



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA FRACTURA DE CODO
HOSPITAL DE EMERGENCIAS PEDIÁTRICAS 2013

PRESENTADA POR
CARLOS ERNESTO CASTILLO LÓPEZ

TESIS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

LIMA – PERÚ

2015



Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA FRACTURA DE CODO
HOSPITAL DE EMERGENCIAS PEDIÁTRICAS 2013**

TESIS

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

PRESENTADA POR

CARLOS ERNESTO CASTILLO LÓPEZ

LIMA -PERÚ

2015



TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA FRACTURA DE CODO.

HOSPITAL DE EMERGENCIAS PEDIATRICAS 2013

ASESOR

Wilfredo Yanque Choquevilca, Medico Traumatólogo, Jefe del Servicio de Traumatología Pediátrica del Hospital de Emergencias Pediátricas.

JURADO

Presidente: Juan Carlos Velasco Guerrero, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina – USMP

Miembro: Pedro Javier Navarrete Mejía, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina – USMP

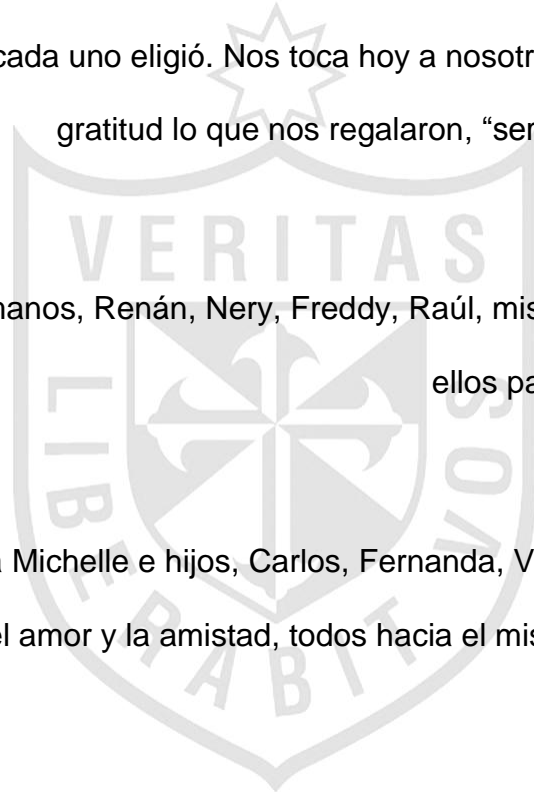
Miembro: Zoel Aníbal Huatuco Collantes, Doctor en Medicina, docente de la Facultad de Medicina – USMP

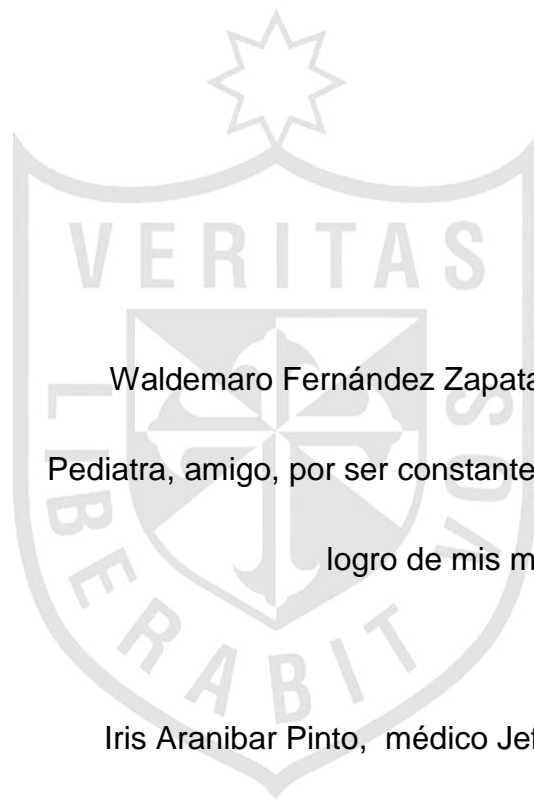
Dedicatoria

A mis padres, con el esfuerzo por cada uno de sus hijos, condujeron a todos con la misma energía, logrando educarnos con valores, acompañarnos con enseñanza de la vida, y nos permitieron a todos con su apoyo alcanzar los estudios que cada uno eligió. Nos toca hoy a nosotros los hijos retribuir con gratitud lo que nos regalaron, “ser quienes logramos ser”.

A mis hermanos, Renán, Nery, Freddy, Raúl, mis sobrinos, y quienes de ellos partieron de nuestro lado.

A mi esposa Michelle e hijos, Carlos, Fernanda, Valentina, por permitirme compartir la gracia del amor y la amistad, todos hacia el mismo puerto, una familia.





Agradecimiento

Waldemaro Fernández Zapata, médico Traumatólogo
Pediatra, amigo, por ser constante con mi persona para el
logro de mis metas en la especialidad.

Iris Aranibar Pinto, médico Jefe de Oficina Apoyo a la

Docencia e Investigación del Hospital de
Emergencias Pediátricas, por su apoyo en el
desarrollo de la presente.

Katerine Salas Castillo, por sus aportes

en informática y estadística.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO | 7 |
| 1.1 Antecedentes de la investigación | 7 |
| 1.2 Bases teóricas | 11 |
| 1.3 Definiciones de términos | 21 |
| CAPITULO II: METODOLOGÍA | 23 |
| 2.1 Tipo y diseño de Investigación | 23 |
| 2.2 Población y muestra | 23 |
| 2.3 Métodos de recolección de los datos. Instrumento | 24 |
| 2.4 Procesamiento de los datos | 24 |
| 2.5 Aspectos éticos | 24 |
| CAPITULO III: RESULTADOS | 25 |
| CAPITULO IV: DISCUSIÓN | 31 |
| CONCLUSIONES | 34 |
| RECOMENDACIONES | 35 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN | 36 |
| ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN | 38 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|---|------|
| Gráfico N°1: Porcentaje de cirugías de fractura de codo según técnica quirúrgica. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013 | 25 |
| Gráfico N° 2: Pacientes con cirugías de fractura de codo según técnica quirúrgica y edad. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013 | 26 |
| Gráfico N° 03: Pacientes con cirugías de fractura de codo según técnica quirúrgica y sexo. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013 | 27 |
| Gráfico N° 04: Participación de cirujanos en procedimiento quirúrgico según técnica de reducción. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013 | 28 |
| Gráfico N° 05: Tiempo operatorio técnica de reducción. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013 | 29 |



RESUMEN

Objetivo: Identificar el tratamiento quirúrgico de la fractura de codo en el Hospital de Emergencias Pediátricas en el 2013.

Metodología: Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo de diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por los pacientes que ingresaron a tratamiento quirúrgico durante el año 2013, en el servicio de Traumatología Pediátrica y que cumplieron con los criterios de selección. Se diseñó instrumento para recolección de datos. Se realizó análisis en sistema Mac IOS Yosemite, en Excel 2011.

Resultados: Se revisaron 54 casos post operados durante el año 2013, en el servicio de Traumatología Pediátrica del Hospital de Emergencias Pediátricas de la ciudad de Lima. Del total de casos, siendo todos incluidos.

Se identifican pacientes operados con dos tipos de técnica quirúrgica para resolver las fracturas de codo en la población que asiste al referido hospital. Técnica de reducción abierta de fractura de codo más osteosíntesis con clavos kirchnner 57.41% (31/54); y mediante técnica quirúrgica de reducción cerrada más osteosíntesis percutánea 42.59% (23/54). Edad promedio 05 años para la cirugía cerrada, y 06 para la cirugía abierta. Sexo femenino 28%, sexo masculino 72%. Número de cirujanos, dos en casi la totalidad de casos. Tiempo quirúrgico promedio para cada una de las dos técnicas quirúrgicas, si mostró sustancial diferencia; reducción abierta un promedio de 77 minutos, y reducción cerrada 41 minutos. No reportaron complicaciones intra-operatorias.

Conclusiones: En el Hospital de Emergencias Pediátricas para el tratamiento quirúrgico de fractura de codo se utilizaron dos técnicas quirúrgicas, el 57.41% (31/54) fueron cirugías utilizando la técnica quirúrgica de reducción de fractura abierta más osteosíntesis con clavos de kirschner y el 42.59% (23/54) fueron cirugías utilizando la técnica quirúrgica de reducción de fractura cerrada más osteosíntesis percutánea. El tratamiento quirúrgico de reducción cerrada y osteosíntesis percutánea, utiliza menor tiempo operatorio, casi la mitad, lo cual implica menor exposición del paciente a anestesia, menor consumo de insumos, menor ocupación de quirófano, personal de salud en condiciones de realizar nuevas o diferentes actividades en la atención de pacientes.

Palabras Clave: fractura codo, cirugía, hospital

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to identify the surgical treatment in elbow fracture surgeries in children at Pediatric Emergency Hospital during the period of 2013.

Methods: Retrospective and observational, cross-sectional study was included all surgeries during the period of 2013 at area of pediatric orthopedic trauma.

Results: A retrospective analysis was performed of 54 children treated operatively with two different techniques for elbow fracture; open reduction with internal fixation using Kirschner wires and close reduction with percutaneous pins. Open reduction technique 57.41% (31/54), and were closed reduction percutaneous 42.59% children (23/54). The average age was 05 years for closed surgery, and 06 for open surgery. The gender: 28% female and 72% male; surgical team average to two surgeons. Surgical time made a substantial difference between both techniques, in open reduction the average was 77 minutes and for closed reduction was 41 minutes. No intra-operative complications were reported.

Conclusions: The Pediatric Emergency Hospital treated the elbow fractures with two different surgical techniques the above-mentioned. Fixation with percutaneous reduction was an effective technique with significantly decreased in the operative time, which reduces patient exposure to anesthesia, lowers consumption of supplies, and less time in the operation room.

Key word: elbow fracture, surgery, hospital

INTRODUCCION

Los centros hospitalarios deben enfrentar cada vez mayores retos en la atención de la patología traumática. Los traumatismos sufridos por accidentes vehiculares, y en general de alta energía conducen a que siempre exista mayor relevancia a la preparación de los establecimientos de salud para las atenciones que por situación de emergencia acuden a ellos, brindando una atención oportuna y eficaz¹.

Optimizar la preparación de los centros hospitalarios para una respuesta inmediata, depende de conocer la realidad de su propia demanda. Conocer íntegramente la patología que requiere ser resuelta, sus potenciales formas y técnicas para alcanzar solución eficiente y eficaz. Obtener y mantener stocks de insumos médicos para resolver las principales lesiones que se presentan, es clave importante para estar listos a una atención de calidad.

La ciudad de Lima, capital del Perú, cuenta con el “Hospital de Emergencias Pediátricas”, como centro de atención referencial para los pacientes que por la situación de emergencia en que se encuentren deban ser admitidos. Está categorizado como nivel IIIIE, desde el año 2013, contando en este con el “Servicio de Traumatología Pediátrica”, con un número de seis (06) camas. El hospital cuenta con dos (02) quirófanos, y una (01) sala de procedimientos con anestesia para casos de baja complejidad; unidad de terapia intensiva, trauma shock, y totaliza cincuenta camas (50).

Se atienden pacientes de diferentes especialidades o subespecialidades pediátricas: pediatría, pediatría en emergencia, pediatría intensiva, neumología pediátrica, cirugía pediátrica, cirugía plástica y reconstructiva, neurocirugía pediátrica, traumatología pediátrica, las mismas que por la naturaleza o estado de salud con el cual acuden a este establecimiento de salud, cobra importancia conocer las principales patologías que se admiten en atención.

Siendo el Hospital de Emergencias Pediátricas referencial a nivel nacional para las emergencias pediátricas; en el campo que nos ocupa tomamos una de las patologías traumáticas por su predominancia dentro de las quirúrgicas. En el servicio de Traumatología Pediátrica la más frecuente, la fractura de codo.

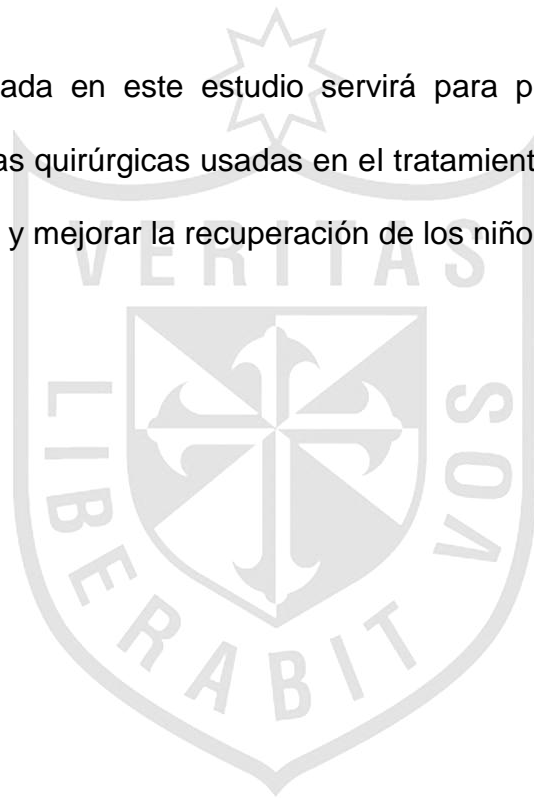
La fractura a nivel de la zona humeral en la articulación del codo, con o sin compromiso de la misma, además de ser frecuente, requiere de la recomposición correcta de sus superficies, siendo el paciente pediátrico quien posee un hueso en formación, dependerá de nosotros quienes nos especializamos, que alcancen los mejores resultados².

Comprender y estar preparados con el conocimiento de las técnicas quirúrgicas que se utilizan para lograr resolver con oportunidad, eficiencia, y eficacia, los casos que son admitidos con el diagnóstico de fractura de codo; luego asumir la conducta de

tratamiento quirúrgico en los casos que así lo ameriten, y finalmente lograr reincorporar con prontitud a los niños a su hogar; es sumamente importante.

El objetivo del estudio fue describir las características del tratamiento quirúrgico de codo en el Hospital de Emergencias Pediátricas ocurridos durante el año 2013.

La información presentada en este estudio servirá para promover un análisis más minucioso de las técnicas quirúrgicas usadas en el tratamiento de cirugía de codo y así protocolizar las técnicas y mejorar la recuperación de los niños que vienen con este tipo de fractura.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

En el año 2011, Valderrama Molina, Carlos, et al. Realizaron un estudio titulado, Fracturas supracondileas del húmero en niños entre 2 y 14 años. Perfil demográfico y de tratamiento en el Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín Colombia. El objetivo es conocer la epidemiología local, detectar en el seguimiento aciertos y errores. Fue un estudio observacional, se empleó la estadística descriptiva. Los resultados fueron 61.5% de los pacientes varones, media de edad 6.6 años, 62.4% afecto el lado izquierdo. 95.6% fueron fracturas cerradas, se hizo tratamiento quirúrgico en 50.2%. La técnica quirúrgica más frecuente fue la reducción cerrada con fijación percutánea con clavos cruzados³.

En el año 2014, Chen KZ, Cai LX, Zhang HN, Guo YM.. Realizan un estudio titulado, Estudio caso control en el tratamiento de la fractura supracondilea de húmero Gartland II en niños por la reducción cerrada y fijación interna con alambre Kirschner. El objetivo es estudiar el efecto clínico de las fracturas supracondileas de húmero Gartland III en niños por intermedio de este tipo de reducción y fijación interna. Fue un estudio observacional, se empleó selección de pacientes con tipo de fractura supracondilea del húmero y se dividieron en dos grupos, el de tratamiento y el de control. Grupo de tratamiento fueron 32 pacientes tratados con reducción y fijación percutánea con Kirschner, y el grupo control 28 pacientes tratados con

reducción abierta y fijación interna con agujas Kirschner. Resultados: El tiempo medio de curación de la fractura de la fractura del grupo control en semanas era más larga (5,01 +/- 0,43) que la del grupo de tratamiento (4,29 +/- 0,29) semanas.

A los 6 meses después del tratamiento, el rango de movimiento del codo del grupo de tratamiento (146,02 +/- 2,28) era más que la del grupo control (140,76 +/- 4,42) ($t = -5,67$, $P = 0,00$). A los 6 meses después del tratamiento, de acuerdo a la evaluación Flynn, en el grupo control, hubo 7 casos como excelente, 16 tan bueno, 4 justo, 1 pobres; en el grupo de tratamiento, excelente en el 21, bueno en 9, justo en 2 ($T = 3,09$, $P = 0,002$). CONCLUSIÓN: Reducción cerrada y la aguja de Kirschner percutáneos fijación interna para el tratamiento de Gartland III fracturas del cóndilo humeral de los niños puede acortar el tiempo de curación de la fractura clínica y el efecto curativo clínica es mejor⁴.

En el año 2011, Vico José Luis, realiza un estudio titulado Abordaje mini invasivo lateral en fracturas supracondileas del húmero en los niños. El objetivo de este trabajo es presentar el abordaje quirúrgico mini invasivo lateral como una excelente alternativa de tratamiento. Fue un estudio descriptivo retrospectivo. Los resultados fueron todas las fracturas consolidaron, la movilidad se recuperó por completo, con buena alineación del ángulo de carga del codo. No se registraron lesiones nerviosas permanentes, miositis osificante ni infecciones profundas. Conclusiones: El abordaje mini invasivo lateral, utilizado para el tratamiento de estas fracturas, es

simple, rápido, reproducible, no requiere instrumental o equipamiento especial, produce mínima pérdida sanguínea, tiene escasa morbilidad, y determina una rápida recuperación y retorno a las actividades escolares⁵.

En el año 2009, Julio Javier Masquijo, Juan Marcelo Tocanás, et al. Realizaron un estudio titulado, Fracturas supracondíleas de codo en los niños: enclavado percutáneo lateral cruzado o divergente. El objetivo es comparar los resultados funcionales y estéticos de dos técnicas de colocación de clavijas de Kirschner con ingreso percutáneo lateral. Fue un diseño de estudio de casos y controles, analizando prospectivamente, grupo A con configuración de clavijas cruzada, y grupo B con configuración divergente. Los resultados funcionales y estéticos no presentaron diferencias significativas en ambos grupos. La tasa de complicaciones fue levemente superior en el grupo A (11,4% frente a 9,4%), aunque el único parámetro en el que se observaron diferencias estadísticamente significativas fue en la presencia de granulomas alrededor de las clavijas. Conclusiones: Si bien la configuración lateral cruzada presentaría, en teoría, una mayor estabilidad rotacional, estas ventajas biomecánicas no se reflejan en los resultados funcionales ni estéticos⁶.

En el año 2008, Gürkan V, realiza el estudio titulado tratamiento de las fracturas de húmero supracondíleas pediátrica desplazada por fijación con dos alambres de Kirschner cruzadas luego de reducción lograda después de cortar el músculo

tríceps en una forma de V inversa. Los objetivos fueron evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas de húmero supracondileas desplazadas pediátricas. Estudio de tipo observacional. Los resultados de acuerdo con los criterios de Flynn et al., 95 pacientes (96,9%) tuvieron resultados estéticos perfectos o buenas, 84 pacientes (85,7%) tuvieron resultados funcionales perfectos o buenos. Ángulos de codo, codo rango de movimiento, y la fuerza del músculo tríceps fueron similares a los medidos en el lado normal ($p > 0,05$). Tiempo de una lesión a la cirugía no tuvo una influencia significativa en los resultados estéticos y funcionales ($p > 0,05$). Ninguno de los pacientes mostraron infección del tracto pin relacionada con el procedimiento o la unión ósea insuficiente. Tres pacientes (3,1%) desarrollaron deformidades cúbito varo. Conclusión que la reducción de las fracturas de húmero supracondileas desplazadas pediátricas se puede lograr fácilmente por el abordaje posterior, después de cortar el músculo tríceps en una forma de V inversa, y la fijación con dos alambres K-transversales clavado proporciona una estabilidad adecuada. Este procedimiento no resulta en la debilidad del músculo tríceps⁷.

En el año 1999, Salazar Pacheco y colaboradores, realizan un estudio titulado Fracturas supracondileas de húmero en niños. Tratamiento quirúrgico. Los objetivos del estudio estuvieron en la necesidad de evaluar y elegir el tratamiento correcto. Estudio retrospectivo observacional y longitudinal. Los resultados se encontraron que el 90 por ciento de los pacientes tuvieron buenos resultados, 8 por ciento regulares y dos por ciento malos. Como complicaciones tuvimos dos necrosis

cutáneas e infección, cuatro pacientes presentaron limitación a la flexión de codo y dos pacientes con consolidación en varo, atribuibles a una reducción inadecuada. Recomendamos la reducción abierta en las fracturas tipo III, IV y V porque siempre encontramos un componente rotacional, que debe corregirse⁸.

1.2 Bases teóricas

La población mundial que va en aumento, el cambio prolongadamente creciente a la industrialización, incremento en el transporte, y las actividades propias de los niños como deportes y juegos en el compartir social de sus edades, son el resultado del incremento de lesiones en los niños. Ya se conocen los reportes de los organismos de salud nacionales e internacionales, estableciendo como una de las primeras causas de atención a los traumatismos, siendo indispensable el conocer por quienes brindan atención del trauma. Los traumatismos causados por el tránsito y las caídas son las principales causas de discapacidad infantil relacionada con las lesiones⁹.

El camino a seguir en la atención del paciente traumatizado, es un trabajo en equipo, donde primero debe conseguirse la estabilización de las injurias, y proceder con resolver el conjunto de lesiones preferiblemente en un solo momento quirúrgico cuando se trata por este medio.

**Cuadro N° 1: Distribución de Accidente según Diagnóstico Fuente: Informe AT,
Oficina de Epidemiología Hospital de Emergencias Pediátricas 2014. ⁽¹⁰⁾**

| CIE X | Lesiones en Accidentes de Tránsito | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|--|-------------------|-------------------|
| T00-T09 | Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo | 47 | 37.6 |
| S00-S09 | Trauma de cabeza | 42 | 33.6 |
| S70-S99 | Trauma de miembros inferiores y cadera | 28 | 22.4 |
| S40-S69 | Trauma de miembros superiores | 5 | 4 |
| S30-S39 | Trauma de abdomen, región lumbo sacra, columna lumbar y pelvis | 2 | 1.6 |
| S20-S29 | Trauma de tórax | 1 | 0.8 |
| Total | | 125 | 100 |

Fuente: Informe AT, Oficina de Epidemiología Hospital de Emergencias Pediátricas 2014. ¹⁰

Conocer las probables lesiones según tipo de accidente cobra importancia al proceder diagnóstico, evaluación inicial, y la toma de decisiones en la conducta a seguir.

En el Hospital de Emergencias Pediátricas se evaluaron las lesiones que motivaron el ingreso de pacientes por accidente de tránsito, encontrando que en su gran mayoría correspondía a más de una lesión, por traumatismos múltiples; luego le siguen las lesiones en cabeza y las lesiones en miembros inferiores, estando presentes en menor magnitud las lesiones de miembros superiores.

No podrá considerarse el mismo manejo en quirófano al paciente con un único tipo de lesión, que aquel paciente que presenta más de una lesión. Requiere tratamiento multidisciplinario.

Recibir en una Institución dedicada a brindar atención en salud, y no estar preparado a los tipos de casos que ahí acuden, será un potencial problema serio, dado que para el caso de la patología pediátrica es deseable al punto de

imperativo, que los servicios de salud tengan la provisión de los recursos logísticos, y fundamentalmente el conocimiento acompañado de la experiencia.

La patología fracturaría más frecuente que requiere tratamiento quirúrgico en la población pediátrica, es la fractura de la articulación del codo, y en este la región distal del húmero. Cobra mayor importancia enfrentar adecuadamente las fracturas de codo en niños, por tener manejo controversial y complicado, región anatómica que puede por la fractura o su tratamiento conducir a complicaciones de estructuras vasculares y nerviosas, así como elegir el tratamiento correcto que encuentre las no lesiones por deformidad ^{3, 8}.

Fracturas supra-condolías

Se pueden distinguir dos tipos principales:

A. Fracturas supra-condíleas de rasgo transversal.

Se constituyen en una de las lesiones traumáticas del codo más frecuentes en el niño y en el adolescente. Deben ser consideradas como de extrema gravedad dada la complejidad de su tratamiento, riesgo de complicaciones (vasculares y nerviosas) y secuelas como alteraciones en el desarrollo de la epífisis o en la funcionalidad de la articulación.

El niño cae de bruces apoyando la mano en el suelo; la metáfisis inferior del húmero no resiste la fuerza del impacto y se fractura.

Dolor, aumento de volumen, deformación del codo e impotencia funcional, constituyen el cuadro clínico.

Se impone, como primera medida, el examen radiográfico de ambos codos en posición antero-posterior, lateral y oblicuas.

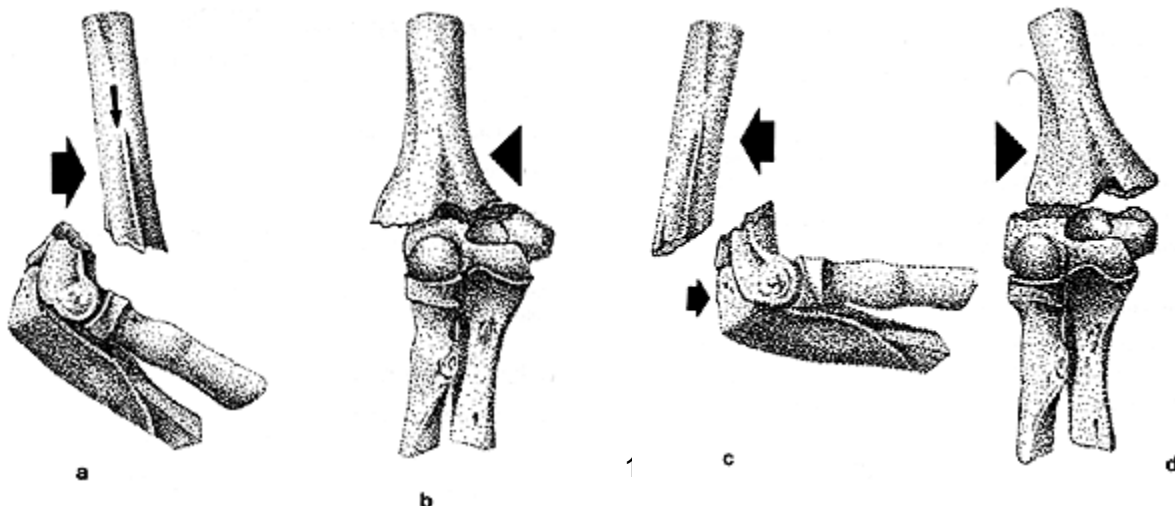
Así se encuentran fracturas supra-condíleas de dos tipos:

A.1 Fracturas por extensión

Sin duda, las fracturas por extensión son las de mayor frecuencia (90%). En ellas, el rasgo de fractura es oblicuo; se dirige desde la cara anterior del hueso hacia atrás y arriba; el fragmento distal, epifisiario, es traccionado hacia arriba y atrás por acción del tríceps.

El extremo proximal, aguzado y cortante se desplaza hacia adelante y abajo. La posición de este fragmento se constituye en un elemento altamente peligroso para la integridad de la arteria humeral, nervios mediano, cubital o radial. Ello obliga a un estudio inmediato que descarte el compromiso vascular o nervioso; si se comprueba lesión de estos elementos, la reducción de los fragmentos no admite espera y debe ser realizada de inmediato.

Figura N° 1: Fracturas supra-condíleas del húmero (a) y (b) Fracturas por extensión.(c) y (d) Fracturas por flexión



A. 2. Fracturas por flexión

Son mucho más raras; en ellas el rasgo de fractura oblicuo se dirige desde la cara anterior del hueso hacia abajo y atrás; el fragmento proximal se desplaza hacia atrás y abajo, mientras el fragmento distal lo hace hacia arriba y adelante.

La reducción de ambos tipos de fracturas debe ser perfecta. Desviaciones en angulación anterior, posterior o laterales del fragmento distal, necesariamente determinarán alteraciones funcionales: limitación en la flexión y extensión del codo, o limitación anatómica con deformaciones en valgo o varo del eje braquio-antebraquial.

Tratamiento

En la inmensa mayoría de los casos se consigue con medios manuales:

- Anestesia general.
- Tracción longitudinal del miembro.
- Presión manual de atrás hacia adelante o sobre el fragmento distal (epifisi-sario), y de adelante hacia atrás en el fragmento proximal.
- Manteniendo con firmeza la tracción longitudinal para impedir el cabalgamiento, se lleva el codo a una posición de flexión de 45° aproximadamente.
- Se corrige el desplazamiento lateral, si lo hay, con compresión manual, manteniendo firmemente la flexión del codo.
- Fijación del foco de fractura con dos alambres de Kirschner a percutáneos.

Control radiográfico.

- Conseguida la corrección perfecta y comprobada la indemnidad del sistema vascular y nervioso, la fractura se fija con una férula posterior braquio palmar que envuelva los 4/5 del perímetro del miembro.
- Comprobación permanente del estado de la circulación e inervación del antebrazo, mano y dedos.
- El niño debe quedar hospitalizado, para un control permanente, durante por lo menos 48 horas.
- Los ejercicios de los dedos y hombro deben empezarse desde el día siguiente.

Complicaciones

La fractura en estudio debe ser considerada como un accidente grave.

La amenazan complicaciones que se generan en dos momentos diferentes:

1. Complicaciones inmediatas

En general no pueden ser evitadas y se refieren a lesión de la arterial braquial, sea por contusión, espasmo irreversible, ruptura de la íntima y trombosis, o sección de la arteria. La consecuencia se traduce en una contractura isquémica de Volkmann.

El fragmento proximal, en su desplazamiento anterior, puede dañar de inmediato el tronco del mediano, cubital o radial.

Lesiones vasculares, seguidas de la contractura isquémica de Volkmann pueden ser también producidas por colocar el codo en una flexión forzada, por aplicación

de yeso apretado, por edema post-reducción y que no fue detectado a tiempo. Por último, lleva también a la necrosis isquémica, el hematoma de fractura dentro del espacio aponeurótico de los músculos del brazo y antebrazo (síndrome del comportamiento).

La comprobación de cualquiera de estas complicaciones, especialmente de origen vascular, obligan a una corrección inmediata de la causa generadora de la complicación. La gravedad de la lesión vascular o nerviosa que se está generando, la velocidad de su progresión y la irreversibilidad del daño producido, explican lo obligatorio del control permanente del proceso de evolución y la urgencia del tratamiento corrector de la complicación.

Si después de haber conseguido una reducción perfecta de los fragmentos, o de haber abierto o retirado el yeso, los signos de isquemia persisten (ausencia de pulso radial distal, mano fría, pálida, dolorosa), se debe ir de inmediato a la exploración quirúrgica. Puede encontrarse un hematoma a tensión intra-aponeurótico, una contusión, espasmo, compresión, trombosis o ruptura del tronco arterial. El daño vascular debe ser reparado de inmediato.

Es aconsejable el concurso de un cirujano vascular que posea no sólo una técnica adecuada, sino que una instrumentación especializada.

2. Complicaciones tardías

- Consolidaciones viciosas, con desviaciones del eje, sea en varo o valgo (cúbito varo o valgo).

- Defecto similar es posible, en caso de grave daño de la placa epifisiaria del húmero.
- Rigidez de los movimientos de flexo-extensión o prono-supinación por mal manejo de los procedimientos de recuperación. Rigidez cicatricial o miositis osificante, son complicaciones tardías frecuentes.

B. Fracturas supra-condíleas con rasgo intra-articular (intercondíleas)

Son propias del adulto y se producen por caída violenta contra el suelo. La epífisis superior del cúbito, con su superficie articular en forma de cuña, golpea directamente contra la polea humeral, entre los dos cóndilos; la línea de fractura que allí se produce los separa en más o menos grado y genera el rasgo en forma de Y o en T, según sea el grado de oblicuidad del rasgo que compromete la zona metafiso-diafisiaria.

Debe ser considerada como una fractura extremadamente grave, y aunque la reducción de los fragmentos sea satisfactoria, los resultados funcionales generalmente son deficientes.

Las circunstancias que generan esta situación son:

- Destrucción y fragmentación de las superficies articulares.
- Desplazamientos laterales y anteriores de los fragmentos epifisiarios del húmero.

- Difícil o imposible reducción perfecta de los fragmentos.
- Inestabilidad de ellos, aun conseguida la reducción.
- Generalmente el proceso termina con una reducción quirúrgica extremadamente difícil y cruenta, sobre las partes blandas peri-articulares (cápsulas, ligamentos, inserciones tendinosas).
- Empleo casi obligado de placas, tornillos, etc.
- Adherencias extensas, firmes, fijas a los extremos óseos.
- Riesgo inminente de generar una miositis osificante.
- Rigidez del codo.

La lista de factores negativos es formidable y justifica que el pronóstico, desde la partida, sea muy malo en lo que a función del codo se refiere. El paciente debe ser advertido de ello desde el primer momento.

Tratamiento

Son dos los procedimientos posibles a usar:

1. Tratamiento ortopédico

Consiste en la reducción de los fragmentos con tracción manual del miembro, seguida de compresión bimanual de ambos cóndilos que se encontraban separados. La reducción puede llegar a ser perfecta.

Se discute cuál debe ser el ángulo en que debe inmovilizarse el codo. Hay autores que prefieren una inmovilización con el codo en extensión de 110° aproximadamente. La inmovilización funcional del codo es en 90°.

El control radiográfico es obligatorio inmediatamente conseguida la reducción y luego después de colocado el yeso.

Se repiten controles radiográficos después de la primera semana. No se debe confiar en la estabilidad aparente de los fragmentos óseos; puede haber desplazamientos entre ellos pasadas varias semanas.

2. Tratamiento quirúrgico

Trata de conseguir la reducción y estabilidad de los fragmentos con elementos de osteosíntesis: placas, tornillos, alambres de Kirschner, etc.

Constituye una operación difícil, agresiva y destructora de partes blandas; no garantiza la estabilidad de los fragmentos y propende a una acentuada rigidez por fibrosis cicatrizal y rigidez posterior. Debe quedar reservada para aquellos casos, extremadamente complejos, en los cuales las maniobras manuales no han dado resultados en lo referente al buen grado de reducción o estabilidad de los fragmentos.

Resulta trascendente para el éxito del tratamiento, cualquiera haya sido el método empleado, un tratamiento de rehabilitación cuidadosamente planificado, realizado en forma perfecta y muy bien controlado por el médico tratante.

En este tratamiento quedan formalmente excluidos procedimientos como flexiones o extensiones activas y forzadas cargas de pesos, masajes articulares, etc.

La recuperación requiere cuidado, comprensión del enfermo respecto al procedimiento propuesto, perseverancia, confianza y control permanente del médico tratante.

1.3 Definiciones de términos

- a. **Fractura.-** Pérdida de la continuidad ósea por ruptura de la estructura que la compone, espacios Haversianos rotos. Solución de continuidad, rotura.
- b. **Húmero.-** Hueso largo que es parte estructural componente del brazo, abarca el segmento óseo desde el hombro hasta el codo.
- c. **Codo.-** Articulación que une el brazo con el antebrazo.
- d. **Técnica quirúrgica.-** Conjunto de pasos mediante los cuales se busca resolver por intermedio de un procedimiento quirúrgico determinada patología.
- e. **Reducción abierta de fractura.-** Método mediante el cual se logra recomponer la alineación de segmentos óseos fracturados, siendo realizado en una sala de operaciones por el cirujano Traumatólogo, con la apertura de todos o casi todos los tejidos blandos alrededor del hueso.
- f. **Reducción cerrada de fractura.-** Método mediante el cual se logra recomponer la alineación de segmentos óseos fracturados, siendo realizado en una sala de

operaciones por el cirujano Traumatólogo sin la apertura de tejidos blandos alrededor del hueso.

- g. **Osteosíntesis.-** Método mediante el cual se logra estabilizar (sujetar), la alineación de segmentos óseos fracturados, siendo realizado en una sala de operaciones por el cirujano Traumatólogo con la apertura de todos los tejidos blandos alrededor del hueso.
- h. **Osteosíntesis Indirecta.-** Método mediante el cual se logra estabilizar (sujetar) la alineación de segmentos óseos fracturados, siendo realizado en una sala de operaciones por el cirujano Traumatólogo sin la apertura de todos los tejidos blandos alrededor del hueso.
- i. **Fijación Percutánea.-** Método mediante el cual se logra estabilizar (sujetar) la alineación de segmentos óseos fracturados, siendo realizado en una sala de operaciones por el cirujano Traumatólogo sin la apertura de todos los tejidos blandos alrededor del hueso.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño de Investigación

El tipo de estudio fue observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo. Es transversal porque las variables fueron medidas en una sola ocasión. Es retrospectivo porque la información se recogió de fuente secundaria y por ende no implicó una modificación de los cuidados estándares de los pacientes en ningún caso, por lo cual no se requirió consentimiento informado y es descriptivo porque describió las variables y sus dimensiones que fueron estudiadas.

El diseño es no experimental porque no existe intervención del investigador y los datos reflejaron la evolución natural de los eventos ajena a la voluntad del investigador

2.2 Población y muestra

Se utilizó la población absoluta de pacientes que ingresaron a tratamiento quirúrgico durante el año 2013, en el servicio de Traumatología Pediátrica, del Hospital de Emergencias Pediátricas, e identificar todos aquellos que relacionaron a la Fractura de Codo en su componente humeral.

2.3 Métodos de recolección de los datos. Instrumento

Se utilizó ficha de recolección de datos, elaborada mediante la técnica observacional, para lo cual se generó como instrumento la matriz de análisis. (ver anexo 1).

2.4 Procesamiento de los datos

La data se recopiló de la base de datos de almacenada en la unidad de sala de operaciones, reportes post operatorios informatizados, los mismos que conforman parte de la historia clínica. Se utiliza para ello sistema Mac IOS Yosemite, en Excel 2011.

2.5 Aspectos éticos

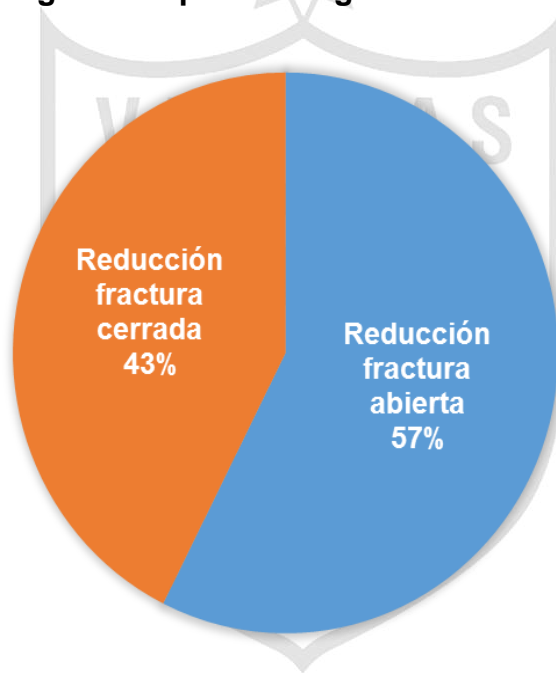
Para proteger la confidencialidad de la información obtenida se trabajó con un número de identificación por cada paciente, por lo que no se consignó nombre ni número de historia clínica. Esta investigación se pondrá a disposición del público en general y de la comunidad científica como publicación científica.

CAPITULO III

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se realizaron 54 cirugías por fractura de codo a nivel del humero en su porción distal encontrando los siguientes resultados:

Gráfico N°1. Porcentaje de cirugías de fractura de codo según técnica quirúrgica. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013

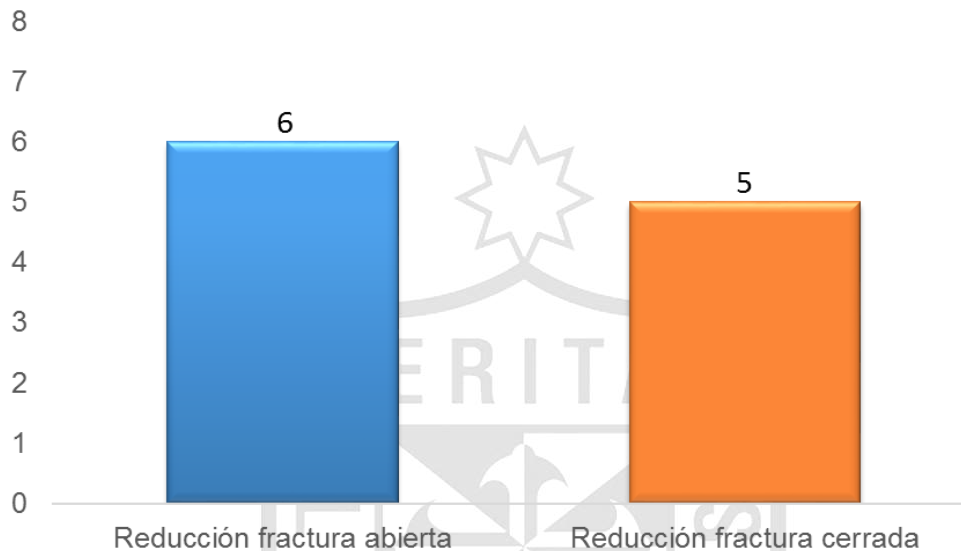


Fuente: Historias clínicas Servicio traumatología. Hospital Emergencias pediátricas 2013

Del total de 54 cirugías de fractura de codo realizadas durante el año 2013, se observó que el 57.41% (31/54) fueron cirugías utilizando la técnica quirúrgica de reducción de fractura abierta más osteosíntesis con clavos de kirschner y el 42.59% (23/54) fueron

cirugías utilizando la técnica quirúrgica de reducción de fractura cerrada más osteosíntesis percutánea

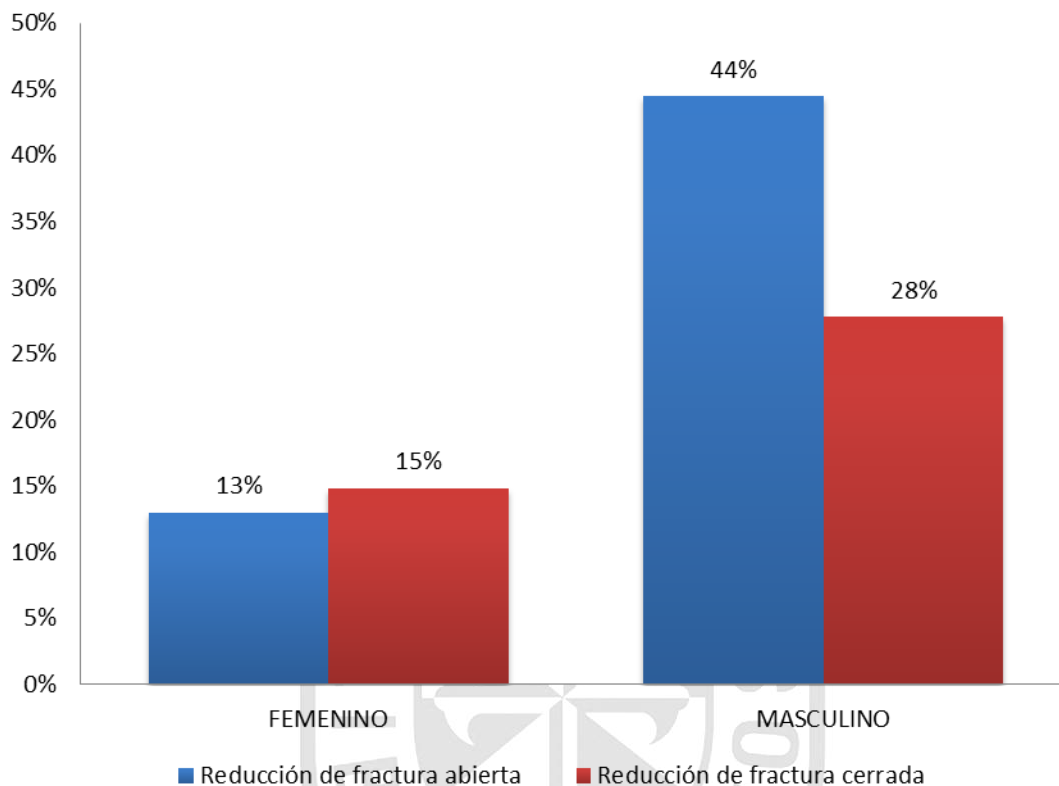
Gráfico N° 2. Pacientes con cirugías de fractura de codo según técnica quirúrgica y edad. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013



Fuente: Historias clínicas Servicio traumatología. Hospital Emergencias pediátricas 2013

Se observó que del total de 31 cirugías de fractura de codo realizadas por la técnica de reducción de fractura abierta, la edad promedio fue de 6 años y los intervalos fluctuaron entre edades des de 1 año a 16 años. Mientras que 23 pacientes intervenidos quirúrgicamente con la técnica de educación de fractura cerrada más osteosíntesis percutánea la edad promedio fue 5 años y los intervalos de edades fluctuaron entre 1 año y 12 años, no encontrando diferencia significativa ($p > 0,005$)

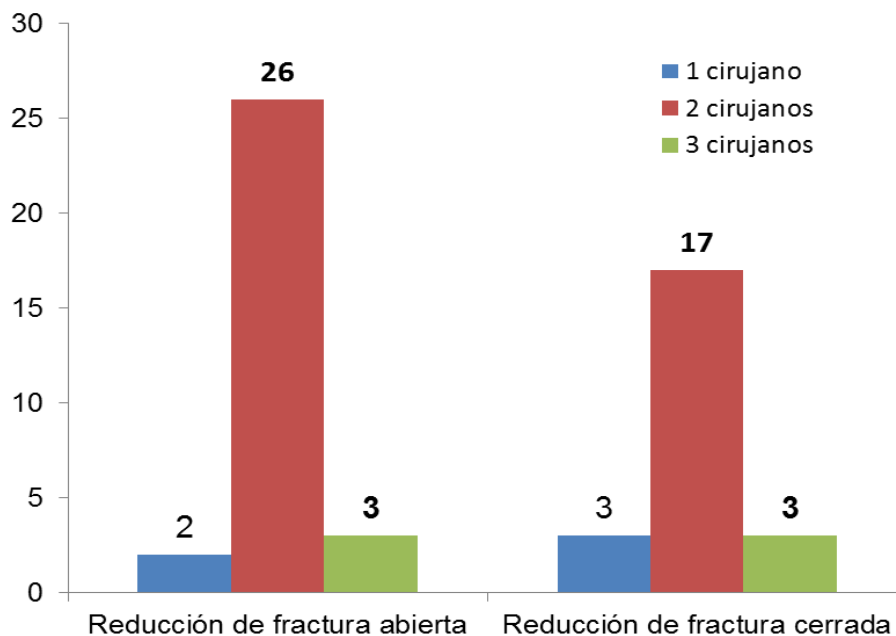
Gráfico N° 03. Pacientes con cirugías de fractura de codo según técnica quirúrgica y sexo. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013



Fuente: Historias clínicas Servicio traumatología. Hospital Emergencias pediátricas 2013

Se observa que del total de cirugías de codo, el 72% fueron realizadas en el sexo masculino y el 28% sexo femenino. Sin embargo al hacer el análisis de la variable sexo en relación a las técnicas quirúrgicas realizadas en el departamento de traumatología del Hospital de Emergencias Pediátricas se observa que las cirugías de reducción de fractura cerrada se realizaron en un 28% en sexo masculino y 15 en sexo femenino, mientras que la utilización de la técnica de fractura abierta fue 44% en sexo masculino y 15% en sexo femenino.

Gráfico N° 04. Participación de cirujanos en procedimiento quirúrgico según técnica de reducción. Hospital Emergencias Pediátricas. 2013



Fuente: Historias clínicas Servicio traumatología. Hospital Emergencias pediátricas 2013

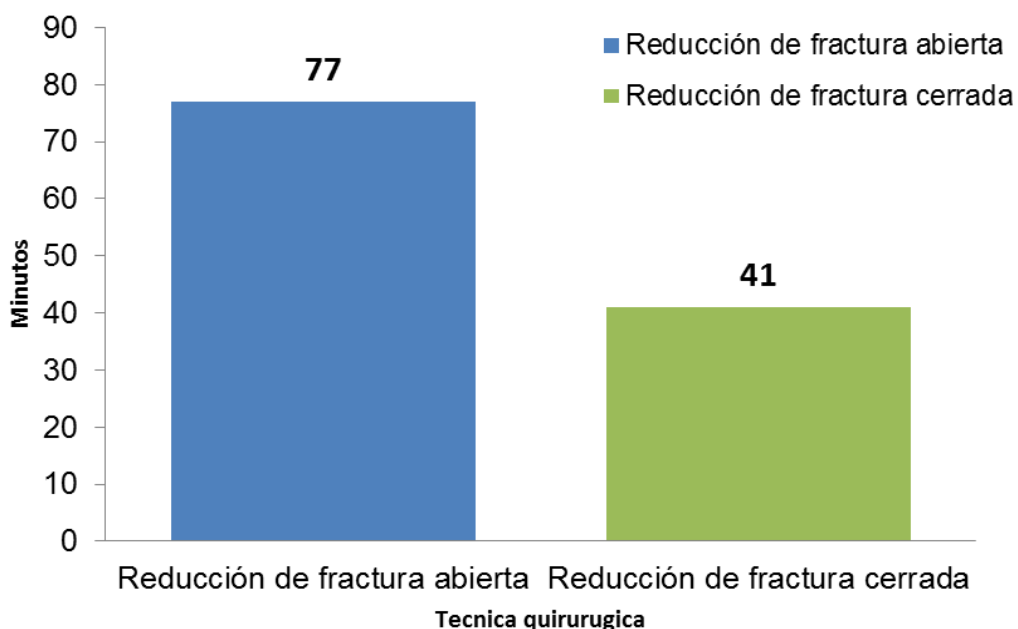
Considerando la asistencia de médicos especialistas que participaron en el desarrollo del procedimiento quirúrgico, prácticamente no existió diferencia, siendo en excepción la asistencia de sólo uno y tres cirujanos. Ambas técnicas quirúrgicas utilizadas para tratar las fracturas a nivel del húmero en su segmento distal, fueron conducidas en su mayoría por dos médicos traumatólogos.

De un total de 23 cirugías con técnica quirúrgica de reducción cerrada más osteosíntesis percutánea, 17 de ellas la desarrollaron 02 cirujanos, correspondiendo siendo casi tres cuartas partes de las mismas (73.91%); y en las cirugías de reducción

abierta más osteosíntesis de un total de 31 cirugías, 26 de ellas ingresaron 02 cirujanos (83.87%).

Gráfico N° 05. Tiempo operatorio técnica de reducción. Hospital Emergencias

Pediátricas. 2013



Fuente: Historias clínicas Servicio traumatología. Hospital Emergencias pediátricas 2013

El resultado de tiempo empleado, en la conducción del tratamiento quirúrgico por fractura de codo a nivel del húmero en su porción distal, presenta para los casos resueltos: mediante técnica quirúrgica de reducción de fractura abierta más osteosíntesis con clavos de kirschner, desde 35 hasta 155 minutos; y mediante técnica quirúrgica de reducción de fractura cerrada y osteosíntesis percutánea, desde 15 hasta 90 minutos.

Cuando lo valoramos en tiempo promedio quirúrgico empleado para cada técnica quirúrgica en la solución de la fractura de codo, se demuestra sustancial diferencia. Siendo para la reducción abierta y fijación con clavos un promedio de 77 minutos, versus el promedio de 41 minutos para la reducción cerrada y osteosíntesis percutánea con clavos kirschner.

Este resultado representa uno del otro porcentualmente comparable al 53.25%, el menor tiempo promedio utilizado para la técnica cerrada, para lo que representa el promedio de tiempo que se utilizó para las cirugías con técnica quirúrgica abierta.

Para ambas técnicas utilizadas no se reportaron complicaciones intra-operatorias.



CAPITULO IV

DISCUSION

El estudio nos muestra del total de población estudiada con lesión traumática a nivel del húmero distal, dos tipos de técnicas diferentes, para brindar solución de la fractura que compromete la función del codo, en la cual el cirujano traumatólogo decide su tratamiento con procedimiento quirúrgico.

La primera con apertura de los tejidos blandos que se encuentran recubriendo la estructura ósea, luego reducción y osteosíntesis con clavos de kirchnner (abierta); la segunda técnica cerrada, reducción biomecánica manual y osteosíntesis cerrada, también con el uso de clavos kirchnner.

Del total de 54 casos, fueron un promedio de 43% versus 57% con una técnica u otra, siendo la mayor utilizada de ellas la cirugía abierta. La diferencia no es amplia, cabe indicar que la predominancia a cirugía abierta correspondería a elección de dominio por parte del cirujano.

Revisado el promedio de edad, y que este se encuentra en menores de 10 años, nos relata la frecuencia de esta patología traumática conservando semejanza a lo reportado por estudios previos, Vega y colaboradores reportaron promedio de edad de 8,2 años;

Valderrama y colaboradores en estudio del hospital de Medellín reportó como media de edad 6,6 años ^{2,3}.

El hallazgo en que la edad guarda estrecha semejanza para ambas técnicas quirúrgicas, 5-6 años, corresponde indicar que la elección de tipo de procedimiento a realizar no está en relación a edad, no existen protocolos o guías de práctica clínica que así lo demuestren en el centro hospitalario estudiado.

Sin embargo al comparar según sexo, en el caso de mujeres se encuentra casi una relación equitativa para la elección de procedimiento realizado, y en los varones existe predominancia para la cirugía abierta, esta diferencia tendría relación a un proceso post quirúrgico de presencia de cicatriz, existiendo una idiosincrasia con el género, y la búsqueda de menor presencia de cicatriz en el caso de las mujeres.

Estudiar la presencia y participación de número de cirujanos cobrará importancia al análisis global del estudio, es buscar tener parámetro comparativo de similares condiciones entre una técnica y otra. Habiendo encontrado que el mayor grupo de cirugías se han desarrollado bajo semejantes condiciones, en un número prácticamente igual de cirugías conducidas por uno, dos o tres cirujanos, e incluso en proporción semejante para cada una de las técnicas, siendo para casi todos los casos la concurrencia de dos.

Encontradas semejanza en edades, y número de cirujanos que intervienen en técnicas utilizadas, permite generar parámetros comparativos en prácticamente mismas condiciones, con el criterio referido corresponde comparar el tiempo operatorio utilizado.

En el resultado del estudio, existe marcada diferencia de tiempo quirúrgico empleado. El promedio de tiempo para cada tipo de técnica desarrollada es sumamente relevante, por ser prácticamente la diferencia sustancial encontrada en el estudio. La técnica quirúrgica de reducción abierta con 77 minutos para su desarrollo, versus 41 minutos para la cirugía con técnica de reducción cerrada. Debe considerarse el principal aporte. Vega y colaboradores², indican en su investigación que al comparar estas dos técnicas, la cirugía cerrada es más favorable, para el presente estudio los resultados entre ambas técnicas de reducción, ha identificado que existe marcada diferencia, casi la mitad del tiempo, 46.75% menor. Nos traduce la magnitud de tiempo de exposición a anestesia, relaciona al uso de insumos, ocupación de uso de quirófano, aspectos entre otros que podrán ser valoradas en el hospital donde se ha desarrollado la presente investigación, siendo repetible a otra institución donde desarrollen ambas técnicas operatorias.

CONCLUSIONES

- En el Hospital de Emergencias Pediátricas para el tratamiento quirúrgico de fractura de codo se utilizaron dos técnicas quirúrgicas, el 57.41% (31/54) fueron cirugías utilizando la técnica quirúrgica de reducción de fractura abierta más osteosíntesis con clavos de kirschner y el 42.59% (23/54) fueron cirugías utilizando la técnica quirúrgica de reducción de fractura cerrada más osteosíntesis percutánea
- Del total de cirugías utilizando la técnica de reducción de fractura abierta el 28% fue en sexo masculino y 13% en sexo femenino, mientras que la técnica de reducción de fractura cerrada se observa una diferencia significativa por sexo: el 44 % sexo masculino y 13% sexo femenino
- No se observó diferencias entre el número de cirujanos por técnica quirúrgica para fractura de codo en el Hospital de Emergencias pediátricas.
- El tratamiento quirúrgico de reducción cerrada y osteosíntesis percutánea, utiliza menor tiempo operatorio, casi la mitad, lo cual implica menor exposición del paciente a anestesia, menor consumo de insumos, menor ocupación de quirófano, personal de salud en condiciones de realizar nuevas o diferentes actividades en la atención de pacientes.

RECOMENDACIONES

- Realizar protocolos de tratamiento de fractura de codo identificando la técnica operatoria utilizada basada en el pronóstico de recuperación de los pacientes.
- Generar información complementaria a través de investigaciones para observar los factores pronósticos de las técnicas operatorias utilizadas en la fractura de codo en el Hospital de Emergencias pediátricas



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Almazán V. Traumatismo Pediátrico, etiología, incidencia y frecuencia en Monterrey. Archivos de Investigación Pediátrica de México 2000; Vol. 3 No. 11 Octubre/Diciembre 2000.
2. Vega E, Tórrez ME, Martínez J. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2006;20 (2).
3. Valderrama C, Sarassa C. Fracturas supracondileas del húmero en niños entre 2 y 14 años. Perfil demográfico y de tratamiento en el Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín Colombia. Latreia 24(4): 353-358, dic. 2011
4. Chen KZ, Cai LX, Zhang HN, Guo YM. Estudio caso control en el tratamiento de la fractura supracondilea de húmero Gartland II en niños por la reducción cerrada y fijación interna con alambre Kirschner. Artículo Zhongguo Gu Shang Jul; 27(7):583-6. 2014.
5. Vico J. Abordaje mininvasivo lateral en fracturas supracondileas del húmero en los niños. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Vol. 76 no.2. Jun 2011.
6. Masquijo J. Fracturas supracondíleas de codo en los niños: enclavijado percutáneo lateral cruzado o divergente. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Vol. 74 no.1. mar. 2009.
7. Gürkan V. Treatment of pediatric displaced supracondylar humerus fractures by fixation with two cross K-wires following reduction achieved after cutting the

triceps muscle in a reverse V-shape. Acta Orthop Traumatol Turc. Jul;42(3):154-60. may 2008.

8. Salazar R. et al. Fracturas supracondíleas de húmero en niños. Rev.mex.ortop.traumatol;13(1):53-4,ene.-feb.1999.
9. OMS. Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños. resumen. Organizacion Mundial de la Salud; 2012.
10. Oficina de Epidemiología. Hospital de Emergencias Pediátricas. Epidemiología de los accidentes de tránsito en el Hospital de Emergencias Pediátricas 2014. Informe AT 2014.
11. Garg S1, Weller A, et al. Clinical characteristics of severe supracondylar humerus fractures in children. J Pediatr Orthop. Jan;34(1):34-9. 2014.
12. Oztürk H, Altay T, Köse B. Closed reduction and percutaneous pinning with three Kirschner wires in children with type III displaced supracondylar fractures of the humerus. Acta Orthop Traumatol Turc.;39(1):23-9. 2005.
13. Shim JS, Lee YS. Treatment of completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children by cross-fixation with three Kirschner wires. J Pediatr Orthop. Jan-Feb;22(1):12-6. 2002.
14. Vergara E. Fracturas supracondíleas de húmero en niños. Rev Colombiana Ortop Traumatol.; 16(1): 50-4. 2002.
15. Castañeda Leeder P, Aziz JJ, Atri Levi J. Riesgo de desarrollar cúbito varo después de fracturas supracondíleas del húmero en niños. Rev Mex Ortop Pediat;9(l):13-8. 2007.

16. 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. *J Orthop Trauma.*;19:158-3. 2005.
17. Aronson DC, et al. K-wire fixation of supracondylar humeral fractures in children: results of open reduction via a ventral approach in comparison with closed treatment. *Injury*;24:179-81. 1993.
18. Gómez Palacio, V. E., Jorge Gil Albarova, and A. Herrera. Revisión y actualización del tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en la infancia. *Revista española de cirugía osteoarticular*, vol. 48, no. 255. 2013.
19. Juan García El, y colaboradores. Tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas de húmero en la infancia. *Rev Esp Cirug Osteoar*;36(205):1-8. 2001.
20. Colak M1, Gurer B, Sungur MA, Eskandari MM. Forty-five-degree or higher insertion angles are required to penetrate the opposite cortex in bicortical applications of Kirschner wires: an in vitro study on sheep bones. *Int Orthop.* 2012 Apr;36(4):857-62. Epub 2011 May 7.
21. Ikram MA. Ulnar nerve palsy: a complication following percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *Injury.*;27:303-5. 1996.
22. Zhongguo Gu Shang. Closed reduction and fixation for the treatment of Gartland type II and III supracondylar fracture of humerus in children. *PubMed*; 26(2):98-101; feb 2013.

Anexo 1.



Instrumento de recolección de datos

Nº de HC:

Nº de Reporte Operatorio:

Edad:

Sexo:..... **Fecha de recolección:**/...../.....

Procedimiento Quirúrgico

- (1) Diagnostico preoperatorio:.....
- (2) Diagnostico post operatorio:.....
- (3) Tipo de técnica quirúrgica:.....
- (4) Tiempo Operatorio:.....
- (5) N° cirujanos por intervención quirúrgica:.....

Observaciones:

.....

.....

.....