



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
“LOMAS VERDES”**

**“PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA
HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTÁNEA CON
CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS
CONVENCIONALES”**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
PRESENTA:**

DR. MILTON IVAN TRUJEQUE ARCOS
Médico Residente de 4to. Año de Traumatología y Ortopedia

DR. VALLE DE LASCURAIN GERARDO.
Asesor, Médico Ortopedista, Adscrito al Servicio de Ortopedia Pediátrica
UMAE HTOLV.

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO, FEBRERO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

Agradezco a los doctores

- Gerardo Valle de Lascurain
- Jose Antonio Orvino Gallegos
- Maria Guadalupe del Rosario Garrido Rojas
- Yadira Bahena Salgado

Por su asesoria para la realizacion de esta tesis.

Agradezco a mi Madre y Hermano por su apoyo y comprension durante toda mi existencia

Abue, gracias

A ti Eri, por ser amiga y gran companera, te debo mucho tiempo

Nati y Milton, por soportar mis cambios de animo, y por ser mi gran motor

A mis amigos por su apoyo y por tolerar mi ausencia.

A mis maestros por todas sus enseñanzas sobre medicina, ortopedia y sobre la vida. Por confiar en mi y tomarse el tiempo para enseñarme y hacerme aprender

A mis compañeros residentes y sobre todo a mi estupenda guardia, por vivir conmigo estos 4 años, por compartir conmigo las dificultades, las decepciones, los logros y buenos momentos de la residencia, gracias por enseñarme esos pequeños detalles que hacían la diferencia

Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno
Titular de la UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”

Dr. Federico Cisneros Dreinhofer
Director de Educación e Investigación en Salud y Profesor Titular del Curso Universitario

Dra. María Guadalupe del Rosario Garrido Rojano.
Jefe de División Educación en Salud

Dr. José Antonio Orivio Gallegos.
Médico Jefe de Servicio de Ortopedia Pediátrica UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

Dr. Milton Iván Trujeque Arcos.
Médico residente de 4to. Año de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia de UMAE:
Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

INDICE.

	Pagina
Índice.	3
Resumen	4
Abstract	4
Marco teórico	5
Planteamiento del problema	12
Objetivo	12
Criterios de inclusión	13
Criterios de exclusión	13
Variables	14
Mediciones	15
Normas éticas	15
Recursos y factibilidad	15
Material y métodos	16
Resultados	17
Análisis de resultados	19
Discusión	19
Conclusiones	20
Bibliografía	22
Anexos	25

RESUMEN.

Existen numerosos estudios con respecto a determinar cuál es la forma adecuada de fijar las fracturas supracondileas humerales en pacientes pediátricos para poder brindar estabilidad y disminuir las lesiones neurológicas. Se realizó el presente estudio para comparar la colocación de clavillos cruzados convencional, con los clavillos cruzados colocados lateralmente.

Se realizó estudio de casos y controles en Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, en el periodo comprendido entre el 01 de Enero 2008 al 31 de Diciembre del 2008. Se tomaron un total de 40 pacientes; los cuales se dividieron aleatoriamente en dos grupos de 20 pacientes cada uno. El grupo 1 se trato con la técnica propuesta de fijación con clavillos percutáneos laterales, y el grupo 2 se trato con fijación percutánea con clavillos cruzados medial y lateral, ambos con técnica cerrada.

Se realizó una evaluación estético funcional en base a los criterios de Flynn y de la Clínica Mayo para codo; posteriormente se compararon y evaluaron los resultados. Se encontró una diferencia significativa para resultados excelentes para el grupo 1 y buenos para el grupo 2, en la prueba funcional de la Clínica de Mayo. Simultáneamente se realizó una evaluación clínica del nervio cubital, reportando un déficit de 17.39% para el grupo 2 y 0 para el grupo 1.

Por lo tanto la técnica propuesta es una alternativa quirúrgica que demuestra buenos resultados en el tratamiento de las fracturas supracondileas humerales en edad pediátrica, para disminuir la lesión iatrogénica del nervio cubital.

Abstract

Several studies have been made to determine which technique provides better stability and less iatrogenic neurologic lesions in supracondylar humeral fractures in children. The present study was made to compare two techniques of crossed K wires, the conventional technique (lateral-medial) and our proposed technique (lateral-lateral).

We made a comparative study of these techniques in the Lomas Verdes Orthopedics and Traumatology Hospital, IMSS, México; from January 01 2008 to December 31 2008. A total of 40 patients, divided in two groups of 20 each, were treated for supracondylar humeral fracture. Group 1 was treated with the lateral-lateral crossed K wires, Group 2 was treated with the conventional lateral -medial crossed K wires, both closed techniques.

A functional and esthetic evaluation was made using the Mayo Clinic and Flynn`s criteria for elbow. We found differences in the results according to the Mayo Clinic Score for excellent in group 1 and for good in group 2. A neurological examination of the extremity was made showing a 17.39% of ulnar nerve lesion in group 2 and 0% in group 1.

We found that the lateral-lateral technique provides the same stability as does the lateral-medial technique, and that the lateral-lateral technique reduces the ulnar nerve lesion.

MARCO TEORICO

La literatura refiere que del 30% al 50% de los niños hospitalizados por evento traumático corresponden a lesión de la extremidad superior y que cerca de dos terceras partes o más del 60% de los niños hospitalizados con lesión de codo secundario a evento traumático presentan fractura supracondilea. El rango de edad reportado en este tipo de fracturas es entre 5 y 7 años; con mayor frecuencia el sexo masculino es el más afectado; las lesiones se presentan con mayor frecuencia en la extremidad torácica izquierda o no dominante, la presentación de estas lesiones cuentan con una distribución estacional, con una mayor incidencia en los meses de verano y menor durante los meses de invierno. (1, 2, 3, 10, 21, 25, 26).

El reporte mundial del 2008 refiere que la edad predominante es de 9.3 años, con 63% el sexo masculino el más afectado, con mecanismo de lesión identificado, es la caída de altura menor a 2 mts. en un 41.4%; con un 7.2% asociado a trauma en cabeza, este reporte refiere un 28.4% de asociación con lesiones en la misma extremidad distal o proximalmente, el tiempo promedio de atención en esta lesión es de 11.8 hrs. con un 35.9% de su atención después de las 5 PM. (22).

Las complicaciones presentes en este padecimiento suelen dejar secuelas importantes para el paciente, hay estudios realizados directamente en México los cuales refieren encontrar clínicamente lesión del nervio cubital en sólo 21% de los pacientes, sin embargo, en mismo estudio electromiográficamente se reportan

65.2% de lesiones (2). Demostrando que los pacientes con fractura supracondílea humeral presentaron un porcentaje más alto de lesiones neurológicas en comparación con los hallazgos clínicos y con lo reportado en la literatura.

La incidencia de fracturas supracondíleas en el hospital de traumatología y ortopedia Lomas Verdes es 23.9% del total de pacientes traumáticos atendidos, observándose un 5.4% de lesiones del nervio cubital (26), lo que hace necesario evaluar otras técnicas quirúrgicas como alternativa de fijación para disminuir este tipo de complicación.

La Fractura supracondílea se define como aquella localizada en la metáfisis distal humeral, por arriba de la union de ambos pilares y cóndilos, proximal a la línea fisaria, entre la fosa olecraneana y fosita coronoidea. (1,3, 26)

La arquitectura ósea en la edad pediátrica permite que se presente este tipo de lesiones ya que el diámetro anteroposterior y lateral de la metáfisis distal de húmero es menor; el húmero es menos cilíndrico en esta área, con un grosor aproximado de 1mm, lo que lo hace más frágil y susceptible la presentación de este tipo de lesión. (1, 24,26)

Debido al gran aporte vascular del codo se presenta de forma importante edema, equimosis y hematoma siendo este último ocasionalmente limitante para identificar las referencias anatómicas utilizadas para su tratamiento quirúrgico, es descrito un signo referido como de Kirmisson el cual se presenta al manifestarse una equimosis de tipo lineal en la parte anterior del codo. Clínicamente presenta datos universales de fractura así como deformidad en S a nivel articular. (1, 26)

Las fracturas supracondíleas humerales se pueden presentar básicamente por dos mecanismos de lesión, extensión y flexión. La literatura reporta aprox. del 97% al 99% se origina secundario a lesiones en extensión (1, 2, 3, 10,26).

La clasificación utilizada en nuestro hospital por indicar pronóstico y tratamiento es la de Gartland, en la cual corresponde al tipo I, la fractura no desplazada o desplazada menor a 2mm, 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, está a su vez se divide en tipo A, la cual corresponde a un desplazamiento medial, y tipo B a un desplazamiento lateral. (26)

Cuando se evalúa el codo traumatizado es importante valorar toda la extremidad ya que es frecuente la asociación de lesiones óseas y esto puede aumentar substancialmente el riesgo de desarrollar síndrome compartimental. Es necesario evaluar la actitud de la extremidad, las condiciones de los tejidos blandos, arcos de movimiento, equimosis, pelliscamiento de la piel esto último indica lesión del músculo braquial por el segmento óseo distal equivalente a lesión importante de tejidos blandos; así como es necesario evaluar que la lesión no sea expuesta. Es importante que en la valoración inicial del paciente se tome en cuenta la integridad del nervio mediano, radial y cubital, y descartar lesión vascular ya que esta última se reporta en un 12% y 20% de pacientes lesionados.

Es importante, como en todo padecimiento la historia clínica, la exploración física, y los estudios de imagen complementarios básicos, radiografías de codo AP y lateral. Si se llegara a pensar en lesiones vasculares asociadas será necesario realizar, USG Doppler de codo, y si se justifica también angiografía, y electromiografía. Pueden emplearse las proyecciones oblicuas para determinar el

inicio o fin del trazo, lo cual nos podrá determinar la conminución del trazo, así como impactación de las columnas, y la hendidura vertical del fragmento epifisiario; o bien ayudan a descartar lesiones en T que corresponderían a otro tipo de tratamiento y pronóstico (supraintercondileas).

Existen diversas opciones de tratamiento; reducción cerrada más inmovilización; reducción cerrada mas clavos percutáneos e inmovilización; o reducción abierta con fijación interna. (1). Esta última tiene sus indicaciones: Fractura Irreductible, lesión vascular con atrapamiento, desgarró o compresión de un vaso, fracturas expuestas. (5, 7, 9,26).

El tratamiento estándar para las fracturas inestables ha sido mundialmente la reducción cerrada, o culminar en abierta si no es posible su reducción, posteriormente la fijación percutánea con clavillos cruzados, (lateral y medial). Aunque el nervio cubital se ve lesionado con poca frecuencia al momento de la fractura, si es el más proclive de sufrir lesión como resultado del tratamiento, por esta razón reportes sugieren el emplear solamente clavos percutáneos laterales o colocar el clavo interno bajo visión directa del epicóndilo interno por una pequeña incisión. (1, 2, 4,5, 11,13, 19, 26).

Este tipo de patología es común y es motivo de ingreso hospitalario frecuente en nuestro hospital, por lo cual decidimos hacer una evaluación de los resultados clínico funcionales y clínico neurológicos posterior al tratamiento quirúrgico realizando dos diferentes técnicas quirúrgicas, ambas percutáneas y bajo control de intensificador de imágenes, para así poder demostrar clínicamente con cual opción quirúrgica disminuye la frecuencia de lesión neurológica cubital, y determinar si hay una diferencia funcional del codo al utilizar una u otra técnica.

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.

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.

Las complicaciones se pueden dividir en dos categorías: Inmediatas y tardías.

Complicaciones Inmediatas: Las principales complicaciones inmediatas que se presentan son nerviosas y vasculares.

a) Complicaciones Nerviosas: La incidencia de lesiones nerviosas asociadas con fracturas supracondíleas en niños ha sido estimada en 5-16% (1, 2, 5, 7,9); 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 postero interno y la parálisis del nervio mediano surge con el desplazamiento en sentido opuesto del fragmento distal.

La literatura refiere que al momento del traumatismo se llega a presentar lesión neurológica asociada, teniendo mayor frecuencia la relacionada con el nervio radial, seguido por mediano y por último el nervio cubital.

La fijación con sólo clavillos laterales es seguro y eficaz para las lesiones tipo II y III de Gartland. El uso de sólo clavillos laterales impide la lesión iatrogénica del nervio cubital, algunos autores refieren que no es recomendable el uso rutinario de

clavos cruzados en el tratamiento de las fracturas supracondileas húmerales en los niños, y sugieren que si se utiliza un clavillo medial, el codo no debe ser hiperflexionado durante su inserción, y si es posible se realice con visión directa del nervio cubital (7, 8, 10, 11,25)

Sin embargo estudios recientes realizados en cadáver humano han demostrado que el colocar clavillos cruzados al momento de fijar las fracturas supracondileas húmerales dan mayor estabilidad sobre cualquier otro tipo de configuración al momento de colocar los clavillos (8).

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.

El tiempo preciso para realizar la exploración aun es objeto de debate y fluctúa desde 2-3 semanas hasta 6 meses. El principal factor de mal pronóstico se presenta cuando la cirugía se realiza después de un año de haber transcurrido la lesión.

Es necesario evaluar antes y después del tratamiento la integridad de el nervio Radial, Cubital, y Mediano.

b) Lesión vascular: La incidencia de lesiones vasculares en la mayoría de los estudios ha sido reportada alrededor del 5%, aunque algunos libros refieren menos o igual al 1% de todas estas fracturas, los vasos húmerales 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. (24,26).

Se puede presentar lesión de la arteria supratrocLEAR o de la braquial, siendo esta última generalmente por lesión de la espícula ósea, aunque usualmente está protegida por el músculo braquial, sin embargo se refiere en la literatura que suele acompañar la lesión o atrapamiento de esta arteria con el nervio mediano; esta complicación se manifiesta por ausencia de pulso radial y es indicativo de exploración quirúrgica de urgencia.

Complicaciones tardías: (1, 11, 9, 27,29)

a) Cúbito Varo o Valgo: Son consecuencia de la unión defectuosa, y de una mala alineación al momento de su reducción. El desplazamiento residual en el plano anteroposterior se corrige espontáneamente; por el contrario el cúbito varo o valgo no se remodela. Es la complicación más frecuente de las fracturas supracondíleas de húmero. El cúbito varo tiene mayor incidencia y repercusión estética que el valgo, el cubito varo se presenta de un 2% al 33%. El mejor método para cuantificar esta deformidad es con el ángulo de transporte que se mide con el goniómetro con extensión y supinación completa del codo, formándolo la línea que une el centro de la cabeza humeral con el centro del codo, y la que une el centro del codo con el centro de la muñeca; comparando siempre con el lado sano. El ángulo de transporte medio en varones es valgo de 5.4° a 6.5° y en niñas de 6.1° a 13° . El 9% de la población tiene el ángulo de transporte de 0° .

b) Rigidez Articular: La pérdida de movimiento que se produce en fracturas supracondíleas, generalmente no excede los 5º-10º, tiene una presentación del 5%.

c) 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.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿CUAL SERA LA EVOLUCION FUNCIONAL DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES.?

OBJETIVOS.

DETERMINAR EL ESTADO FUNCIONAL DEL CODO EN LOS PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES.

DETERMINAR CLINICAMENTE LA PRESENCIA DE LESION DEL NERVIO CUBITAL EN LOS PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES.

Criterios de inclusión.

- a) Edad menor de 15 años de sexo masculino y femenino.
- b) Fracturas sin tratamiento previo en otras instituciones.

d) Tratados quirúrgicamente en urgencias o por el servicio de Ortopedia Pediátrica en nuestro hospital.

e) Pacientes derechohabientes.

Criterios de Exclusión.

a) Tratamiento previo en otra unidad.

b) No derechohabiencia.

c) Mayores de 15 años.

d) Fracturas expuestas.

e) Reducción abierta.

f) Fijación de fractura con clavillos con grosor mayor a 1.6mm.

VARIABLES

Variable dependiente.

1.- Evaluación funcional del codo.

Definición conceptual: arcos de movimiento del codo.

Definición operacional: medidos con escala funcional de Clínica Mayo, criterios estético funcionales de Flynn.

2.- Lesión neurológica cubital.

Definición conceptual: alteración funcional motora y sensitiva del nervio cubital.

Definición operacional: signos y síntomas clínicos de lesión como imposibilidad para la movilidad del dedo anular y meñique con disminución o pérdida de la sensibilidad del borde cubital de la mano, mano en predicador.

Variable independiente.

1.- Fractura supracondilea humeral en edad pediátrica.

Definición conceptual: Solución de continuidad ósea a nivel de la fosa supracondilea humeral.

Definición operacional: Se valoraron radiografías AP y lateral del codo utilizándose la clasificación según Gartland.

TIPO DE VARIABLE: DICOTOMICA NOMINAL

UNIDAD DE MEDICION: GRUPO 1=1, GRUPO 2= 2

MEDICIONES.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, mecanismo de lesión, extremidad afectada, tipo de fractura de acuerdo a la clasificación de Gartland, limitación de la flexo-extensión, prono-supinación, fuerza, y sensibilidad.

La recopilación de datos se obtuvo de las historias clínicas, y revisión de pacientes. Se utilizaron las escalas de Flynn y Clínica Mayo.

NORMAS ETICAS.

Este estudio trata de evaluar los resultados funcionales de los pacientes operados en nuestro hospital, mediante técnica quirúrgica documentada y aceptada por lo que no se infringe norma ética alguna para poder determinar la capacidad funcional del codo una vez tratado quirúrgicamente.

RECURSOS Y FACTIBILIDAD

Para la realización del presente estudio se contó con médicos especialistas en traumatología y ortopedia que se encuentran adscritos al servicio de Urgencias, y de Ortopedia Pediátrica así como con residentes de la especialidad de traumatología y Ortopedia quienes en conjunto valoraron y trataron quirúrgicamente a los pacientes.

Se conto con quirófanos de hospital, instrumental suficiente y necesario, intensificador de imágenes, así como con el área física de Urgencias de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, IMSS, lugar donde fueron evaluados los pacientes a su ingreso y en base a las características del paciente se operaron en servicio de urgencias o ingresaron al servicio de Ortopedia pediátrica para su cirugía programada o bien la recuperación quirúrgica,

En cuanto a la factibilidad para realizar este estudio es realizable ya que se cuenta con los expedientes completos de los pacientes los cuales se encuentran dentro de un registro que se lleva en el servicio de Ortopedia Pediátrica donde se tienen los datos necesarios para contactar a los pacientes.

MATERIAL Y METODOS.

Estudio de casos y controles, prospectivo, longitudinal, comparativo.

Se evaluaron 40 pacientes con diagnóstico de fractura supracondílea humeral tipo II y III de Garland tratados quirúrgicamente.

Se realizaron dos grupos de estudio, con 20 pacientes cada uno, clasificados como grupo 1 y 2; se evaluó al grupo 1, tratado mediante reducción cerrada fijación interna bajo principio biomecánica de sostén con clavillos Kirschner 1.6 cruzados laterales bajo técnica percutánea y control con intensificador de imágenes, comparados con grupo 2, tratado con técnica percutánea con clavillos cruzados medial y lateral, en el periodo comprendido de enero 01 2008 a diciembre 31 2008, en el hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, UMAE, IMSS.

La técnica quirúrgica referida en este estudio se basa en la colocación percutánea del clavillo Kirschner bajo control con intensificador de imágenes, colocando un clavillo de proximal a distal con sitio de inserción a nivel la unión diafisometafisaria lateral con orientación de proximal a distal con , sin perforar la cortical del cóndilo medial, cruzando un clavillo por arriba del trazo de fractura de distal a proximal y de lateral a cortical diafisometafisaria distal medial; tomando como sitio de inserción el cóndilo lateral, ambos con angulación aproximada de 45 grados, (fig. 1)

Se revisaron clínicamente ambos grupos, en el postquirúrgico inmediato, a las 8 y 12 semanas posteriores al tratamiento; evaluando actitud de mano, fuerza, sensibilidad, arcos de movimiento de codo, muñeca y mano, así como la escala estético funcional de Flynn, y de Clínica Mayo.

RESULTADOS.

Se realizó estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, en Hospital de traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, en el periodo comprendido entre el 01 de Enero 2008 al 31 de Diciembre del 2008, donde de una muestra total de 148 pacientes, cumplieron con los criterios de inclusión un total de 40 pacientes; estos se dividieron aleatoriamente en dos grupos de 20 pacientes cada uno, de los cuales correspondieron al sexo masculino 26 pacientes, femeninos 14, rango de edad de 2 a 10 años, edad promedio 7 años; el grupo 1 se trato con la técnica propuesta de fijación con clavillos percutáneos laterales, y el grupo 2 se trato con fijación percutánea con clavillos cruzados medial y lateral, ambos con técnica cerrada y bajo control con intensificador de imágenes.

En el grupo 1 (casos), se conto con una muestra de 20 pacientes, en los cuales, se tuvo una frecuencia de 12 pacientes del sexo masculino, y 8 del sexo femenino, con un rango de edad de 2 años a 9 años, predominando la edad de 7 años con 6 casos, lesionándose mas la extremidad izquierda con 11 pacientes, siendo la extensión el mecanismo de lesión más frecuente con 16 casos, con respecto al tipo de lesión según Gartland predomino la tipo III a con 11 casos fue la más frecuente que representaba el 55%; en comparación con el grupo 2 (controles) con una muestra de 20 pacientes; de los cuales 14 correspondían al sexo masculino contra 6 del sexo femenino, con un rango de edad de 2 a 10 años, predominando la edad de 6 años con 5 casos, 14 pacientes con lesión de extremidad izquierda, y con respecto al tipo según Gartland la tipo III b predomino con 12 pacientes que corresponde al 60%. En base a las valoraciones clínicas no se presento ningún dato que sugiera lesión de nervio cubital en el grupo 1, sin

embargo en el grupo 2 si había en 4 pacientes correspondiente al 17.39%, datos sugestivos de alteración del nervio cubital, caracterizada por neuropraxia, disminución de sensibilidad y parestesias en borde cubital de la mano.

En cuanto a la evaluación de la Clínica Mayo, 17 pacientes obtuvieron la calificación de excelente correspondiente al 85%, regulares y malos con 0% de presentación en el grupo 1; contra 9 pacientes (45%) de excelentes resultados, y 2 casos (10%) de malos resultados en el grupo 2., en base a la calificación obtenida según los criterios de Flynn funcional, 11 pacientes con calificación excelente y 8 casos excelentes en el apartado estético para el grupo 1, contra 8 casos excelentes en el rubro funcional, y 7 pacientes excelentes en el estético para el grupo 2.

ANALISIS DE RESULTADOS.

Se realizó el análisis estadístico de los resultados correspondientes a las calificaciones obtenidas en ambas pruebas clínicas, de Flynn, y Clínica de Mayo.

Se realiza un comparativo de los resultados entre ambos grupos, y se aplica la prueba estadística de *t de Student*, la cual al valorar los calificaciones de la Clínica Mayo, se obtienen resultados estadísticamente significativos solo con los correspondientes al índice de función excelentes con 85% para el grupo 1 y 45% para el grupo 2, con una p 0.007, así como una p 0.039 para el índice de función bueno al comparar ambos grupos.

En el caso de comparar los resultados obtenidos con los criterios de Flynn, ninguno de estos nos indicaron resultados que sugieran significancia estadística.

En el grupo 1 no se observaron complicaciones vasculares, o neurológicas. En el grupo 2 se observó disminución de fuerza en quinto y cuarto dedo, así como, parestesias y alteraciones de sensibilidad en el borde cubital de la mano sugestivas de lesión del nervio cubital en 4 pacientes, correspondiente al 17.39% del grupo 2.

DISCUSION

A pesar de que el manejo de las fracturas supracondíleas humerales puede ser muy diverso, la reducción cerrada y la fijación interna percutánea es una alternativa quirúrgica resolutive bien aceptada como tratamiento definitivo. Aunque tiene buenos resultados, la frecuencia de complicaciones como lesiones neurológicas al momento de estabilizar con clavillos, originan controversias al determinar la configuración de fijación más adecuada. Al colocar los dos clavillos laterales, en vez de uno lateral y uno medial, se intenta disminuir la lesión del nervio cubital al introducir el clavillo medial, pero sin sacrificar estabilidad al no modificar la configuración de los clavillos.

CONCLUSIONES

La técnica colocando clavillos cruzados laterales utilizada en el presente estudio, propuesta por AO a inicios de la presente década, demuestra ser una buena opción de tratamiento.

En base a los resultados obtenidos al comparar ambos grupos, con los criterios de la Clínica Mayo al evaluar la función, la técnica propuesta demostró ventajas, disminuyendo la limitación funcional comparativamente con el grupo control.

No siendo así con los criterios estético funcionales de Flynn, los cuales no indican impacto al realizar cualquier tipo de técnica; al valorar los arcos de movimiento o ángulo de acarreo la diferencia encontrada al dar cualquier tipo de tratamiento no es significativa.

Clínicamente la técnica propuesta demostró mejores resultados, al no presentar datos clínicos de lesiones del nervio cubital. En base a nuestros resultados la técnica propuesta presento un 0% de datos clínicos que demuestran lesión del nervio cubital contra un 17.39% presente al realizar la técnica habitual.

En base a los resultados obtenidos en nuestro estudio, hemos podido determinar que nuestra población pediátrica que presenta esta lesión, atendida en nuestro hospital se comporta de la misma manera que lo reportado en la literatura.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Koval Kenneth, Zuckerman Joseph; Fracturas y Luxaciones; Ed. Marban; 2da edición: 2003 349-356
- 2.- Torres-Zavala Adolfo, Benítez-Garduño Roralndo; Lesiones neurológicas en fracturas supracondíleas humerales en niños. Rev. Mex Ortop Traum 1997; 11(5): 310-312.
- 3.- Díaz-Borjón E, Martínez del Campo A, Valle de Lauscurain G; Análisis comparativo del enclavijamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Acta Ortop Mex. 2003; 17(6): 298-305
4. - Hammond WA, Kay RM; Supracondylar humerus fractures in children AORN J 1998; 68(2); 186-99
- 5.- Campbell CC, Water PM, Betal Ej. Neurovascular Injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures J. Pediatr Orthop 1995, 15:47-52
- 6.- Rassol MN Ulnar nerve injury after K wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. J Pediatric Ortho 1998, 18:69-90
7. - Brauer, Carmen Alisa MD, MSc, FRCSC*; Lee, Ben Minsuk MD†; Bae, Donald S. MD†; Waters, Peter M. MD†; Kocher, Mininder S. MD, MPH. A Systematic Review of Medial and Lateral Entry Pinning Versus Lateral Entry Pinning for Supracondylar Fractures of the Humerus Volume 27(2), March 2007, pp 181-186.
8. - Zionts, Lewis E.; McKellop, Harry A.; Hathaway, Richard. Torsional Strength of Pin Configurations Used to Fix Supracondylar Fractures of the Humerus in Children... Volume 76 A (2), February 1994, pp 253-256
9. - Lyons ST. Quinn M. Stanitski CL. Neurovascular injuries in type III humeral supracondylar fractures in children. [Journal Article] Clinical Orthopedics & Related Research. (376):62-7, 2000 Jul.
10. - Davis RT. Orczy JT. Pugh K. Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. [Comparative Study. Journal Article] Clinical Orthopedics & Related Research. (376):49-55, 2000 Jul.
11. - Green DW. Widmann RF. Frank JS. Gardner MJ. Low incidence of ulnar nerve injury with crossed pin placement for pediatric supracondylar humerus fractures using a mini-open technique. [Review] [58 refs] [Journal Article. Review] Journal of Orthopedic Trauma. 19(3):158-63, 2005 Marzo.
- 12.- Diccionario de Lengua Española, Real Academia Española. Vigésima segundo edición, Madrid España 2001.

13. - Lee YH. Lee SK. Kim BS. Chung MS. Baek GH. Gong HS. Lee JK. Three lateral divergent or parallel pin fixations for the treatment of displaced supracondylar humerus fractures in children. [Comparative Study. Journal Article] Journal of Pediatric Orthopedics. 28(4):417-22, 2008 Jun
14. - Ponce BA. Hedequist DJ. Zurakowski D. Atkinson CC. Waters PM. Complications and timing of follow-up after closed reduction and percutaneous pinning of supracondylar humerus fractures: follow-up after percutaneous pinning of supracondylar humerus fractures. [Journal Article] Journal of Pediatric Orthopedics. 24(6):610-4, 2004 Nov-Dec.
15. - Cheng JCY, Lam, TP, Shen WY: Closed reduction and percutaneous pinning for Type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. J Orthop Trauma 9:511-515, 1995
- 16- Arino VL, Lluch EE, Ramirez AM, et al: Percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 59A:914-916, 1977.
- 17- Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children: Sixteen years' experience with long-term followup. J Bone Joint Surg 56A:263-272, 1974.
18. - Rose Steven, et. al. "Epidemiologic Fractures of humeral fractures. Clin Orthop. 1982, 168:24-30
19. - Holmes, James, et. al. "Untreated Median nerve entrapment in Bone after fracture of distal end of the humerus: Postmortem findings after forty-seven years". J. BONE J. SURG. 1979. 61-A (2): 309-310
20. - Jones, Eric, Louis Dean. "Median nerve injuries associated with Supracondylar fractures of the humerus in children". Clin Orthop. 1980, 150:181-186.
21. - Boyd DW, Aronson DD. Supracondylar fractures of the humerus: a prospective study of percutaneous pinning. J Pediatr Orthop. 1992; 12:789-794.
22. - Epidemiological evaluation of the presentation and management of humeral fractures in children utilising the Trauma Audit and Research Network (TARN) database.
23. - Yen YM. Kocher MS. Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. Surgical technique. [Comparative Study. Journal Article] Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 90 Suppl 2:20-30, 2008 Mar.

24.-Flynn JM, Sarwark JF, Waters PM, Bae DS, Powers L. The Operative Management of Pediatric Fractures of the Upper Extremity. J Bone Joint Surg Am. 2002; 84: 2078-89.

25.- Valero G, De la Llama M, Dalcet M, Serrano A. Fracturas supracondileas de humero en el niño. Rev.Mex.Ortop.Traumatol 2003; 48(1): 12-14.

26.- Guía práctica clínica, Modulo de Ortopedia Pediátrica, Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes". Unidad Médicaa de Alta Especialidad. 2008.

ANEXOS.

VALORACION CLINICOFUNCIONAL Y ESTETICO DE FLYNN

ANEXO I

Tabla 1. Criterios de Flynn para la valoración de los resultados tanto estético como funcional en las fracturas supracondileas humerales en niños. Es necesario conocer los valores normales de la extremidad contralateral.

Resultado	Factor cosmético: Pérdida de ángulo de acarreo (en grados)	Factor funcional: Pérdida de movilidad (en grados)
Satisfactorio		
Excelente	0 – 5	0 – 5
Bueno	5 – 10	5 – 10
Regular	10 – 15	10 – 15
No Satisfactorio		
Malo	> 15	> 15

ANEXO II

Índice de función de codo – Clínica Mayo

	Max. N° puntos	Definición	N° puntos
Dolor	45	No Leve Moderado Severo	45 30 15 0
Movilidad	20	Arco > 100° Arco 50-100° Arco < 50°	20 15 5
Estabilidad	10	Estable Mod. Estabilidad Gran inestabilidad	10 5 0
Función	25	Peinarse Comer Higiene Colocar camisa Colocar zapatos	5 5 5 5 5
Total	100		

> 90 puntos: excelente, 75-89 puntos: bueno,
60-74 puntos: regular y <60 puntos: malo.

ANEXO III

CUESTIONARIO DE VALORACION.

CUESTIONARIO DE VALORACION CLINICA EN PACIENTES CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL EN EDAD PEDIATRICA. TRATADOS EN UMAE HTOLV. 01 ENERO 2008 A 31 DE DICIEMBRE 2008.

NOMBRE. _____
 NO FILIACION _____
 TELEFONO. _____ EDAD. _____ FECHA DE LESION _____
 FECHA DE TX. _____ MECANISMO DE LESION EXT ____ FLEX ____
 EXTREMIDAD LESIONADA _____ CLASIFICACION _____

	Flynn's criteria⁷	Functional factor movement loss (degrees)
	Cosmetic factor carrying-angle loss (degrees)	
Excellent	0 to 5	0 to 5
Good	5 to 10	5 to 10
Fair	10 to 15	10 to 15
Poor	>15	>15

Índice de función de codo – Clínica Mayo

	Max. N° puntos	Definición	N° puntos
Dolor	45	No Leve Moderado Severo	45 30 15 0
Movilidad	20	Arco > 100° Arco 50-100° Arco < 50°	20 15 5
Estabilidad	10	Estable Mod. Estabilidad Gran inestabilidad	10 5 0
Función	25	Peinarse Comer Higiene Colocar camisa Colocar zapatos	5 5 5 5 5
Total	100		

> 90 puntos: excelente, 75-89 puntos: bueno,
 60-74 puntos: regular y <60 puntos: malo.

ANEXO V
Figura 1.



Dr Milton Iván Trujeque Arcos
“PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A
CIRUGIA PERCUTÁNEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS
CONVENCIONALES”



Dr Milton Iván Trujeque Arcos
“PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A
CIRUGIA PERCUTÁNEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS
CONVENCIONALES”



Dr Milton Iván Trujeque Arcos
“PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A
CIRUGIA PERCUTÁNEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS
CONVENCIONALES”

ANEXO IV

GRUPO 1 CASOS
GRUPO 2 CONTROLES

FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES
FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

SEXO		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	8	40.0
Masculino	12	60.0
Total	20	100

Grupo 2

SEXO		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	8	33.3
Masculino	14	66.7
Total	20	100

Dr Milton Iván Trujeque Arcos

“PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA
CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES”

GRUPO 1 CASOS
GRUPO 2 CONTROLES

FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES
FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

Grupo 2

DISTRIBUCION POR EDAD

Edad	Frecuencia	Porcentaje
2	1	5
3	2	10
4	2	10
5	1	5
6	3	15
7	6	30
8	4	20
9	1	5
Total	20	100

DISTRIBUCION POR EDAD

Edad	Frecuencia	Porcentaje
2	1	5
3	2	10
4	2	10
5	3	15
6	5	25
7	3	15
8	2	10
9	1	5
10	1	5
Total	20	100

EDAD

Media	6.1
Moda	7.0
Varianza	2.0
Desviación	1.41

EDAD

Media	5.9
Moda	6.0
Mínimo	2.0
Máximo	10.0

GRUPO 1 CASOS
GRUPO 2 CONTROLES

FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES
FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

CLASIFICACION DE MAYO

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	17	85
Buena	3	15
Regular	0	0
Mala	0	0
Total	20	100

Grupo 2

CLASIFICACION DE MAYO

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	3	15
Buena	9	45
Regular	0	0
Mala	2	10
Total	20	100

GRUPO 1 CASOS
GRUPO 2 CONTROLES

FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES
FIJACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

MECANISMO DE LESION

	Frecuencia	Porcentaje
Flexión	1	20
Extensión	16	80
Total	20	100

Grupo 2

MECANISMO DE LESION

	Frecuencia	Porcentaje
Flexión	5	25
Extensión	15	75
Total	20	100

Dr Milton Iván Trujeque Arcos

“PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA
CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES”

GRUPO 1 CASOS
GRUPO 2 CONTRAINDICACIONES

RELACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES
RELACION INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

Grupo 2

CLASIFICACION GARRLAND

	Frecuencia	Porcentaje
TIPO II	1	5
TIPO IIIA	11	55
TIPO IIIB	5	49
Total	26	100

CLASIFICACION GANTLAND

	Frecuencia	Porcentaje
TIPO II	4	20
TIPO IIIA	4	20
TIPO IIIB	12	60
Total	20	100

Dr Milton Iván Trujeque Arcos
"PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA
CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES"

GRUPO 1 CASOS

GRUPO 2 CONTROLES

FRACCIÓN INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES

FRACCIÓN INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

LADO		
	Frecuencia	Porcentaje
Derecho	3	15
Izquierdo	17	85
Total	20	100

Grupo 2

LADO		
	Frecuencia	Porcentaje
Derecho	6	30
Izquierdo	14	70
Total	20	100

Dr Milton Iván Trujeque Arcos

“PACIENTES PEDIÁTRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTÁNEA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES”

GRUPO 1 CASOS
GRUPO 2 CONTROLES

PLACAJE INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES
PLACAJE INTERNA CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERAL Y MEDIAL

Grupo 1

CLASIFICACION DE FLYNN ESTETICO

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	11	55
Bueno	8	40
Regular	1	5
Malo	0	0
Total	20	100

CLASIFICACION DE FLYNN ESTETICO

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	8	40
Bueno	10	50
Regular	1	5
Malo	1	5
Total	20	100

Grupo 2

CLASIFICACION DE FLYNN FUNCIONAL

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	8	40
Bueno	11	55
Regular	0	0
Malo	1	5
Total	20	100

CLASIFICACION DE FLYNN ESTETICO

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	7	35
Bueno	11	55
Regular	1	5
Malo	1	5
Total	20	100

Dr Milton Iván Trujeque Arcos
"PACIENTES PEDIATRICOS CON FRACTURA SUPRACONDILEA HUMERAL SOMETIDOS A CIRUGIA PERCUTANEA
CON CLAVILLOS CRUZADOS LATERALES VS CRUZADOS CONVENCIONALES"