del sexo masculino, 155 pacientes para un 64.4%, el resto, 84 casos afectó a las niñas en un 35.6%. Estos hallazgos son similares a los reportados en la literatura^{1,3}, pensamos que este pico corresponde al inicio de la actividad escolar y la mayor actividad desarrollada por los niños en este grupo de edad.

En cuanto al mecanismo del trauma que ocasionó la fractura, en 96% fue debido a caídas de altura en la casa 46% y en los parques de diversión 28.5%.

Encontramos que un considerable número de pacientes 71 (29.7%) procedían de otros municipios y 26 (10.9%) del Departamento del Cauca. Todos remitidos por falta de intensificador de imagen u ortopedista en su localidad.

El tiempo transcurrido entre el ingreso del paciente y la cirugía fue en promedio de 3 días. Solo fueron operados el mismo día 12 niños y hubo 4 pacientes que esperaron 8 días, algunos de ellos habían sido sometidos a manipulaciones por sobanderos. La causa más frecuente de la demora fue la congestión del quirófano, debido a que nuestro hospital no es únicamente un centro pediátrico, sino también el centro de atención de trauma de adultos de todo el suroccidente del país. Sin embargo no se encontró correlación entre esa tardanza y aumento de complicaciones.

El promedio de estancia total de nuestros pacientes fue de 7 días que significaron mayores costos a la institución y han servido para que las directivas tomen los correctivos.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas del húmero consistente en reducción cerrada y fijación percutánea con clavos, es en nuestras manos el método más adecuado de tratamiento, se consigue la reducción y se logra mantenerla sin necesidad de posiciones forzadas, como las empleadas en el tratamiento ortopédico donde hay necesidad de dar flexión máxima al codo. La posición de neutro o extensión leve evita riesgos de complicaciones vasculares como el síndrome de compartimiento.

En todos nuestros pacientes usamos la técnica de dos clavos cruzados. Aunque como todos sabemos, existe controversia en cuanto a la manera de hacer la fijación con los clavos percutáneos. Se ha demostrado que la fijación con dos clavos cruzados uno desde adentro y otro desde afuera es la configuración más estable biomecánicamente, seguida por la de dos clavos externos, pero divergentes. Y por último la menos estable, la de dos clavos paralelos. Sin embargo otros estudios no han encontrado diferencia clínica significativa entre usar dos externos cruzados o no ^{12, 13, 14, 15}.

En nuestra serie solo encontramos 2 pacientes con lesión vascular (0.8%). Un caso en una paciente de 7 años de edad, que presentó un trauma directo a nivel del codo con una fractura expuesta, que fue llevada a cirugía donde se encontró ruptura de

la vena basilica y de la arteria humeral, con sección del bíceps y del coracobraquial, a la paciente se le practicó rafia arterial termino terminal y estabilización de la fractura con clavos cruzados. El segundo caso correspondió a una paciente de 9 años de edad que sufrió caída de una bicicleta, presentando una fractura expuesta, fue llevada a cirugía donde se encontró atrapamiento de la arteria humeral en el foco de fractura con presencia de trombos en su interior, se le practicó liberación y trombectomía, en esta paciente también se presentó síndrome de compartimiento.

La incidencia de iatrogenia del nervio ulnar en el tratamiento de las fracturas supracondíleas del húmero con la técnica de dos clavos cruzados ha sido reportada desde un 2 a 3% ¹⁶ hasta un 11%. Nuestra serie de casos mostró que hubo 8 pacientes (3.2%) con lesión del nervio ulnar inmediatamente después de la cirugía. Entre las causas para que se produzca la lesión vascular está la flexión del codo necesaria para mantener la reducción mientras se pasa el clavo. Se ha demostrado que la flexión del codo disminuye el volumen del canal ulnar inmediatamente junto al epicóndilo, que lo hace vulnerable ^{10, 16}. Otro factor de riesgo es la subluxación del nervio ulnar en el canal cuando se fleja el codo ¹⁷. Ha sido reportada hasta en 16% ¹⁸. Revisando nuestras historias, no se reportó esta variante, por lo tanto no tenemos datos para ver la incidencia en nuestro medio. Otro factor de riesgo es el edema que se presenta a nivel del codo, que hace difícil palpar el epicóndilo interno, sitio de entrada del clavo. La introducción del clavo sin haber identificado esta estructura posiblemente lleva a lesión del nervio. Por esta causa muchos autores recomiendan hacer una pequeña incisión sobre el epicóndilo y el paso del clavo bajo visión directa.

Brown y Zinar¹⁹ reportaron 4 lesiones del nervio ulnar en 162 pacientes tratados con clavos cruzados. Todos fueron explorados y encontraron lesión del nervio por el clavo. Hubo recuperación espontánea en todos los pacientes al cabo de 6 meses- Royce ⁽²⁰⁾ reportó 3 casos de lesión iatrogénica del nervio ulnar, que mejoraron con el retiro del clavo. Lyons^{10, 16} tuvo 19 pacientes de 375 casos con lesión del nervio ulnar después de cirugía. De 17 pacientes que controló, solo a 4 les removió el clavo, y todos los 17 se recuperaron espontáneamente. De nuestros 8 pacientes, 7 se recuperaron al cabo de los 6 meses y a ningún niño se le retiro el clavo inmediatamente detectada la lesión.

A pesar de que los reportes en la literatura dicen que hay recuperación espontánea en la mayoría de los casos, nosotros encontramos un paciente con lesión residual del nervio ulnar.

En nuestra serie hallamos 1 (0.4%) paciente con lesión del nervio radial en el postquirúrgico inmediato, y la explicación suponemos fue la tracción durante el acto quirúrgico.

También se ha documentado que con el tratamiento quirúrgico la incidencia de cúbito varo es mínima^{21,22}. Nosotros tuvimos 3 pacientes (1.3%) con cúbito varo y en todos se halló que no se había restaurado la columna interna completamente. Dos de ellos necesitaron una osteotomía para corregir su deformidad por la magnitud del cúbito varo mayor de 20°. ^{23,24,25}

Vimos que hubo pérdida de la reducción de la fractura en 2 pacientes, al control una semana después causada por introducción defectuosa de los clavos. Hubo necesidad de remanipulación y fijación. En un caso se habían cruzado antes del foco de la fractura y en el otro uno de los clavos no fijaba el fragmento proximal.

Se encontró infección del trayecto de los clavos en 3 (1.3%) pacientes, uno de los cuales desarrolló una osteomielitis del húmero.

Quisimos evaluar que tanta rigidez y pérdida del arco de movilidad del codo se presentaba en nuestra serie de pacientes, pero no fue posible por no registrarse los datos del arco de movilidad en un gran porcentaje de historias clínicas y por el gran volumen de pacientes que no regresaban a los controles después de remover los clavos y el yeso.

Recomendaciones

Las fracturas supracondíleas del húmero tienen una alta incidencia entre los niños de 5 a 10 años de edad y suelen acompañarse de otras lesiones importantes que deben ser evaluadas acuciosamente al ingreso del paciente.

En vista de nuestros resultados, recomendamos para las fracturas supracondíleas del húmero inestables la reducción cerrada y fijación percutánea con clavos cruzados.

Con los hallazgos de un 3.3% de lesión iatrogénica del nervio ulnar, recomendamos evaluar los factores de riesgo que puedan encontrarse en el paciente.

Examinar primero si hay subluxación del nervio ulnar con la flexión del codo, si la hay lo mejor es fijar primero el lado externo y luego disminuir la flexión del codo para pasar el clavo interno.

Cuando se presenta un edema marcado que no deja palpar el epicóndilo interno sería mejor hacer una pequeña incisión, para llegar a él de manera directa.

Si se presenta lesión iatrogénica del nervio ulnar después de cirugía, es mejor retirar el clavo y pasar dos clavos externos divergentes.

Las lesiones vasculares asociadas que se presentan con las fracturas supracondíleas del húmero deben ser resueltas rápidamente, representan una urgencia y de la rapidez en su pronta atención dependerán los buenos o malos resultados.

La dificultad en la recuperación de datos de las historias clínicas, como el examen neurológico de ingreso y los arcos de movilidad del codo en los controles por consulta externa, nos deben sensibilizar a mejorar nuestros registros médicos. No sobra recalcar la importancia tanto médica como legal de una buena historia clínica.

Creemos que se deben hacer campañas de prevención dirigidas a los hogares y parques de las comunidades para mejorar sus condiciones locativas, pensamos que se debería invertir más en tecnología y recurso humano en los hospitales de otros municipios y departamentos, dotándolos de intensificadores de imagen y contratando ortopedistas, con lo cual disminuiríamos el número de pacientes remitidos de estos municipios.

También creemos que se deben hacer campañas educativas dirigidas a las comunidades de escaso nivel educativo para evitar las manipulaciones por sobanderos.

Bibliografía

1. Campbell CC, Water PM, Betal EJ. Neurovascular Injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures. *J. Pediatr Orthop* 1995; 15: 47-52.
2. Canale TS. Fracturas y luxaciones en niños. *Cambell Cirugía Ortopédica*, Tomo 3: 1998.
3. Vergara A. Fracturas Supracondíleas de Húmero en Niños. Perfil epidemiológico. *Revista Colombiana de Ortopedias y Traumatología* 2002; 16: 28-30.
4. Villegas M, Camojo L, García M, Fernández F. Evaluación del tratamiento de emergencia de 109 fracturas supracondíleas de húmero en niños. *Acta Ortopédica Americana* 1994; 17: 49-50.
5. Rasool MN. Ulnar nerve injuri after K-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1998; 18:669-90.
6. Flynn JC, Mathews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures in children. *J Bone J Surg (Ame)* 1974; 56:263-71.

7. Amillo S, Mora G. Surgical Management of Neural Injuries Associated with Elbow Fractures in children. *J. Pediatr Orthop* 1999; 19: 573-577.
8. Archibald DA, Roberts JA, Smith MG. Transarticular fixation for Severly displaced supracondylar fractures in children. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73: 147-149.
9. Culp RW, Osterman AL, Davidson ES, et al. Neural Injuries Associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J. Bone Joint Surg am* 1990; 72: 1211-1215.
10. Lyons JP, Ashley E, Hoffer MM. Ulnar nerve palsies, after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children's elbows. *J Pediatr Orthop* 1998; 18:43-45
11. Reynolds R, Raffy M. A technique to determine proper pin placement of crossed pins in supracondylar fractures of the Elbow 2000; 20: 485-489.
12. Skaggs DL, Hale JM, Bassett J, et al. Operative treatment of Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surgery (AM)* 2001; 83:735-740.
13. Topping RE, Blanco JS, Davis TJ. Clinical evaluation of cross-pin versus lateral-pin fixation in displaced fractures. *J Pediatr Orthop* 1995; 15:435-439.
14. Zionst LE, McKellop HA, Hathaway R. Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fracture of the humerus in children. *J Bone Joint Surg (AM)* 1994; 76:253-256.
15. Lee SS, Maha AT, Miesen D et al. Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: Biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques. *J Pediatr Orthop*, 2002; 22:440-443.
16. Lyons ST, Quinn M, Stanitski, CL. Neurovascular Injuries in type III humeral supracondylar fractures in children. *Clint Orthopaedics and related research* 2000; 376: 62-67.
17. Zaltz I, Waters PM, Kasser JR. Ulnar nerve instability in children. *J Pediatr Orthop* 1996; 16:567-569.
18. Childress HM. Recurrent ulnar-nerve dislocation at the elbow. *Clin Orthop* 1975; 108:168-173.
19. Brown IC, Zinar DM. Traumatic and iatrogenic neurologic complications after supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1995; 440-443.
20. Schuind FA, Goldschmidt D, Bastin C, et al. A biomechanical study of the ulnar nerve at the elbow. *J Hand Surg (Br)* 1995; 20:623-627.
21. D'Ambrosia RD. Supracondylar fractures of humerus-prevention of cubitus varus. *J Bone J Surg (AM)* 1975; 54:60-66.
22. Smith L. Deformity following supracondylar fracture of the humerus. *J Bone J Surg (AM)* 1960; 42:235-252
23. Bhende HS. Clinical Measurement of varos-valgos deformity after supracondylar fracture of the humerus. *J Bone Joint Surg – Br* 1994; 76: 3329-3330.
24. Camp J, Ishizue K, Gómez M, et al Alteration of Baumann's Angle by humeral position implications for treatment of supracondylar humerus fractures, *J. Pediatr Orthop* 1993; 13: 94-97.
25. Worlock P. Supracondylar fractures of the humerus assessment of cubitus varus by the Baumann Angle. *J Bone Joint Surg*, 1986; 68-B:755.