



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS**

TITULO

COMPORTAMIENTO CLINICO FUNCIONAL DE LAS FRACTURAS
SUPRACONDILEAS DE HUMERO EN PACIENTES PEDIATRICOS
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO
DAVILA BOLAÑOS EN EL PERIODO ENERO 2011 DICIEMBRE 2014

TESIS MONOGRAFICA
PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA

Autor:

Dr. LEONEL ERNESTO MASIS GARCIA
Médico Residente de Ortopedia y Traumatología.

Tutor:

Dra. SIDLEY IRANIA HURTADO ALVARADO
Especialista en Ortopedia Y Traumatología,
Sub-especialista en ortopedia pediátrica.

Asesor Metodológico

Dr. CRISTIAN SANCHEZ CASTRILLO

Managua 19 de Marzo 2016

DEDICATORIA

A DIOS por haberme dado la salud, fuerza, sabiduría y perseverancia para llegar a esta meta.

A mi amada esposa **Dra. Fabrina Aburto Garcés** por acompañarme Y apoyarme para concluir esta Especialización.

A mi Madre **Nilda García Urcuyo** por tu fuerza y apoyo en los momentos difíciles de esta carrera.

A mi abuela **Teodora Olivas** (qepd), por empujarme a ser médico y ahora especialista, siempre confiaste en mí.

A mi amada hija **Sophia Javiera Masis Aburto** me has dado las fuerzas para seguir adelante.

A mi tutor Dra. **Sidley Irania Hurtado** quien me ha guiado y apoyado para culminar mi carrera.

A mi Padre **Ramón Masis Enríquez** por tu apoyo y protección.

A todos los miembros de las Fuerzas Armadas del Ejército de Nicaragua, por ustedes nos estamos preparando.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis jefes **Dr. Jaime Rene Darce, Dr. Hugo Arguello Martínez, Dr. Noel Turcios** por la confianza brindada.

Agradezco al **Dr. Marcos Salas Gutiérrez** cito: “como docente considero a los residentes a cargo como mis hijos y ni un padre desea que a sus hijos les pase nada malo”. Gracias Doctor por transmitirme esos valores.

Agradezco al **Sr. Salvador Flores, Dr. Marcos Salas Cruz, Dr. Guillermo Ferrufino, Dr. Erick Romero, Dr. Darwin Toruño, Dr. Guillermo Dorn, Dr. Juan Montenegro, Dr. Rolando Fletes**. Por transmitirme sus conocimientos.

Dr. Luis Chávez Corrales, Dr. Christian Sánchez, Dra. Fabrina Aburto por asesorarme en la realización de este trabajo monográfico.

Agradezco a todos mis compañeros médicos especialistas y residentes que en las buenas y en las malas han estado ahí, soportando esta carga.

PALABRAS DEL TUTOR

En el marco de prestación de servicios, para mejorar la atención, calidad y protocolizar el manejo de los pacientes pediátricos que son traídos por sus padres presentando algún tipo de trauma a nivel de miembros superiores, se hace necesario **conocer el comportamiento que tienen las fracturas supracondíleas en niños que han sido tratados en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.**

Este estudio marcará una pauta para esta unidad de salud y para el manejo de las fracturas supracondíleas en niños, sus resultados pueden servir como insumos para replantearse nuevos estudios en esta materia.

Considero que el **Dr., Leonel Ernesto Masis García** ha hecho un gran esfuerzo al elaborar este trabajo de tesis ya que en nuestro hospital Actualmente no se dispone de estudios clínicos relacionado sobre el tema, por ello estoy convencida que merece un reconocimiento y una valoración objetiva este trabajo de tesis.

Atentamente.

Dra. SIDLEY IRANIA HURTADO ALVARADO
Jefa del servicio de Ortopedia Y Traumatología
Hospital militar escuela Dr., Alejandro Dávila Bolaños
Sub-especialista en ortopedia pediátrica.

RESUMEN

La fractura supracondílea de húmero en niños es muy frecuente en la primera década de vida en el hospital militar escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, ocupan el 21.1% de todas las fracturas del Miembro superior, necesitan un tratamiento preciso con el objetivo de obtener un resultado satisfactorio en un hueso que está en formación. Se revisaron un total de 22 pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia del Hospital Militar Escuela en un período de 48 meses; con el objetivo de evaluar los resultados según la clasificación de Gartland y usando criterios funcionales de Flynn. La edad promedio fue de 8 años, el sexo masculino predominó para el 59 % y el brazo izquierdo fue el más comprometido (68 %).

Según la clasificación de Gartland, se encontraron 9 pacientes (40.9 %) tipo II y 13 pacientes (59.1 %) tipo III. El tratamiento que más se realizó fue la reducción cerrada, más fijación percutánea de ángulo convergente de 40° (64%) e inmovilización con yeso. Los resultados fueron excelentes en el 86.4% de los casos. La complicación que más predominó fue neurológica inmediata (13.6%) que recuperaron en menos de un año.

Palabras clave: fracturas supracondileas, tratamiento, niños.

INDICE

I.	Introducción.	1
II.	Marco Teórico.	2
III.	Antecedentes.	29
IV.	Planteamiento del Problema.	30
V.	Justificación.	31
VI.	Objetivos.	32
VII.	Diseño Metodológico.	33
VIII.	Resultados.	38
IX.	Análisis y Discusión de los Resultados.	40
X.	Conclusiones	44
XI.	Recomendaciones.	45
XII.	Bibliografía	46
XIII.	Anexos	59

I INTRODUCCIÓN

Las fracturas supracondíleas del húmero, se definen como la pérdida de solución de continuidad de la metáfisis distal del húmero, por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisiaria, estas son más frecuentes en niños, debido a aspectos tales como: la frecuencia de las caídas sobre el codo en este grupo de edad y la fragilidad de la extremidad humeral inferior que está en vías de osificación en los niños.

Dos tercio de los niños hospitalizados por una lesión del codo presentan una fractura supracondílea del húmero. Tradicionalmente, los varones han tenido una incidencia más alta y las lesiones han afectado de manera predominante el lado izquierdo o no dominante. Las fracturas supracondíleas del extremo distal del húmero en niños son clasificadas de acuerdo a la escala de Gartland, la cual la divide en: Tipo I fractura sin desplazamiento; tipo II fractura con angulación del fragmento distal, la cortical posterior se encuentra intacta en la fractura en extensión y la anterior lo está en la del tipo de flexión y tipo III en la cual no existe contacto entre los fragmentos de la fractura.

II MARCO TEORICO

Las fracturas supracondíleas de húmero son las fracturas más comunes de codo observadas en los niños. Las técnicas modernas de tratamiento han disminuido de manera sustancial las tasas de consolidación defectuosa y de síndrome compartimental. Todavía hay varios temas controvertidos con respecto al tratamiento de estas lesiones, como la urgencia de la cirugía, la configuración de la posición de las clavijas, la conveniencia de tratar en forma quirúrgica o conservadora las fracturas supracondíleas de tipo II y el manejo de los miembros con trastornos de la vascularidad.^(3,6)

Epidemiología

Dos tercios de los niños hospitalizados por una lesión del codo presentan una fractura supracondílea del húmero. La mayoría de las fracturas supracondíleas se producen en el rango etario de cinco a siete años. Tradicionalmente, los varones han tenido una incidencia más alta de este tipo de fractura, pero la diferencia de las tasas entre niñas y niños parece estar igualándose, y algunas series han comunicado, en realidad, tasas más altas en las niñas. En casi todos los estudios, las lesiones han afectado, de manera predominante, el lado izquierdo o no dominante. ^(1, 5,11)

Etiología y Patogenia.

Las particularidades de esta fractura son mejor comprendidas analizando el proceso de osificación de la epífisis inferior del húmero. Esta es cartilaginosa hasta la mitad del segundo año, momento a partir del cual aparece en el cartílago el núcleo de osificación, que adquiere precozmente un rápido desarrollo. ⁽²⁾

En cuanto a la lesión, esta puede deberse ya sea a un choque directo o un choque indirecto transmitidos a los extremos articulares. Los mecanismos de choque determinan ya sea una presión transmitida o una presión directa sobre el punto afectado. En el caso de la primera, el miembro está en posición de extensión, es decir, en la caída el niño lleva la mano hacia delante y el choque es recibido por la palma de la mano y se transmite a la extremidad inferior del húmero, que quiebra en un punto débil haciendo que este se rompa por encima de los cóndilos. En el

segundo caso, el miembro está en flexión y el choque impacta sobre la cara posterior del codo – directamente sobre el olecranon – rompiendo el hueso por encima de los cóndilos y empujándolo hacia atrás y adelante formando con la diáfisis un ángulo en vértice posterior. (2,7)

Clasificación.

Establecida ya la línea de fractura, que está un poco por encima del punto más ancho del codo y de la línea epifisaria principal de la extremidad inferior del húmero, en lo que algunos llaman el cuello quirúrgico pasamos a describir las variedades clínicas. (3,9,16) La fractura supracondílea del húmero se clasifica según su mecanismo de producción en: fractura en extensión o flexión. (7, 9,18)

Grafico 1
Clasificación de la Fractura Supracondílea del humero.



1.- Supracondílea por extensión: La más frecuente y que lleva al desplazamiento posterior del fragmento inferior del húmero.

La fractura supracondíleas por extensión tiene una línea de ruptura oblicua hacia abajo y adelante estando el fragmento inferior cortado a bisel a expensas de su cara anterior y arrastrado por el tríceps hacia arriba y atrás similar a la posición de luxación del codo hacia atrás y con la que debe hacerse el diagnóstico diferencial.

(7)

Se trata comúnmente de caídas desde cierta altura – un árbol - que obliga a tomar una posición defensiva en extensión forzada llevando el codo a una extensión más allá de los 180 grados. Otro mecanismo que la causaría y menos frecuente son las

fracturas por caídas sobre la mano y el codo doblado en ángulo recto y en este caso los huesos del antebrazo chocan bruscamente sobre la extremidad inferior del húmero y lo rompen por el denominado “esfuerzo cortante puro”. (7)

2.- Supracondílea por flexión:

Es rara pero más frecuente en los adultos que en los niños y lleva al desplazamiento anterior de la epífisis humeral.

La fractura supracondílea por flexión es más rara y en la que el fragmento superior, la diáfisis, está cortada a bisel a expensas de su cara anterior y dirigida hacia atrás. Este desplazamiento no es muy grande ya que se le opone la fuerte tensión del tríceps que determina una concavidad del codo hacia delante y que se percibe como una exageración de la curvatura normal. Se produce por las caídas hacia atrás sobre el vértice del codo con lo que el fragmento pequeño se desplaza hacia delante. Esta variedad tiene menos complicaciones. (2,8,)

Se toma como referencia a la línea epifisaria y según su proximidad o lejanía a esta tenemos:

1.- Tipo bajo o para epifisario Es la más frecuente de encontrar y el trazo está a 1 cm. del punto más ancho del codo.

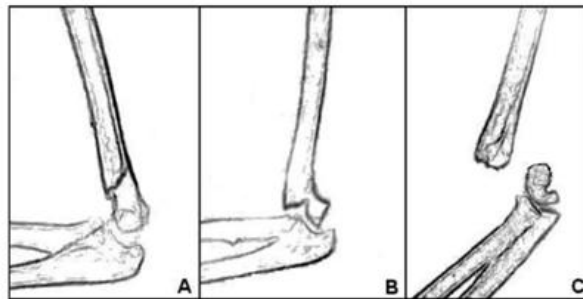
2.- Tipo alto o metafisario. El trazo está a más de 3 cm. de la línea epifisaria en la zona de tránsito con la diáfisis del húmero.

La dirección de la línea de la fractura en uno y otro caso dependerá del mecanismo de producción de la fractura. Así en las producidas por hiperextensión la línea sigue el trayecto antes descrito y en aquellas causadas por un esfuerzo cortante es casi perpendicular al eje del hueso. (1, 2,5)

La clasificación de las fracturas en extensión más usada en la actualidad, es la propuesta por **Gartland** y se clasifican en (1,2,3,6):

- Tipo I - no desplazada
- Tipo II - desplazadas pero con la cortical posterior intacta
- Tipo III - desplazada con pérdida del contacto de la cortical posterior, éstas se sub-dividen en tipo III-A cuando el desplazamiento es posteromedial y III-B cuando es posterolateral.

CLASIFICACION DE GARTLAND



Clínica.

Los síntomas son los de una fuerte contusión articular que produce de inmediato un gran edema del codo que dificulta la exploración ocultando las prominencias pero no llega a enmascarar el aspecto típico de estas fracturas. La región del codo siempre está ensanchada en el sentido antero posterior y el contorno posterior hace una saliente pronunciada. (2, 7,13)

La sensibilidad está aumentada y el antebrazo está flexionado sobre el brazo y sostenido por la otra mano posición conocida como de **DESAULT** que se verifica en los traumas recientes y tiene una angulación de 30- 40 grados que no es apta para la función, por ser incompleta y dolorosa. (1, 4,6)

El dolor que surge luego del trauma, tiene tres orígenes establecidos que son:

1.- Dolor de origen óseo al periostio y la médula ósea esta última tanto del espacio medular como el que está dentro de las areolas de tejido esponjoso.(1, 2,7)

El resto de la estructura ósea es apenas doloroso por su escasa inervación y sabemos que es posible una intervención directa solo con anestesia local a los tejidos blandos circunvecinos. (1,7)

2.- Dolor de origen muscular

Se debe a dos causas:

- Trastornos metabólicos en el sitio fracturado
- La contractura muscular refleja (hipertonismo)

3.- Dolor de origen vasomotor.

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

Esto ocasiona tres resultados: sensibilidad aumentada, dolor y cambios tisulares. Cuando el fragmento inferior es desplazado hacia atrás es común su confusión con una luxación de codo posterior, por esto se han establecido signos distintivos para diferenciarlas una de otra (1,7,13):

1.- Se siente por delante en el pliegue del codo una ancha paleta que forma el fragmento humeral de forma irregular y de arista más aguda que la prominencia roma y redondeada de la luxación.

2.- La saliente del olecranon que está recubierta por piel fruncida en extensiones visible por detrás en las luxaciones, además visto de perfil y sumada a esta saliente un antebrazo corto también guía al diagnóstico de una luxación, pero si estas deformaciones no son reductibles guía hacia una fractura supracondílea.

3.- La línea epicóndilo-epitróclea-olecraneana que en una fractura supracondílea está en una misma línea transversal cuando el codo está en extensión y en la

parte posterior. Dicha línea también se conoce como línea transversal de **MALGAIGNE** por unos y por otros como línea de **HUETER**.

4.- En la luxación posterior el olecranon asciende por encima de la línea biepicondílea visible cuando el codo está en flexión y en su parte posterior formando el triángulo de **NELATON**.

5.- Se percibe la crepitación cuando se extiende o se gira el antebrazo.

6.- Midiendo el brazo desde al acromion a la epitroclea constatamos que esta acortado en las luxaciones.

7.- La inspección del pliegue de flexión poco visible en extensión pero marcado por la equimosis lineal transversal de **KIRMISSON** en la fractura supracondílea y que dibuja una raya transversal de un negro violeta en la cara anterior del pliegue del codo.

8.- Si después de realizada la reducción y se muestra inestable la articulación comprometida y no se mantiene en suposición acortándose en cuanto cesa la extensión nos encontramos ante una fractura supracondílea.

Los síntomas de la fractura de **CHUTRO-POSADAS** son menos identificables entre estos tenemos: codo ensanchado en sentido antero posterior pero no está deformado, no tiene movilidad normal ni se presentan las complicaciones de las fracturas por extensión. El edema y el hinchazón son moderados pasan ciertas veces inadvertidas por el médico y encontradas por casualidad después de un examen radiológico. (1, 3,5)

EVALUACION Y RECONOCIMIENTO DEL PACIENTE.

Se consideran cuatro criterios básicos a seguir en cualquier codo traumatizado (3, 11,5):

- 1.- Revisar la integridad de la piel.
- 2.- Evaluar el estado neurovascular.

3.- Inmovilizar la extremidad, manteniendo la posición existente, no debiendo ser flexionado ni extendido.

4.- Obtener proyecciones radiográficas antero posterior y lateral.

A diferencia de otras partes de las extremidades debemos evitar enderezar la extremidad sin estar seguros del proceso traumático que se nos presenta y así evitar con eso las complicaciones. No está recomendado para la inmovilización el empleo de una férula recta inflable ya que esta no debe comprimir el sitio fracturado sino esta deberá adaptarse a la deformidad. (1,3)

Es recomendable la paliación desde la axila hasta la mano de una férula, manteniendo la angulación y rellenando el espacio entre la férula y el codo con apósitos para drenaje y otros cojines. Luego en volver suavemente con vendas de gasa sin intentar enderezar dicha zona y elevarla sobre un cojín. También debe evitarse el cabestrillo que flexiona obligadamente el codo y que otros recomiendan utilizar después de la reducción. (1,3)

No pocos autores recomiendan tomar el pulso en esta etapa – antes de la reducción -, pues con esto se tiene una idea más exacta del proceso. (1,3)

1.- Palpación con el codo en semi extensión.

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

También se incluye el estudio de los nervios motores con la extensión de la muñeca y los dedos contra la gravedad. En cuanto a los nervios estos son afectados por orden de frecuencia primero el cubital, luego el radial y el mediano y las maniobras para evaluarlos son:(3)

Nervio cubital: Separar y unir los dedos extendidos.

Nervio radial: Extender la muñeca y los dedos.

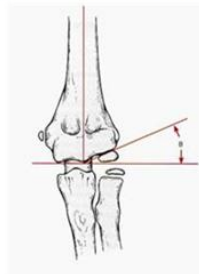
Nervio mediano: Flexión del índice y oponente del pulgar.

Diagnóstico radiográfico

El examen radiográfico comienza con una proyección anteroposterior estricta de la parte distal del húmero, más que con una radiografía de frente del codo, y una radiografía de perfil estricto del codo. Las radiografías iniciales pueden no revelar ninguna evidencia de fractura, excepto por un signo de la almohadilla adiposa posterior. En presencia de una lesión ósea, se utilizan dos parámetros radiográficos principales para evaluar estas fracturas. (1,3)

En una radiografía de perfil estricto de un codo normal, la línea humeral anterior debe atravesar el *capitellum* a través de su tercio medio. En una fractura supracondílea de tipo extensión, el *capitellum* es posterior a esta línea. El ángulo de Baumann, o ángulo *capitellum*-humeral, es el ángulo entre el eje longitudinal de la diáfisis humeral y la línea del cartílago de crecimiento del cóndilo externo; el rango normal de este ángulo es de alrededor de 9° a 26°. Una disminución del ángulo de Baumann es un signo de angulación en varo de una fractura, y se puede observar en caso de conminución sutil de la columna medial. (1, 3,7)

ÁNGULO DE BAUMANN, O ÁNGULO
CAPITELLUM-HUMERAL

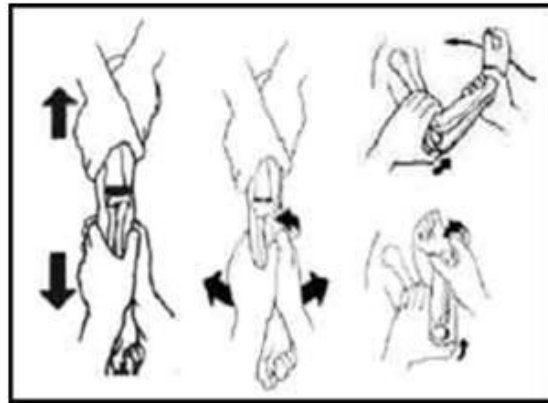


Tipos de tratamiento.

Las fracturas supracondíleas desplazadas que exigen reducción deben ser tratadas, al principio, con una férula que mantenga el codo en una posición cómoda de alrededor de 20° a 40° de flexión, y evitar vendajes o inmovilización ajustados. La flexión o la extensión excesiva pueden comprometer la vascularidad del miembro y aumentar la presión compartimental. Después, se debe elevar con suavidad el brazo. Cuya finalidad es la alineación lo más completa posible de los

fragmentos fracturados. Si se recurre a la reducción cerrada, está debe realizarse bajo anestesia general y sujeta a comprobación radiológica. (2, 3, 6,8)

Maniobra para la reducción de la Fractura Supracondílea de Humero



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

Cuando se trate de niños, podemos inmovilizar el miembro flexionado en ángulo agudo y vigilando los dedos del enyesado (coloración, movilidad, dolor escaso o nulo) esta movilización durara no más de 12 o 15 días para luego comenzar a movilizarla metódicamente y en el caso del niño este lo mueve espontáneamente.

(2, 3,6)

En los adultos, en donde predominan las supracondíleas por hiperflexión, la inmovilización es mejor en extensión y en ocasiones se recurre a la tracción

continua rectilínea. También en los adultos se considera que estas fracturas son más de forma conminuta que en los niños. La reducción es anunciada por un chasquido muy claro y de una sensación inconfundible de haber desplazado los huesos.

Es reprochable el dejar sin diagnóstico y sin tratamiento a estas fracturas pues pronto se hacen imposibles de reducir, con la persistencia del edema y del hematoma que se la añaden que dan lugar a trastornos permanentes en la articulación del codo. (2,6)

Algunos autores recomiendan la posición de flexión extrema del codo, hiperflexión pero otros toman en cuenta el grado de tumefacción añadido y contra indican la flexión completa que puede perturbar la circulación y la aplican recién pasados dos o tres días del momento de reducción. En cuanto a los materiales para la inmovilización se emplean las férulas, tubos de yeso y cabestrillo o fronda de collar o manguito por debajo de los vestidos. (2)

Si la maniobra de reducción ha fracasado se impone sobre otros procedimientos, aplicar la tracción de **DUNLOP o método de ZENNO- BAUMANN** Este consiste en la tracción esquelética trans-olecraneana al cenit y completada con una maniobra de reducción con el brazo en tracción; en este caso no se necesita aplicar la flexión pues basta con la tracción. El tiempo recomendado es de cuatro semanas y después de pasado este, el paciente tiene temor de movilizar el miembro que se encuentra algo rígido; no se debe realizar maniobras bruscas, ni dejarse invadir por la impaciencia y tampoco aplicar masajes a en la zona. Lo mejor es aplicar calor local y movimientos activos. (2, 3,6)

Es de suma importancia el observar constantemente al paciente durante los cuatro o cinco primeros días después de la reducción para poder actuar oportunamente ante las complicaciones que surjan sobre todo las inherentes a la circulación. (3)

En los dos o tres meses siguientes el niño encontrará dificultad en los movimientos sobre todo en la extensión completa, pero si la reducción ha sido acertada con el tiempo y el ejercicio activo se recuperará. La movilización pasiva está contraindicada en estas fracturas pues lleva a una articulación dolorosa, rígida y bloqueada por las neo-formaciones periósticas que determinan los movimientos forzados. (3,6)

En las fracturas abiertas por salida del fragmento, se tratan según lo anteriormente establecido, con especial cuidado de las infecciones de la herida. En ocasiones se hace necesario abrir el foco y aplicar reducción al descubierto, cuya vía de ingreso es por la cara posterior a través del tendón del tríceps. (3,6)

Tratamiento con tracción

La tracción como tratamiento definitivo de fracturas supracondíleas en los niños es, en gran medida, de interés histórico en los centros modernos. Algunas series han comunicado tasas de cúbito varo que varían del 9% al 33%, mientras que otras han informado resultados excelentes. No obstante, es difícil justificar de catorce a veintidós días de tracción intrahospitalaria, dados los excelentes resultados de la reducción a cielo cerrado y fijación con clavijas, que suele requerir no más de una noche de hospitalización y se asocia con una baja tasa de complicaciones intra operatorias. (2, 3,6)

Reducción a cielo cerrado y fijación con clavijas

Éste no es el tratamiento quirúrgico más común de las fracturas supracondíleas. Está indicado un primer intento de reducción a cielo cerrado en casi todas las fracturas supracondíleas desplazadas que no son expuestas. Con el paciente bajo anestesia general, se reduce la fractura primero en el plano frontal con verificación fluoroscópicas.

Después, se flexiona el codo mientras se empuja en sentido anterior el olecranon para corregir la deformidad sagital y reducir la fractura. Los criterios de una reducción aceptable son restablecimiento del ángulo de Baumann (que suele ser

>10°) en la radiografía de frente, columnas medial y lateral indemnes visualizadas en las radiografías oblicuas, y línea humeral anterior que atraviese el tercio medio del *capitellum* en la radiografía de perfil.

Como en el hombro hay rotación considerable, se puede tolerar cierto grado de mala alineación rotatoria en el plano axial, en el sitio de fractura. Toda mala alineación rotatoria es del etérea para la estabilidad de la fractura, de manera que, si está presente, se debe tener especial cuidado en evaluar la estabilidad de la reducción y utilizar, probablemente, una tercera clavija de fijación. (16, 17, 18,19)

Reducción a cielo cerrado y fijación con clavijas



La reducción de la fractura se mantiene con dos o tres alambres de Kirschner, como se comentará más adelante en esta revisión. Se inmoviliza el codo en 40°-60° deflexión, lo que depende del grado de tumefacción y del estado vascular. Si hay un hiato considerable en el sitio de fractura o si la fractura es irreductible con una así llamada sensación gomosa al intentar la reducción, puede quedar atrapado el nervio mediano o la arteria humeral en el sitio de fractura, y se debe proceder a la reducción a cielo abierto. La bibliografía presenta descripciones detalladas de esta técnica quirúrgica. (16, 17, 18,19)

Reducción a cielo abierto

La reducción a cielo abierto está indicada en casos de fracaso de la reducción a cielo cerrado, trastorno vascular del miembro y fracturas expuestas. En el pasado,

la reducción a cielo abierto planteaba preocupación respecto de rigidez del codo, miositis osificante, cicatrización antiestética y lesión vasculo nerviosa yatrógena. Sin embargo, varios estudios han demostrado una baja tasa de complicaciones asociadas con reducción a cielo abierto.

En un estudio de cincuenta y dos fracturas desplazadas tratadas mediante reducción a cielo abierto a través de un abordaje lateral, Weiland et al. Comunicaron una pérdida moderada de movimiento en el 10% (cinco) de los codos, pero ningún caso de infección, pseudoartrosis ni miositis osificante. Fleuriiau-Chateau et al. comunicaron que, de treinta y cuatro pacientes tratados con reducción a cielo abierto a través de un abordaje anterior, el 6% (dos) mostró una pérdida de movimiento insatisfactoria, pero ninguno presentó infección, miositis osificante, consolidación defectuosa ni contractura de Volkmann Reitman et al. observaron que el 78% (cincuenta y uno) de sesenta y cinco pacientes tratados con reducción a cielo abierto (a través de un abordaje medial o lateral) tuvo un resultado excelente o bueno según los criterios de Flynn et al. Se comunicó pérdida de movimiento en cuatro casos. En un estudio prospectivo, aleatorizado, controlado, de veintiocho niños, Kaewpornawan comparó la reducción a cielo cerrado y fijación percutánea con clavijas con reducción a cielo abierto (a través de un abordaje lateral); los pacientes tratados mediante fijación con clavijas por vía percutánea no mostraron ninguna diferencia respecto de cúbito varo, lesión vasculo nerviosa, amplitud de movimiento, tasa de infección, tasa de consolidación o criterios de Flynn. (16, 17, 18,19)

Aunque muchos ortopedistas no emplean con frecuencia el abordaje anterior directo del codo, éste es nuestro abordaje preferido, sobre todo en casos de compromiso vasculo nervioso. El abordaje anterior tiene la ventaja de permitir la visualización directa de la arteria humeral y del nervio mediano, así como de los fragmentos de fractura. Cuando se practica la operación a través de una incisión transversal relativamente pequeña (5 cm) a lo largo de la fosa cubital, la cicatriz resultante es mucho más estética que la secundaria a un abordaje lateral, y la

contracción de la cicatriz, que limita la extensión del codo, no representa un problema. (16, 17, 18,19)

En una serie de veintiséis pacientes tratados mediante abordaje anterior, Koudsta al observaron que los resultados eran equivalentes a los obtenidos con el abordaje lateral tradicional o lateral y medial combinado en términos de consolidación defectuosa, los criterios de Flynn et al. y la amplitud de movimiento. Por lo general, no se recomienda el abordaje posterior, debido a la alta tasa de pérdida de movimiento y, esencialmente, debido al riesgo de osteo necrosis por alteración de la irrigación arterial terminal posterior de la tróclea humeral. (16, 17, 18,19)

TRATAMIENTO SEGÚN TIPO DE FRACTURA.

Fracturas tipo I

Se suele coincidir en que estas fracturas deben ser tratadas con un yeso braquial largo y el codo en flexión de alrededor de 60° a 90° durante aproximadamente tres semanas. Se recomienda practicar radiografías de control a la semana y a las dos semanas para detectar cualquier desplazamiento de la fractura. (16, 18,19)

Fracturas tipo II

El tratamiento óptimo de las fracturas de tipo II ha evolucionado a la tendencia actual de intervención quirúrgica en lugar de inmovilización con yeso. La parte distal del húmero es responsable del 20% del crecimiento humeral y, por ende, tiene escaso potencial de remodelado. El miembro superior crece alrededor de 10 cm durante el primer año de vida, 6 cm durante el segundo año, 5 cm durante el tercer año, 3,5 cm durante el cuarto año y 3 cm durante el quinto año. (16, 17,18)

Los deambuladores (menores de tres años de edad) tienen cierto potencial de remodelado, de manera que el cirujano puede aceptar el tratamiento conservador de una fractura tipo II en la que el *capitellum* colinda con la línea humeral anterior, pero no la cruza. En cambio, a un niño de ocho a diez años, sólo le resta un 10% del crecimiento de la parte distal del húmero, de manera que es esencial una reducción adecuada para prevenir la consolidación defectuosa. (16, 17, 18,19)

Los resultados de dos estudios avalan el tratamiento inicial de las fracturas de tipo II mediante reducción a cielo cerrado y yeso. Hadlow et al. establecieron que la fijación con clavijas de todas las fracturas de tipo II de su serie habría implicado que el 77% (treinta y siete) de los cuarenta y ocho pacientes habrían sido sometidos a un procedimiento quirúrgico innecesario. Sin embargo, el 23% (once) de los cuarenta y ocho pacientes de esa serie perdieron la reducción después de la reducción a cielo cerrado y se debió efectuar una cirugía diferida. Dos de los catorce pacientes seguidos tuvieron una mala evolución sobre la base de los criterios de Flynn et al. En un estudio retrospectivo de veinticinco codos tratados con reducción a cielo cerrado y yeso, Parikh et al comunicaron que el 28% (siete) mostró pérdida de la reducción, el 20% (cinco) fue sometido a cirugía diferida y el 8% (dos) tuvo una evolución insatisfactoria de acuerdo con los criterios de Flynn. (16, 17, 18,19).

Por el contrario, en una serie consecutiva de sesenta y nueve niños con una fractura de tipo II tratados mediante reducción a cielo cerrado y fijación con clavijas, no se detectó pérdida radiográfica ni clínica de la reducción, ni cúbito varo, ni hiperextensión, ni pérdida de movimiento, ni parálisis nerviosas yatrógenas, y no hubo necesidad de cirugía adicional. En un estudio de 191 fracturas tipo II consecutivas tratadas mediante reducción a cielo cerrado y fijación percutánea con clavijas, se comunicaron cuatro infecciones del trayecto de las clavijas (2%), tres de las cuales fueron tratadas de manera exitosa con antibióticos orales y extracción de la clavija. En el cuarto caso, se practicó irrigación y desbridamiento quirúrgicos por una infección de la herida que no comprometía la articulación. No hubo ninguna lesión nerviosa ni vascular, y tampoco se observó pérdida de la reducción, consolidación diferida ni consolidación defectuosa. (16, 17, 18,19)

Otra razón para propugnar el tratamiento quirúrgico de estas lesiones es que el grado de hiperflexión requerido para mantener la reducción de fracturas tipo II sin fijación con clavijas predispondría a estos pacientes a presiones compartimentales más altas. En un estudio de Mapes y Henrikus, que utilizaron examen Doppler,

se observó que las posiciones de pronación y mayor flexión disminuían el flujo en la arteria humeral. Los autores recomiendan una posición de flexión y supinación para “seguridad vascular”. La fijación con clavijas de estas fracturas evita la necesidad de inmovilizar el codo en flexión considerable. El concepto básico es que, en cualquier caso que exija flexión del codo >90° para mantener la reducción, ésta se debe mantener con clavijas y se debe inmovilizar el brazo con el codo no tan flexionado (alrededor de 45° a 70°). (17, 18, 19,20)

Fracturas tipo III

Si el niño es llevado al departamento de urgencias con el miembro en flexión o en extensión extrema, se debe colocar cuidadosamente el brazo en flexión a 30° para minimizar la agresión vascular y la presión compartimental. En la mayoría de los centros, el estándar de atención para el tratamiento de fracturas de tipo III es la reducción quirúrgica y la fijación con clavijas. (16, 17, 18,19)

Caso especial de conminución de la columna medial

Las fracturas con conminución medial pueden no presentar el desplazamiento sustancial de la mayoría de las fracturas de tipo III, pero se las debe tratar mediante reducción quirúrgica, porque el colapso de la columna medial causará deformidad en varo de un brazo con una fractura supracondílea, por lo demás, mínimamente desplazada. De Boeck et al. Recomendaron reducción a cielo cerrado y fijación percutánea con clavijas cuando una fractura presenta conminución medial, aunque, aparte de eso el desplazamiento sea mínimo, a fin de prevenir el cúbito varo. En su revisión retrospectiva ninguno de los seis pacientes con conminución medial sometidos a fijación quirúrgica presentó cúbito varo, mientras que éste se diagnosticó en cuatro de siete pacientes tratados en forma conservadora. (16, 18,19 ,20)

Osteosíntesis Percutánea:

El método es la osteosíntesis percutánea con agujas Kirschner introducidas desde el lado radial; indicadas en aquellas fracturas moderadas e importantemente desplazadas (tipos II y III de Gartland.) (16,19)

Entre las ventajas nombramos:

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

Previo a la intervención, se tomaran radiografías tanto en sentido antero-posterioro lateral, el pulso radial y el funcionamiento de los músculos. (16, 17, 18,19)

El instrumental empleado es. **Agujas Kirschner de 1,2 a 1,4 mm.** De grosor y el empleo del instrumental básico quirúrgico infantil. (16, 17, 18, 19,20)

Posición del paciente:

- ⇒ Decúbito supino
- ⇒ Colocar un manguito neumático en el brazo.
- ⇒ Colocar una almohadilla para apoyar el codo del paciente.
- ⇒ Al preparar el campo quirúrgico se deja expuesta la muñeca para controlar el pulso radial.

Técnica Quirúrgica.

1. Reducción provisional de la fractura por tracción longitudinal de la extremidad.
2. Incisión cutánea dorso radial desde un punto situado a 4 cm. por encima del epicóndilo a otro a 1.5 cm. Debajo de dicho relieve óseo.
3. Sección de la fascia y penetración entre el tríceps y los extensores.
4. Disección de las partes blandas hasta alcanzar el periostio.
5. Palpación del foco de fractura.
- 6.- Elevación del periostio si este no fue desgarrado y exposición sub periósticas de la parte ventral del foco.
7. Colocación de separadores para proteger el paquete vasculo nerviosos.

8. El ayudante sujeta con una de sus manos el brazo del paciente a la altura del manguito neumático, y con la otra tracción a la extremidad sujetándola por el antebrazo.
9. El ayudante hace una pronación del antebrazo del paciente y flexiona el codo a 60 grados.
10. El cirujano aplica sus dedos en el epicóndilo radial y cubital, con la otra mano, introduciendo el índice controla la posición de los fragmentos.
11. Una vez reducida la fractura, se disminuye la tracción para permitir a la coaptación de los fragmentos.
12. Manteniendo la reducción, se introduce la primera aguja Kirschner en dirección proximal radial a distal cubital hasta que la aguja se aloje en el pilar medio de la metáfisis humeral. El ángulo de la aguja es de 40 grados en relación al eje diafisario y 10 grados en sentido dorsal.
13. Manteniendo la reducción se introduce la segunda aguja que debe fijarse en un punto por encima de la fisis.

En el postoperatorio, se inmoviliza con una férula de yeso la extremidad intervenida y elevándola durante dos o tres días. Se debe retirar el drenaje a las 24 horas de la intervención y se requiere un control radiográfico permanente tanto en proyecciones antero posterior y laterales. Los puntos de sutura se retiran al sexto y octavo día y se sustituye la férula por un yeso braquial completo. Alrededor de la cuarta y sexta semana se pueden retirar las agujas Kirschner en el paciente ambulatorio o ingresado. (16, 18,19)

Este método utiliza anestesia general e incisiones puntiformes para la extracción y en ningún caso hace la flexo-extensión del codo. La recuperación se estima en unas cuantas semanas. (16, 17,18)

Complicaciones

Lesión vascular: Alrededor del 10% al 20% de los pacientes con una fractura supracondílea tipo III presentan asfimia. La ausencia de pulso radial no es, en sí misma una emergencia, pues la circulación colateral puede mantener una buena

perfusión del miembro. Está indicada la reducción urgente, pero no de emergencia, mediante fijación con clavijas en quirófano. Un brazo asfígmico con signos de hipoperfusión es una emergencia. Cuando un paciente con una fractura supracondílea muy desplazada y compromiso de la vascularidad del miembro llega al departamento de urgencias, se debe inmovilizar el brazo con el codo en alrededor de 20°-40° de flexión. (21, 22, 23, 24,25)

No se debe diferir la reducción de la fractura por aguardar el estudio angiográfico, ya que la reducción de la fractura suele restablecer el pulso. Varias comunicaciones han mostrado que la angiografía es un estudio innecesario que no incide en el tratamiento. Shaw et al. Comunicaron una serie de 143 fracturas supracondíleas tipo III, diecisiete de las cuales se asociaban con compromiso vascular. Todos los pacientes fueron sometidos a reducción y fijación percutánea con clavijas, sin angiograma preoperatorio. En tres de los diecisiete pacientes, no se restableció el flujo sanguíneo de la mano después de la reducción, lo que exigió exploración a cielo abierto. Catorce de los diecisiete pacientes recuperaron la irrigación de la mano sin complicaciones. Los autores concluyeron en que la angiografía pre reducción no añade nada al tratamiento de estas lesiones. En otro estudio, se practicó angiografía en cuatro de diecisiete miembros con trastorno vascular y una fractura supracondílea del húmero; la angiografía no modificó el curso de tratamiento en ninguno de los casos. (21, 22, 24,25)

Si no es posible lograr una reducción anatómica mediante reducción a cielo cerrado en presencia de asfígmia, está indicada la reducción a cielo abierto a través de un abordaje anterior para permitir la evaluación de todas las estructuras vitales con riesgo de atrapamiento entre los fragmentos de fractura. Una vez liberada la arteria del sitio de fractura, se puede aliviar el espasmo arterial mediante lidocaína, calor y observación durante diez-quince minutos. Cuando no se recupera el pulso después de la reducción de la fractura en un miembro asfígmico, y la mano sigue mal perfundida, está indicada la reconstrucción vascular (por lo general, practicada por un cirujano vascular) (22, 23, 24,25).

Hay controversia acerca de cuál es el mejor tratamiento si el pulso no se restablece, pero la mano está bien per fundida. Nuestra práctica consiste en hospitalizar al niño, elevar ligeramente el miembro y observar al paciente durante no menos de cuarenta y ocho horas. Durante este período, puede haber pérdida de la perfusión, que exige tratamiento de emergencia. Alternativamente, se puede practicar reconstrucción vascular.

Sin embargo, Sabharwal et al. observaron que la reparación precoz de la arteria humeral se asocia con una alta tasa de re oclusión sintomática y estenosis residual, y recomendaron un período de observación estricta, con controles vasculo nerviosos frecuentes, antes de contemplar una corrección más invasiva de este problema. Si antes de la operación se palpaba el pulso, pero desaparece después de la reducción y la fijación con clavijas, se debe repetir de inmediato la reducción, la mayoría de las veces a cielo abierto, pues se presume que la arteria o tejidos adyacentes han quedado atrapados en el sitio de fractura. (21, 22, 23, 24,25)

Lesión neurológica

Se ha comunicado que la tasa de lesión neurológica asociada es de hasta el 49% aunque, en la mayoría de las series modernas, ha variado del 10% al 20%.⁽¹⁷⁾

Previamente, los investigadores comunicaron que el nervio radial es el lesionado con más frecuencia, pero como observaron por primera vez Spinner y Schreiber, el nervio interóseo anterior parece ser, en realidad, el que más a menudo resulta lesionado en las fracturas supracondíleas de húmero de tipo extensión. Este cuadro se manifiesta por parálisis de los flexores largos del pulgar y el dedo índice, sin alteraciones sensitivas. En estas fracturas, también se ha descrito la lesión completa del nervio mediano, secundaria a contusión o transección del nervio en el nivel de la fractura, que provoca pérdida de sensibilidad en la distribución del nervio mediano y pérdida motora de todos los músculos inervados por este nervio. (21, 22, 23,24)

No necesariamente está indicada la reducción a cielo abierto de la fractura y la exploración del nervio lesionado cuando hay una lesión nerviosa asociada con una fractura cerrada. Se suele observar recuperación nerviosa, independientemente de cuál sea el nervio lesionado, después de dos a 2,5 meses de observación, aunque puede demandar hasta seis meses. Las transecciones nerviosas son raras y comprometen casi con exclusividad al nervio radial. (21, 22, 23,24)

La bibliografía no aporta información sobre la que basar el tratamiento de una lesión yatrógena del nervio cubital, causada después de la colocación de una clavija medial. Lyons et al. comunicaron diecisiete casos de lesión yatrógena del nervio cubital presumiblemente secundaria a una clavija medial. Los diecisiete pacientes recuperaron por completo la función, aunque muchas veces esto sucedió después de cuatro meses.(21, 22, 23, 24,25)

Sólo en cuatro de los diecisiete pacientes se retiraron las clavijas mediales. Este estudio demuestra que puede haber restablecimiento de la función del nervio cubital con el tiempo, sin extracción de las clavijas. Rasool demostró, con exploración quirúrgica, que la clavija rara vez atraviesa el nervio cubital, por el contrario, frecuentemente lo comprime dentro del túnel cubital fijándolo a las partes blandas adyacentes. Estos resultados se confirmaron más tarde mediante un estudio ecográfico de Karakurt et al. El sentido común sugiere que la eliminación del factor etiológico (la clavija medial) en forma más precoz en lugar de más tardía puede inducir una recuperación más rápida del nervio. De todos modos, no se recomienda la exploración quirúrgica de rutina del nervio cubital.(21, 22, 23,24)

Síndrome compartimental

Se estima que la tasa de síndrome compartimental en el contexto de una fractura supracondílea es del 0,1% al 0,3%. Blakemore et al. observaron que la prevalencia de síndrome compartimental del antebrazo es de tres de treinta y tres en asociación con la lesión combinada de fractura supracondílea y fractura radial.¹⁴ Battaglia et al. Mostraron que la posición umbral para aumento de la

presión del antebrazo es de 90° a 120° deflexión del codo. Esto destaca la importancia de inmovilizar el codo en mucho menos de 90° de flexión. Skaggs et al., en lo que consideramos el mayor estudio retrospectivo comunicado sobre síndrome compartimental después de fracturas supracondíleas del húmero en niños, mostraron que la equimosis y la tumefacción grave, aún en presencia de un pulso radial intacto con buen relleno capilar, debe alertar al médico tratante sobre la posibilidad de un síndrome compartimental. Se debe prestar especial atención a las fracturas supracondíleas con lesión del nervio mediano, pues el paciente no sentirá dolor en el compartimiento anterior. (24)

Cúbito varo

Algunos autores han propuesto que el crecimiento desigual de la parte distal del húmero causa la deformidad de cúbito varo. Sin embargo, esto es improbable, pues no hay suficiente crecimiento residual en esta región para causar cúbito varo dentro del período en el que éste es reconocido. Por lo tanto, la razón más común de cúbito varo en pacientes con una fractura supracondílea es la consolidación defectuosa, más que la detención del crecimiento. (8, 12,15)

El cúbito varo se puede prevenir corroborando que el ángulo de Baumann esté intacto en el momento de la reducción y permanezca así durante la consolidación. Pironeet al. comunicaron deformidad de cúbito varo en ocho (8%) de 101 pacientes tratados mediante inmovilización con yeso, en comparación con dos (2%) de 105 pacientes tratados mediante fijación con clavijas, con edades de 1,5 a catorce años (media, 6,4años). En el pasado, sólo se consideraba el tratamiento del cúbito varo por razones estéticas. Sin embargo, hay varias consecuencias del cúbito varo, como mayor riesgo de fracturas del cóndilo externo, dolor e inestabilidad rotatoria Postero lateral tardía, que pueden ser indicaciones de una reconstrucción quirúrgica con una osteotomía humeral supracondílea. (8, 12,15)

Infecciones del trayecto de las clavijas

La tasa de infección del trayecto de las clavijas en los niños tratados mediante fijación percutánea de una fractura con alambres de Kirschner ha variado de <1% al 21%. Las tasas comunicadas de infección del trayecto de las clavijas en asociación con fracturas supracondíleas de húmero oscilan entre <1% y el 6,6%. Battle y Carmichael evaluaron una serie de 202 fracturas, de las cuales el 92,6% (187) comprometía el miembro superior, y comunicaron una tasa de infección del 7,9% (dieciséis de 202). Doce de las dieciséis infecciones requirieron antibióticos orales y cuidado local de las clavijas; uno, antibióticos intravenosos; y tres, una incisión y desbridamiento quirúrgicos. Uno de nosotros (D.L.S.) y otros colegas observamos sólo una infección del trayecto de las clavijas en una serie de 124 fracturas supracondíleas del húmero tratadas mediante fijación percutánea con clavijas. La única infección del trayecto de las clavijas se resolvió con administración de antibióticos orales y extracción de las clavijas. Gupta et al. comunicaron una infección del trayecto de las clavijas en una serie de 150 fracturas; también se resolvió con la administración de antibióticos orales y la extracción de las clavijas. En una serie más grande, de 198 fracturas, Mehlman et al. detectaron cinco infecciones del trayecto de las clavijas (2,5%), que fueron tratadas con antibióticos orales y se resolvieron sin secuelas. (8,12,15)

Controversias

Clavijas cruzadas en comparación con clavijas de entrada lateral

Se ha comunicado que la tasa de lesión yatrógena del nervio cubital asociada con el uso de clavijas cruzadas es del 0%, pero las tasas fueron del 5% (diecisiete de 345) y del 6% (diecinueve de 331) en lo que consideramos que han sido las dos series más grandes comunicadas de fracturas supracondíleas. Otros han comunicado que estas lesiones son más comunes. (8, 12,15)

En 1977, Arino et al. recomendaron la colocación de dos clavijas laterales para evitar la lesión del nervio cubital. Una revisión sistemática reciente de treinta y cinco artículos que compararon la fijación con clavijas laterales y mediales, con la

fijación con clavijas de entrada lateral, identificó la lesión yatrógena del nervio cubital en cuarenta (3,4%) de 1171 casos tratados con clavijas cruzadas mediales y laterales, y cinco (0,7%) de 738 casos en los que sólo se habían utilizado clavijas de entrada lateral. Por lo general, las lesiones yatrógenas del nervio cubital se resuelven, pero ha habido varias comunicaciones de lesiones yatrógenas permanentes del nervio cubital. Zaltz et al. comunicaron que, cuando se flexionaba el codo $>90^\circ$, el nervio cubital migraba sobre el epicóndilo interno o, incluso, por delante de éste en la mayoría (treinta y dos) de cincuenta y dos niños menores de cinco años de edad. Wind et al. mostraron que no es posible determinar de manera adecuada la localización del nervio cubital por palpación para que sea posible colocar la clavija a ciegas. (8, 12,15)

Lamentablemente, aún practicar una incisión sobre el epicóndilo interno, en un intento de asegurar que el nervio cubital no sea lesionado en forma directa por una clavija, no garantiza la protección de este nervio. Por el contrario, Weiland et al. comunicaron que cincuenta y dos pacientes tratados con clavijas cruzadas y una pequeña incisión medial no presentaron lesiones yatrógenas del nervio cubital. Green et al. comunicaron que, de sesenta y cinco pacientes tratados con dos clavijas laterales y una medial por medio de una técnica a cielo abierto mínimamente invasiva, uno presentó una lesión nerviosa yatrógena. En una serie en la que se trataron seis lesiones yatrógenas del nervio cubital mediante exploración precoz, el nervio fue atravesado directamente por la clavija, en dos casos; estaba comprimido en el túnel cubital, en tres casos; y estaba fijado por delante del epicóndilo interno, en un caso. Así, aún si se evita la penetración directa del nervio cubital, sólo colocar una clavija que ingrese en el epicóndilo interno adyacente al nervio puede provocar lesión, presumiblemente por compresión en el túnel cubital. (8, 12,15)

En una serie de 345 fracturas supracondíleas de húmero tratadas con fijación percutánea con clavijas y mostraron que la utilización de una clavija medial se asociaba con un riesgo del 4% de lesión del nervio cubital (seis de 149) cuando se

colocaba la clavija medial sin hiperflexión del codo y un riesgo del 15% (once de setenta y uno) cuando la clavija medial se colocaba con el codo en hiperflexión.

Ninguno de los 125 procedimientos en los que se trató la fractura con clavijas de entrada lateral solas provocaron lesión yatrógena del nervio cubital. Esta observación es compatible con el hallazgo de subluxación anterior del nervio cubital con flexión del codo más allá de los 90° comunicada en el estudio de Zaltz et al. Así, una conclusión en apariencia innegable es que, si se emplea una clavija medial, se debe colocar primero la clavija o las clavijas laterales, después se debe extender el codo y se debe colocar la clavija medial sin hiperflexión del codo. Por supuesto, la manera más simple de evitar las lesiones nerviosas yatrógenas consiste en no colocar una clavija medial. No se comunicó ninguna lesión yatrógena del nervio cubital en una serie de 124 fracturas consecutivas estabilizadas sólo con clavijas de entrada lateral, independientemente del desplazamiento o la estabilidad de la fractura. (8, 12,15)

El segundo problema respecto de la configuración de las clavijas es la estabilidad de la fractura. Estudios biomecánicos sobre la estabilidad conferida por diversas configuraciones de clavijas han inducido, de alguna manera, a error. En dos estudios que evaluaron la resistencia a la torsión de las configuraciones de clavijas, se observó que las clavijas cruzadas eran más resistentes que dos clavijas laterales. Por desgracia, esos estudios son de escasa relevancia, pues las dos clavijas laterales se colocaron inmediatamente adyacentes entre sí y no estaban separadas en el sitio de fractura como se recomienda. Un estudio biomecánico más relevante de Lee et al. mostró que dos clavijas laterales divergentes separadas en el sitio de fractura eran superiores a clavijas cruzadas con carga en extensión y varo, pero eran equivalentes con carga en valgo. La mayor resistencia observada con la divergencia de las clavijas se atribuyó a la localización de la intersección de las dos clavijas y el hecho de que mayores grados de divergencia entre las dos clavijas permiten que hagan cierta presa de la columna medial así como de la columna lateral (8,12,15)

Posición divergente correcta de clavijas de entrada lateral. En la radiografía de frente debe haber separación máxima de las clavijas en el sitio de fractura, y las clavijas deben hacer presa de la columna medial y lateral, inmediatamente por encima del sitio de fractura, y deben hacer presa de una cantidad adecuada de hueso proximal y distal a los fragmentos. En la radiografía de perfil, las clavijas se deben inclinar ligeramente en dirección anterior-posterior de acuerdo con la anatomía normal.

Bloom et al. comunicaron que tres clavijas laterales divergentes eran equivalentes a la fijación con clavijas cruzadas, y estas dos estructuras eran más resistentes que dos clavijas divergentes laterales. Otro estudio, en el que se simuló conminución medial, mostró que las tres clavijas laterales divergentes conferían estabilidad torsional equivalente a las clavijas mediales y laterales cruzadas estándares. Así, estudios biomecánicos modernos avalan la recomendación clínica de utilizar tres clavijas de entrada lateral para el tratamiento de fracturas de tipo III. (8, 12,15)

Otros colegas no hallaron consolidación defectuosa ni pérdida de la fijación en una serie de 124 fracturas consecutivas tratadas con clavijas de entrada lateral. Recomendaron máxima separación de las clavijas en el sitio de fractura con agarre de las columnas medial y lateral, bajo umbral para la colocación de una tercera clavija lateral si se requiere estabilidad adicional y uso de tres clavijas para las fracturas de tipo III. Gordonet al. validaron aún más este punto al recomendar el uso de dos clavijas laterales iniciales para una fractura de tipo III y, después, someter a tensión la fractura con control fluoroscópico para determinar la necesidad de una tercera clavija lateral. (8, 12,15)

En un estudio de ocho fracturas supracondíleas del húmero que perdieron la reducción, Sankar et al. comunicaron que, en todos los casos, la pérdida de fijación se debió a errores técnicos detectables en las imágenes fluoroscópicas intraoperatorias, y que se podrían haber prevenido con la técnica correcta. 85

Identificaron tres tipos de errores de la fijación con clavijas: (1) no hacer presa de ambos fragmentos con dos clavijas o más, (2) no lograr fijación bi-cortical con dos clavijas o más y (3) no lograr la separación adecuada de las clavijas (>2 mm) en el sitio de fractura. Una revisión sistemática de treinta y cinco artículos reveló una pérdida de reducción de cero en 849 fracturas tratadas con clavijas transversales y de cuatro (0,7%) en 606 fracturas tratadas con clavijas de entrada lateral. En un estudio clínico prospectivo, aleatorizado, que comparó técnicas de fijación con clavijas laterales y cruzadas para el tratamiento de fracturas supracondíleas del húmero de tipo III, Kocher et al. no hallaron diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento con respecto a ningún parámetro de evolución radiográfica o clínica. Sin embargo, dada la falta de fortaleza de este estudio, que tenía una muestra pequeña de veinticuatro pacientes sometidos a fijación con clavijas cruzadas, la ausencia de lesión yatrógena del nervio cubital se puede haber debido sólo al azar. Otro estudio prospectivo, aleatorizado, de Blanco et al. no mostró diferencias significativas en los resultados radiográficos entre las técnicas de fijación con clavijas de entrada lateral o cruzadas para el tratamiento de fracturas supracondíleas de húmero de tipo III en los niños. (8, 12,15)

Tratamiento diferido

Los autores de varios estudios han concluido en que una demora de ocho a veinticuatro horas antes de la cirugía no tiene ningún efecto del etéreo sobre la evolución de los niños con una fractura supracondílea. Todos estos estudios fueron retrospectivos y pueden haber demostrado buenos resultados debido en gran parte, al sesgo de selección introducido porque cirujanos ortopédicos infantiles experimentados elegían qué fracturas requerían tratamiento urgente. Sin embargo, se considera que no se debe diferir el tratamiento quirúrgico si hay condiciones como hipoperfusión, fractura de antebrazo asociada, compartimientos firmes, arrugas de la piel, equimosis ante cubital o tumefacción muy considerable.

(8, 12,15)

III ANTECEDENTES

Se encontró un estudio realizado en el Hospital Pediátrico de la Habana Cuba sobre el manejo de las fracturas supracondíleas en extensión según clasificación de Gartland, y criterios de Flynn (2006), encontrando resultados excelentes en 56% de los casos, complicación que predominó fue el Cubito Varus 20.5%. (12)

Se registraron lesiones neuro vasculares pre quirúrgicas en 28,3% con edad promedio de 6,5 años. Tuvimos 6 lesiones neurológicas (4 del cubital, 1 radial y 1 mediano). Un solo paciente presentó lesión definitiva luego de incluso el tratamiento quirúrgico. El tratamiento consistió en reducción cerrada en 10 casos y abierta en 29 casos. El 53% fueron Gartland III. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HÚMERO EN NIÑOS HOSPITAL REGIONAL MARISCAL LLERENA 2014

En todos nuestros pacientes usamos la técnica de dos clavos cruzados, aunque como se sabe existe controversia en cuanto a la fijación con los clavos percutáneos. Se ha demostrado que la fijación con dos clavos cruzados es la configuración más estable biomecánicamente. TRATAMIENTO Y COMPLICACIONES EN FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HÚMERO EN NIÑOS DEL CENTRO MEDICO ISSEMYM ECATEPEC EN UN LAPSO DE 12 MESES TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2014.

Se realizó en el año 2006 un estudio sobre Resultados quirúrgicos de Fracturas Supracondíleas Gartland III en niños por la Dra. Claudia Isabel Gaitán. Residente del HMADB, enfocado a niños del Hospital Materno Infantil Fernando Vález Paiz, revela en sus resultados: funcionalidad del codo antes y después de los 15 días operado grupo A: MOVILIDAD 100%, Grupo B: 67.8%, Grupo C: 82% y Grupo D: 60%.

Actualmente en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños no se dispone de estudios clínicos - funcionales sobre el tema.

IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿CUAL ES EL COMPORTAMIENTO CLINICO – FUNCIONAL DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS DEL HUMERO EN LOS PACIENTES PEDIATRICOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS PERIODO ENERO 2011 DICIEMBRE 2014?

V JUSTIFICACION

Las fracturas Supracondíleas en niños menores de 10 años, son un problema de salud que frecuentemente se presentan en el servicio de ortopedia del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Esto trae consigo problemas tales con la inmovilidad del menor que producto de su comportamiento pudiera ocasionarse daño en el miembro y poner en riesgo el proceso de resolución y cicatrización ósea de la misma.

No se conoce con certeza cuál es el comportamiento de esta afectación en la población infantil que asiste a nuestro servicio y el estado de evolución con que los niños recuperaron la funcionabilidad del miembro afectado debido a que en nuestra institución hospitalaria no hay estudios que hagan referencia de ella de allí que el propósito de este estudio sirva de base para determinar la magnitud del problema que genera esta patología.

Al final este servirá para caracterizar la magnitud del problema, el manejo que se está realizando, las complicaciones para mejorar el seguimiento del tratamiento y la evolución fisiológica del miembro afectado de manera apropiada.

VI OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Describir el comportamiento clínico, osteo muscular y funcional de las fracturas supracondíleas del Húmero, en pacientes pediátricos atendidos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo que va de enero del 2011 a diciembre 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer las características socio - demográficas de la población infantil sujeta del estudio.
2. Describir el conjunto clínico osteomuscular y funcional de las fracturas Supracondílea del Húmero que presentaron los pacientes pediátricos.
3. Caracterizar el tipo de fractura supracondíleas del humero de acuerdo a la clasificación de Gartland.
4. Determinar cuál es el tratamiento que se le brindo a los pacientes pediátricos con fracturas supracondileas de humero
5. Evaluar el estado funcional y estético de los pacientes pediátricos intervenidos a través de los criterios de Flynn.

VII DISEÑO METODOLOGICO

TIPO DE ESTUDIO: Se realizó un estudio Descriptivo, Retrospectivo de corte transversal.

UNIVERSO: 104 Pacientes menores de 15 años que se presentaron en el servicio de ortopedia por presentar trauma de miembros superiores.

MUESTRA: 22 Pacientes pediátricos menores de 15 años que fueron atendidos por fracturas supracondíleas de humero en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de Enero 2011 a Diciembre 2014.

MUESTREO: Selección no aleatoria, por conveniencia correspondientes al periodo de estudio

UNIDAD DE ANALISIS: Expedientes clínicos de pacientes operados de fracturas supracondíleas de humero en el lugar y periodo mencionado, y a los cuales se les dio seguimiento por un año.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes pediátricos con edad menor a 15 años.
- Fracturas Supracondíleas del humero sin compromiso articular.
- Fracturas que no hayan recibido tratamiento en otro centro hospitalario.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con Fracturas supra e intercondileas del humero.
- Fracturas de los cóndilos Humerales.
- Información insuficiente o incompleta en los expedientes clínicos revisados en pacientes post- quirúrgicos en el lugar y periodo comprendido.

VARIABLES

Para Objetivo 1:

Edad.

Sexo.

Procedencia

Para Objetivo 2:

Miembro Afectado.

Mecanismo de Producción.

Lesiones Asociadas

Para Objetivo 3:

Clasificación de Gartland.

Para Objetivo 4:

Tratamiento Recibido

Tratamiento Complementario

Tiempo de Evolución

Complicaciones

Tipo de Complicaciones

Criterios de Flynn

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición	Escala
Para el Objetivo N° 1		
Edad	Tiempo en años cumplidos trascurridos después del nacimiento	Hasta 1 año 2 años 3 años 4 años 5 años 6 años 7 años 8 años 9 años 10 años
Sexo	Condición biológica que distingue el macho de la hembra	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar de habitación actual	Urbano Rural
Para el Objetivo N° 2		
Miembro afectado	Extremidad superior de la anatomía corporal afectada.	Derecha Izquierda
Mecanismo de Producción	Conjunto de las fases sucesivas que conllevan a la alteración anatómica y funcional de un órgano, sistemas y aparatos en el cuerpo humano que se pueden dar por Caída de altura, Caída al deambular u otro tipo de trauma	En Flexión En Extensión
Lesiones Asociadas	Otras alteraciones que se pueden producir asociadas a las fracturas supracondíleas en el miembro superior afectado.	Fractura del tercio distal del antebrazo Fractura de la cabeza del radio Luxación del codo Fractura de muñeca

Variable	Definición	Escala
Para el Objetivo N° 3		
Clasificación de Gartland	Sistema de Clasificación de las Fracturas Supracondíleas en extensión del humero que toma en cuenta el desplazamiento del mismo.	Tipo I Tipo II II-A II-B Tipo III
Para el Objetivo N° 4		
Método de Tratamiento	Procedimientos quirúrgicos o conservadores para la resolución del hueso humero dañado.	Inmovilización con yeso. Reducción cerrada, más inmovilización externa. Reducción cerrada, enclavijado percutáneo congruente de 40°, más yeso. Reducción cerrada, enclavijado percutáneo lateral, mas yeso. Tracción trans olecraneana. Reducción abierta, fijación interna y yeso.
Tratamiento Complementario	Otros procedimientos que coadyuvan a la resolución de la fractura.	Inmovilización Fisioterapia Antibioticoterapia Irrigación y desbridamiento
Tiempo de Inmovilización	Tiempo necesario para la que se forme cayo a nivel de la lesión de continuidad y se restablezca la funcionalidad del miembro superior afectado.	De 3 a 4 semanas De 4 a 6 semanas De más de 6 semanas
Complicaciones	Tiempo de presentación de los daños osteo musculares tempranos o tardíos que pudieron afectar el proceso de resolución de la fractura.	Inmediatas Mediatas Tardías
Tipo de Complicaciones	Alteraciones óseas, musculares y funcionales de tipo inflamatoria o infecciosa asociadas a la lesión de continuidad a nivel del humero.	Infección del sitio quirúrgico Lesión Neurológica Lesión vascular Pérdida de movimiento Miositis osificante Deformidad en Varo o Valgo
Criterios de Flynn	Factores establecidos para evaluar la funcionalidad y la estética del humero después de haberse corregido la fractura supracondíleas. Según pérdida de ángulo de carga y pérdida de movilidad	Excelente 0 – 5° Bueno 6 – 10° Regular 11 – 15° Pobre Mayor de 15°

METODOS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACION.

Se elaboró una ficha técnica con las variables en estudio; para luego proceder a la extracción de la información a partir de los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos que fueron atendidos, diagnosticados y tratados por fractura supracondíleas humerales en el periodo de enero 2011 a diciembre 2014.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

Una vez obtenida la información se procesó el programa spss 19. La información obtenida se presenta en cuadros y gráficos que contienen datos de las variables abordadas en el estudio.

ASPECTOS ETICOS.

Por tratarse esta investigación en donde la fuente de información primaria son los expedientes de los afectados, no fue necesario elaborar hoja de consentimiento informado.

Todos los datos obtenidos son confidenciales y serán de uso docente con miras a corregir las deficiencias en el manejo clínico de los afectados en el servicio de ortopedia y traumatología del HME “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.

VIII RESULTADOS

El grupo atareo que presento más niños afectados fue el comprendido entre los 6 y 10 años con el 68% de los casos, predominando en los niños de 8 años con el 27% de fracturados. En el grupo de niños de 1 a 5 años las fracturas supracondíleas se observaron en el 32% de los mismos. (Tabla 1)

El 100% de los niños eran de procedencia urbana y el 59% del sexo masculino, presentándose en el 68% de la muestra fracturas supracondíleas del humero en el miembro superior Izquierdo. (Tablas 2, 3 y 4)

El mecanismo de producción directo por flexión de las fracturas supracondíleas del humero de los niños del estudio fue por caída de altura 9%, y caída al deambular 5%. Por caída de altura en Extensión 86%. (Tablas 5 y 6)

Los tipos de fracturas producidas en extensión fueron desplazada con cortical anterior intacta el 32%, y con desplazamiento completo el 54%. Los tipos de fracturas en flexión fueron, desplazadas con cortical anterior intacta 9% y con desplazamiento completo 4% (Tablas 7 y 8)

El 100% de los pacientes no presentaron lesiones asociadas y entre los tratamientos que recibieron predomino en un 64% la reducción cerrada, enclavijado percutáneo en ángulo convergente de 40° más yeso, reducción cerrada, enclavijado percutáneo lateral más yeso el 18% y en menor cuantía reducción abierta, fijación interna y yeso 9%, inmovilización con yeso y tracción oelocraneana el 4.5% para cada una de ellas. (Tabla 9)

El 73% tuvieron como tratamiento complementario la combinación de la inmovilización y la fisioterapia y solamente el 27% resolvió con inmovilización. El 95% de ellos tuvieron inmovilizados entre 4 y 6 semanas. (Tablas 10 y 11)

El 9.1% presento complicaciones mediatas y el 4.5% inmediatas, el 13.6% presento lesiones de tipo neurológicas. Los resultados del estado funcional y de evaluación estética de los niños intervenidos fue en un 86.4% excelente y 13.6% bueno. De acuerdo a la clasificación de Gartland el 40.9% fue de tipo II y el 59.1% del tipo III. (Tablas 13, 14,15 y 16)

IX ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En la primera década de la vida es cuando más se producen las fracturas supracondíleas de húmero, el promedio de edad que se registró es similar a lo reportado en la literatura, encontrándose que el rango de edad donde se presentaron la mayoría de los pacientes afectados con este tipo de fractura, corresponde al de 6 - 10 años con 15 casos, seguido por el rango de 1 - 5 años con 7 pacientes, que corresponde al 68% y 32% respectivamente; corresponde al grupo de niños de 8 años, 27.3% donde se presentaron con más frecuencia este tipo de fractura.

El sexo predominante corresponde al masculino con 13 casos (59.1%) superando al sexo femenino en el que se presentaron 9 pacientes (40.9%) y coincide con todas las series revisadas donde se evidencia que tiene un predominio unánime.

Dentro de los mecanismo de producción de este tipo de fractura, estuvieron predominando en el miembro superior izquierdo en un 68.2% y en el derecho con el 31.8%, a predominio de caída de altura en extensión 86.4% y en flexión en 9.1%. Las caídas de altura seguido de los accidentes en las escuela y en la práctica de deportes, fueron las más frecuentes reportadas por *Weinberg*; en una serie de 886 pacientes. Otros autores, también describen las caídas desde sus pies como la causa más frecuente.

Las fracturas supracondíleas de húmero en niños representan un gran reto para el ortopedista, pues suele acompañarse de importantes complicaciones como son las lesiones vasculares y nerviosas, síndrome compartimental y lamentablemente pueden dejar secuelas como limitación funcional, consolidaciones viciosas, deformidades angulares, entre otras. Por lo que requieren de un manejo adecuado por parte del especialista.

En este estudio los tipos de fracturas en extensión fueron con desplazamiento completo el 54.5% y desplazada con cortical posterior intacta el 9.1%. En flexión predominaron las desplazada con cortical anterior intacta 9.1% con desplazamiento completo 1 caso, 4.5%.

El tratamiento quirúrgico con uso de agujas de Kirschner percutáneas en convergencia de 40° se realizó en el 63.6% de los casos, la reducción cerrada, enclavijado percutáneo lateral más yeso 18.2%, reducción abierta, fijación interna y yeso 9.1%, la inmovilización con yeso y la tracción olecraneana en el 4.5% para cada uno de ellos.

Los objetivos en el tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero son obtener una fijación lo suficientemente estable para permitir la consolidación sin desplazamientos secundarios y evitar la lesión neurológica iatrogénica durante la introducción de las clavijas. Si bien la reducción cerrada y fijación percutánea representa el tratamiento de elección de las fracturas supracondíleas de tipo Gartland II y III, la configuración de las clavijas para la estabilización continúa siendo materia de debate.^{1,19,28}

Algunos estudios biomecánicos han intentado evaluar la fuerza torsional de las diferentes configuraciones. Zions y cols.³¹ realizaron un estudio experimental en el que efectuaron osteotomías en húmeros cadavéricos simulando fracturas supracondíleas y las fijaron con diferentes configuraciones. Onwuanyi¹⁸ evaluó a 44 niños con fracturas supracondíleas tratados con distintas configuraciones. Ambos encontraron que las clavijas cruzadas presentaron una mayor resistencia al desplazamiento torsional que las colocadas paralelas laterales. Lamentablemente, en ambos estudios las clavijas fueron colocadas paralelas, sin máxima separación en el trazo de fractura, por lo que los hallazgos no pueden considerarse válidos.

Una revisión sistemática realizada hace poco³ sobre 35 artículos, mostró una pérdida de reducción posoperatoria levemente superior en la configuración con clavijas laterales con respecto a las cruzadas (0,7%: 4 de 606 fracturas frente a 0%: 0 de 849 fracturas). En la mayoría de los casos la pérdida de reducción se debió a errores técnicos identificables y prevenibles con una técnica correcta. Zankar y Flynn²³ clasificaron los errores de fijación en tres tipos: **a)** error al fijar ambos fragmentos, **b)** falla para conseguir una fijación bi cortical y **c)** separación inadecuada para conseguir el control de las rotaciones.

En este estudio, hubo tres errores al momento de la corrección en el posoperatorio. Un caso con neuroparoxia del nervio mediano y cubital, un caso del radial y una parestesia cubital. Estos fueron errores de técnica tipo A que podrían

haberse evitado. La tasa de lesiones descrita del nervio cubital asociadas con el uso de clavijas cruzadas es del 0% al 6%.^{4, 6,13,16,21,22,26,30.}

Estas se pueden producir por la penetración directa de la clavija, la construcción del túnel cubital o el atrapamiento de las partes blandas que fijan el nervio anterior al epicóndilo medial.¹¹ Si bien la mayoría de los casos se resuelven antes del año, se han informado casos de lesiones iatrogénicas permanentes.^{20,21} Wind²⁹ demostró que la localización del nervio cubital por palpación no es lo suficientemente confiable para colocar la clavija medial a ciegas. En un intento de evitar esta lesión, algunos autores propusieron la colocación de la clavija medial a través de un abordaje mínimo.¹² Pero ni aun realizando una incisión medial se tiene la completa seguridad de no lesionar el nervio cubital, ya que se ha publicado un caso de lesión iatrogénica al colocar la clavija medial a través de una técnica con miniincisión.²

Si bien con la inserción de una clavija cruzada lateral se evitaría la lesión cubital, en teoría el ingreso proximal podría dañar el nervio radial. Sin embargo, este nervio está situado anterior al septo intermuscular a ese nivel y puede evitarse si se entra en la piel levemente posterior en el plano coronal. Shannon²⁴ fue el primer autor que describió la técnica de enclavijado cruzado lateral.

En este estudio se refieren resultados satisfactorios en los 22 pacientes tratados (9 casos con Gartland II y 13 Gartland III). Con un seguimiento promedio de 12 meses todas las fracturas se consolidaron con un ángulo de carga promedio de 15° y se obtuvo una amplitud de movimiento completa. No se presentaron lesiones neurológicas posoperatorias permanentes y las complicaciones estuvieron relacionadas con las clavijas: Eberhardt⁹ evaluó 84 fracturas supracondíleas tratadas con este método. A los 18 meses de seguimiento obtuvo 90,5% de buenos o excelentes resultados, sin desplazamientos secundarios ni lesiones neurológicas iatrogénicas.

El-Adl¹⁰ informó resultados similares en una serie retrospectiva de 70 pacientes con fracturas Gartland II y III. Todos los pacientes tuvieron resultados funcionales

aceptables y el 91,4%, resultados satisfactorios desde el punto de vista estético. En coincidencia con Shannon,²⁴ la formación de granulomas fue la complicación, aunque menor, más frecuente; se presentó en el 45% de los casos y la mayoría de ellos alrededor de la clavija proximal. En este estudio no se presentó este tipo de complicación.

En un estudio prospectivo aleatorizado que incluyó a 52 pacientes no se encontraron diferencias clínicas ni radiográficas significativas entre los grupos con clavijas cruzadas (mediales y laterales) y aquellos con una configuración lateral divergente.¹⁴ Blanco,² en otro estudio prospectivo, tampoco encontró diferencias significativas en los resultados radiográficos en el manejo de fracturas completamente desplazadas. No se han publicado hasta el momento trabajos que comparen la reciente técnica de Dorgan con la más utilizada en la mayoría de los centros (lateral divergente).

En este grupo de niños de 22 casos con un seguimiento promedio de 12 meses no se observaron diferencias significativas en ambos grupos con respecto a los resultados funcionales y estéticos evaluados con el puntaje de Flynn. Si bien la configuración cruzada presentaría ventajas biomecánicas, estas no se reflejó en los resultados finales.

X CONCLUSIONES

1. El mayor número de afectados fue en los niños del sexo masculino 59.1% y entre el grupo etario de 6 - 10 años con 15 casos que corresponde al 68% del total, seguido por el rango de 1 – 6 años con 7 pacientes 32%, predominando en los niños de 8 años en un 27.3%.
2. Las fracturas se presentaron en un 68.2% en el miembro superior izquierdo, producidas en un 86.4% por caída de altura en extensión, con desplazamiento completo el 54.5% y desplazada con cortical posterior intacta 31.8% y en un 9.1% en flexión con desplazamiento completo y desplazada con cortical posterior intacta en 4.5% y 9.1% para cada una de ellas.
3. Al 64% de los pacientes se les realizó reducción cerrada, enclavijado percutáneo en cruz más yeso, reducción cerrada, enclavijado percutáneo lateral más yeso el 18% y en menor cuantía reducción abierta, fijación interna y yeso 9%, inmovilización con yeso y tracción oelocraneana el 4.5% para cada una de ellas.
4. Las fracturas Gartland II fueron un total de 9 pacientes 40.9% y las Gartland III, 13 niños 59.1% los cuales recibieron como tratamiento complementario fisioterapia más la inmovilización en un periodo de 4 a 6 semanas 95.5%, con una evolución segura y sin complicaciones.
5. De acuerdo a los criterios de Flynn el estado funcional y estético de los niños evaluados fue excelente para el 86.4% y bueno para el 13.6%.

XI RECOMENDACIONES

1. Continuar desarrollando el adiestramiento para evitar las lesiones de los nervios cubital y medial al momento de realizar reducción cerrada, enclavijado percutáneo en cruz más yeso y reducción cerrada, enclavijado percutáneo lateral más yeso de manera que se eviten las lesiones de los nervios antes mencionados.
2. Elaborar protocolo de abordaje de las fractura supracondíleas de acuerdo a los medios técnicos y las fortalezas con que cuenta nuestra institución hospitalaria.
3. Promover el seguimiento y evolución para evaluar el estado de funcionalidad del miembro afectado de acuerdo a los criterios establecidos por Flynn.

XII BIBLIOGRAFIA

1. Burgos J, Rapariz JM. Fracturas supracondíleas de húmero. En: Burgos Flores J, González Herranz P, Amaya Alarcón S. Lesiones traumáticas del niño. Madrid: Panamericana SA; 1995. p.3255-68.
2. Díaz-Borjón E, Martínez del Campo A, Valle de Lauscurain G, Guzmán Robles O. Análisis comparativo del enclavijamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños. *Acta Ortop Mex.* 2003;17(6): 298-305.
3. Vergara Amador E. Fracturas supracondíleas de húmero en niños. *Rev Colombiana Ortop Traumatol.* 2002; 16(1): 50-4.
4. Canale TS. Fracturas y luxaciones en niños. *Cambell Cirugía Ortopédica*, Tomo 3:1998.
5. 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.
6. Diméglio A. Growth in pediatric orthopaedics. In: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lovell and Winter's pediatric orthopaedics*. 6th ed. Vol 1. Philadelphia:
7. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, Lam PK. A 10-year study of the changes in the pattern and treatment of 6,493 fractures. *J Pediatr Orthop.* 1999; 19: 344-50.
8. Kasser JR, Beaty JH. Supracondylar fractures of the distal humerus. In: BeatyJH, Kasser JR, Wilkins KE, Rockwood CE, editors. *Rockwood and Wilkins' fractures in children*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p 543-89.
9. Cheng JC, Lam TP, Maffulli N. Epidemiological features of supracondylar fractures of the humerus in Chinese children. *J Pediatr Orthop B.* 2001;10:63-7.

10. Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18:38-42.
11. Topping RE, Blanco JS, Davis TJ. Clinical evaluation of crossed-pin versus lateral pinfixation in displaced supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 1995;15:435-9.
12. Cheng JC, Lam TP, Shen WY. Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Trauma.* 1995;9:511-5.
13. Mahan ST, May CD, Kocher MS. Operative management of displaced flexion supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27:551-6.
14. Abraham E, Powers T, Witt P, Ray RD. Experimental hyperextension supracondylar fractures in monkeys. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;171:309-18.
15. Leitch KK, Kay RM, Femino JD, Tolo VT, Storer SK, Skaggs DL. Treatment of multidirectional unstable supracondylar humeral fractures in children. A modified
16. Gartland type-IV fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:980-5.
17. Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet.* 1959; 109:145-54.
18. Barton KL, Kaminsky CK, Green DW, Shean CJ, Kautz SM, Skaggs DL. Reliability of a modified Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 2001; 21:27-30.
19. Blakemore LC, Cooperman DR, Thompson GH, Wathey C, Ballock RT. Compartment syndrome in ipsilateral humerus and forearm fractures in children. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; 376:32-8.

20. Pirone AM, Graham HK, Krajbich JI. Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1988; 70:641-50. Erratum in: *J Bone Joint Surg Am.* 1988; 70:1114.
21. Shaw BA, Kasser JR, Emans JB, Rand FF. Management of vascular injuries in displaced supracondylar humerus fractures without arteriography. *J Orthop Trauma.* 1990;4:25-9.
22. Campbell CC, Waters PM, Emans JB, Kasser JR, Millis MB. Neurovascular injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 1995;15:47-52.
23. Skaggs DL, Mirzayan R. The posterior fat pad sign in association with occult fracture of the elbow in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1999; 81:1429-33.
24. Battaglia TC, Armstrong DG, Schwend RM. Factors affecting forearm compartment pressures in children with supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop.* 2002; 22:431-9.
25. Mapes RC, Hennrikus WL. The effect of elbow position on the radial pulse measured by Doppler ultrasonography after surgical treatment of supracondylar elbow fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1998;18:4

XIII ANEXOS

Tabla 1
Relación por Grupos de Edad de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
hasta 1 año	1	4.5	4.5	4.5
2 años	1	4.5	4.5	9.1
3 años	1	4.5	4.5	13.6
4 años	1	4.5	4.5	18.2
5 años	3	13.6	13.6	31.8
Válidos 6 años	3	13.6	13.6	45.5
7 años	3	13.6	13.6	59.1
8 años	6	27.3	27.3	86.4
9 años	2	9.1	9.1	95.5
10 años	1	4.5	4.5	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 2
Relación por Sexo de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	13	59.1	59.1	59.1
Válidos Femenino	9	40.9	40.9	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 3
Procedencia de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Urbano	22	100.0	100.0	100.0

Tabla 4
Relación de los Miembros Afectados en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Miembro Superior Derecho	7	31.8	31.8	31.8
Válidos Miembro Superior Izquierdo	15	68.2	68.2	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 5
Relación de las fracturas producidas por Mecanismo Directo por Flexión en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO hubo casos	19	86.4	86.4	86.4
Válidos Caída de Altura	2	9.1	9.1	95.5
Caída al Deambular	1	4.5	4.5	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 6
Relación de las fracturas producidas por Mecanismo Directo por Extensión en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO hubo casos	3	13.6	13.6	13.6
Válidos Caída de Altura	19	86.4	86.4	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 7
Tipos de Fracturas producidas en Extensión en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO hubo casos	3	13.6	13.6	13.6
Válidos Desplazada con Cortical	7	31.8	31.8	45.5
Posterior Intacta	12	54.5	54.5	100.0
Desplazamiento Completo	22	100.0	100.0	
Total				

Tabla 8
Tipo de Fracturas producidas en Flexión en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO hubo casos	19	86.4	86.4	86.4
Válidos Desplazada con Cortical	2	9.1	9.1	95.5
anterior Intacta	1	4.5	4.5	100.0
Desplazamiento Completo	22	100.0	100.0	
Total				

Tabla 9
Lesiones Asociadas que presentaron en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos NO hubo	22	100.0	100.0	100.0

Tabla 10

Tratamiento que recibieron los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1. Inmovilización con Yeso	1	4.5	4.5	4.5
2. Reducción Cerrada, enclavijado percutáneo en cruz más yeso	14	63.6	63.6	68.2
3. Reducción Cerrada, enclavijado percutáneo lateral, mas yeso	4	18.2	18.2	86.4
4. Tracción Transoleocraneana	1	4.5	4.5	90.9
5. Reducción Abierta, fijación interna y yeso	2	9.1	9.1	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 11

Tratamiento Complementario que recibieron los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Inmovilización	22	100.0	100.0	100.0
Fisioterapia	22	100.0	100.0	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 12

Tiempo de Inmovilización para su recuperación que tuvieron los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
de 3 a 4 Semanas	1	4.5	4.5	4.5
de 4 a 6 Semanas	21	95.5	95.5	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 13
Complicaciones que se presentaron en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO hubo casos	19	86.4	86.4	86.4
Válidos Inmediata	1	4.5	4.5	90.9
Mediata	2	9.1	9.1	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 14
Tipos de Complicaciones que se presentaron en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO hubo casos	19	86.4	86.4	86.4
Válidos Lesión Neurológica	3	13.6	13.6	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 16
Tipo de Fracturas según clasificación de Gartland que se presentaron en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Tipo II	9	40.9	40.9	40.9
Válidos Tipo III	13	59.1	59.1	100.0
Total	22	100.0	100.0	

Tabla 17

Tabla resumen de las variables del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

La mediana e intervalo intercuartilar [Md (25°-75°)] de la Edad (años) fue de 7 (5-8)

Variable	n	%
Sexo		
Masculino	13	59.1
Femenino	9	40.9
Procedencia Urbana		
	22	100
Variable	n	%
Miembro Afectado		
Derecho	7	31.8
Izquierdo	15	68.2
Mecanismo de Producción		
Directo en Flexión	3	13.6
Directo en Extensión	19	86.4
Dinámica de Desplazamiento		
Caída desde altura	21	95.5
Caída al deambular	1	4.5
Tipo de Fractura		
Por Flexión Desplazada con Cortical anterior Intacta	2	9.1
Por Flexión Desplazamiento Completo	1	4.5
Por Extensión Desplazada con Cortical posterior Intacta	7	31.8
Por Extensión Desplazamiento completo	12	54.5
Sin Lesión Asociada		
	22	100
Variable	n	%
Gartland		
Tipo II	9	40.9
Tipo III	13	59.1
Variable	n	%
Tratamiento Recibido		
Inmovilización con Yeso	1	4.5
Reducción Cerrada, enclavijado percutáneo en cruz más yeso	14	63.6
Reducción Cerrada, enclavijado percutáneo lateral, más yeso	4	18.2
Tracción Transoleocraneana	1	4.5
Reducción Abierta, fijación interna y yeso	2	9.1
Tiempo de Inmovilización		
de 3 a 4 Semanas	1	4.5
de 4 a 6 Semanas	21	95.5

TABLA 1

La mediana e intervalo intercuartilar [Md (25°-75°)] de la Edad (años) fue de 7 (5-8)

Relación por Sexo de los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Variable	n	%
Sexo	Masculino	13	59.1
	Femenino	9	40.9

TABLA 2

Procedencia de los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Variable	n	%
Procedencia Urbana		22	100

TABLA 3

Relación de los Miembros Afectados, mecanismo de producción, desplazamiento y tipo de fractura en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

Variable	n	%
Miembro Afectado		
Derecho	7	31.8
Izquierdo	15	68.2
Mecanismo de Producción		
Directo en Flexión	3	13.6
Directo en Extensión	19	86.4
Dinámica de Desplazamiento		
Caída desde altura	21	95.5
Caída al deambular	1	4.5
Tipo de Fractura		
Por Flexión Desplazada con Cortical anterior Intacta	2	9.1
Por Flexión Desplazamiento Completo	1	4.5
Por Extensión Desplazada con Cortical posterior Intacta	7	31.8
Por Extensión Desplazamiento completo	12	54.5

TABLA 4

Lesiones Asociadas que presentaron en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

Variable	n	%
Sin Lesión Asociada	22	100

TABLA 5

Tipo de Fracturas según clasificación de Gartland que se presentaron en los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

Variable	n	%
Gartland		
Tipo II	9	40.9
Tipo III	13	59.1

TABLA 6

Tratamiento que recibieron los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

Variable	n	%
Tratamiento Recibido		
Inmovilización con Yeso	1	4.5
Reducción Cerrada, enclavijado percutáneo en convergente 40° más yeso	14	63.6
Reducción Cerrada, enclavijado percutáneo lateral, más yeso	4	18.2
Tracción Trans olecraneana	1	4.5
Reducción Abierta, fijación interna y yeso	2	9.1

TABLA 7

Tiempo de Inmovilización para su recuperación que tuvieron los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

Variable	n	%
Tiempo de Inmovilización		
de 3 a 4 Semanas	1	4.5
de 4 a 6 Semanas	21	95.5

TABLA 8

Evaluación del estado funcional y estético a través de los criterios de Flynn que presentaron los pacientes del estudio “Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014”

	Variable	n	Porcentaje
	Excelente	19	86.4
	Bueno	3	13.6
	Regular	0	0.0
Válidos	Pobre	0	0.0
	Total	22	100.0

Grafico 1

Relación por SEXO de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

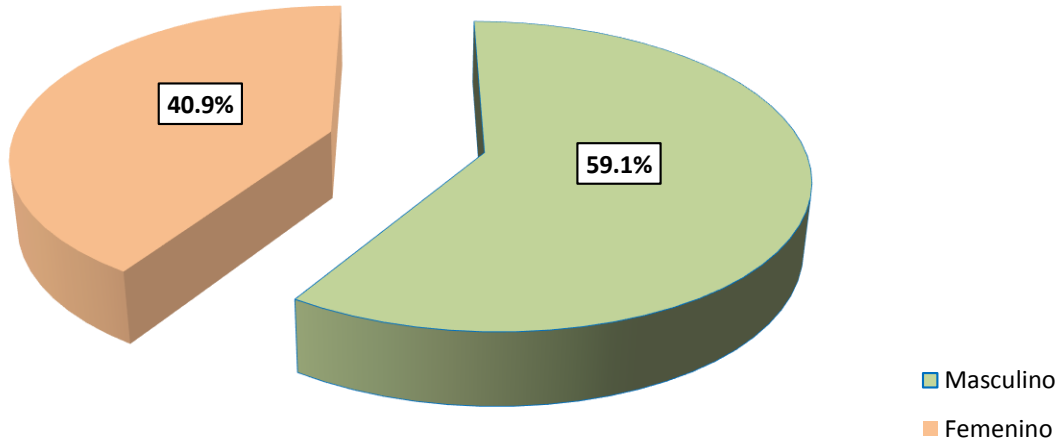


Grafico 2

Relación de los miembros afectados en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

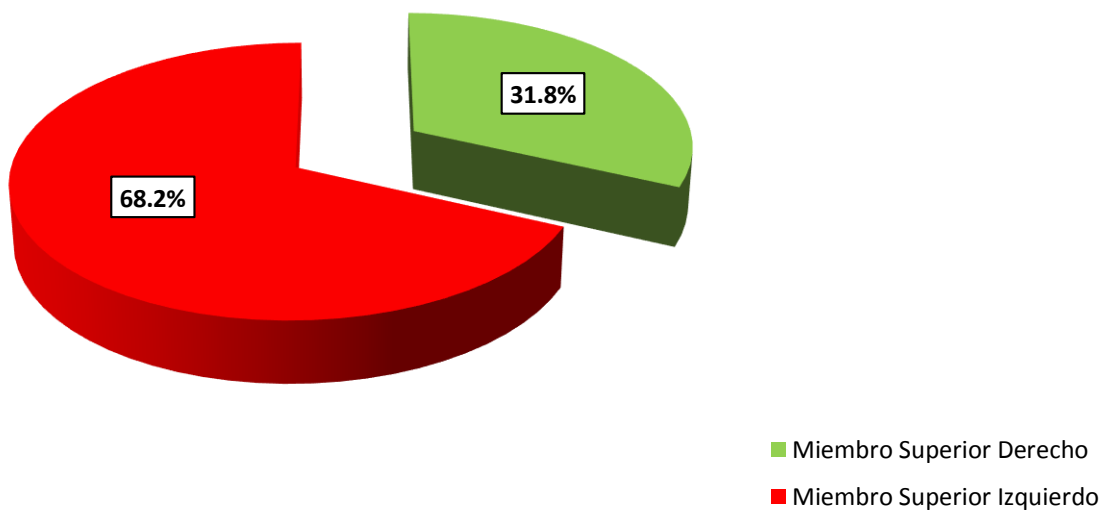


Grafico 3

Relación de las fracturas producidas por Mecanismo Directo en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011

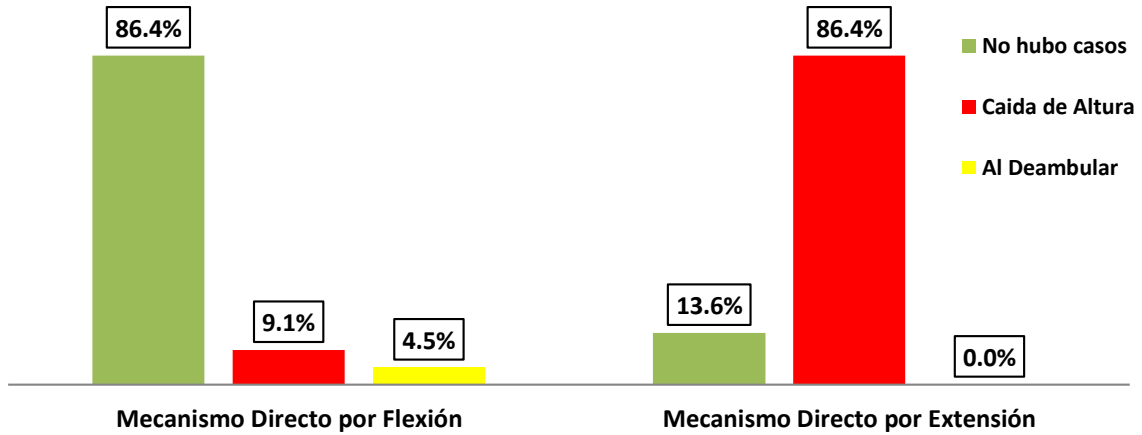


Grafico 4

Tipo de Complicaciones y de lesiones de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre 2014

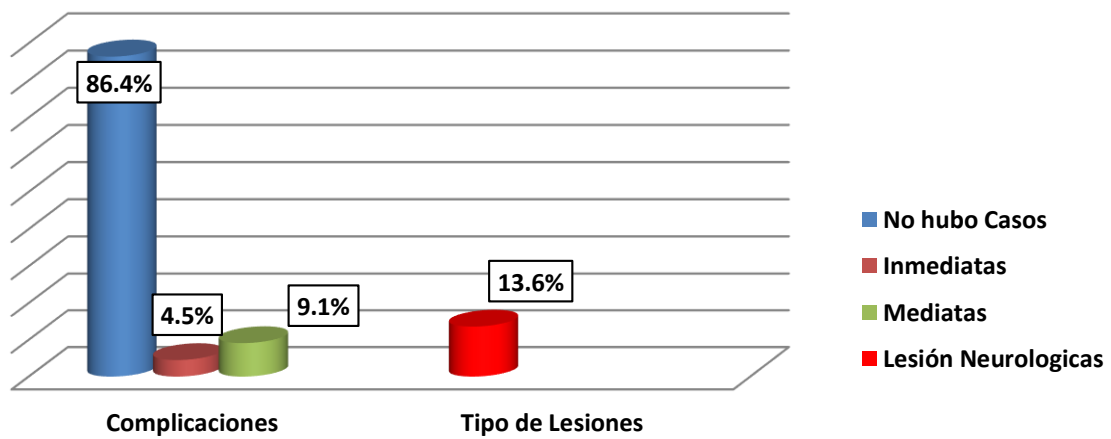


Grafico 5
Tipo de Fracturas segun clasificacion de Gartland que se presentaron en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de

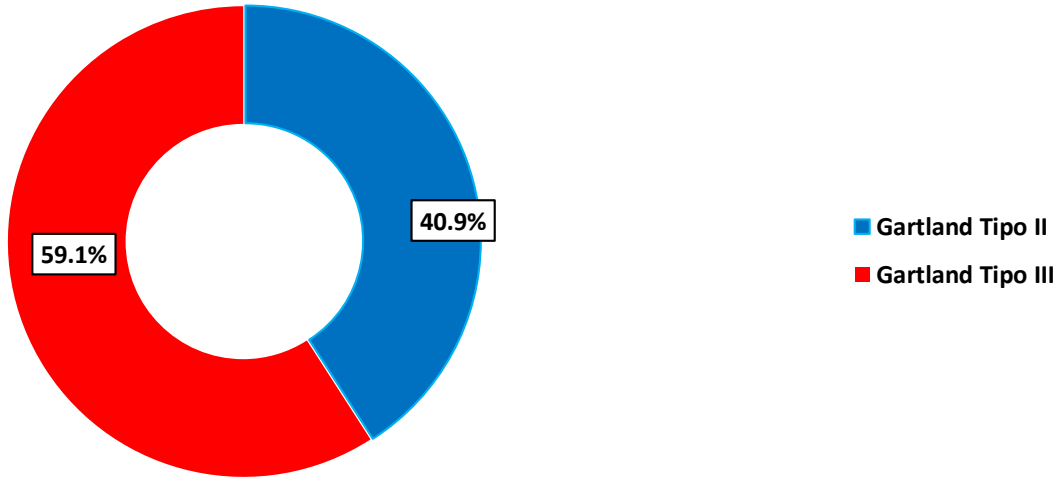


Grafico 6
Tratamiento que recibieron los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

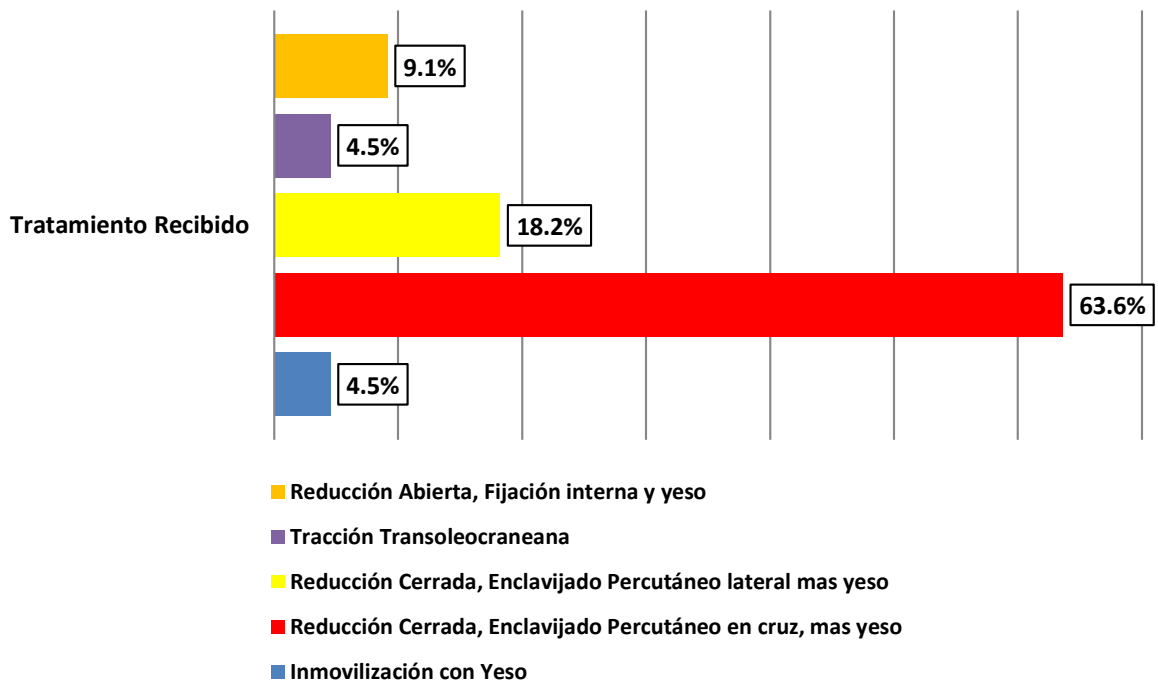


Grafico 7

Tratamiento Complementario y Tiempo de Inmovilizacion que recibieron los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de en

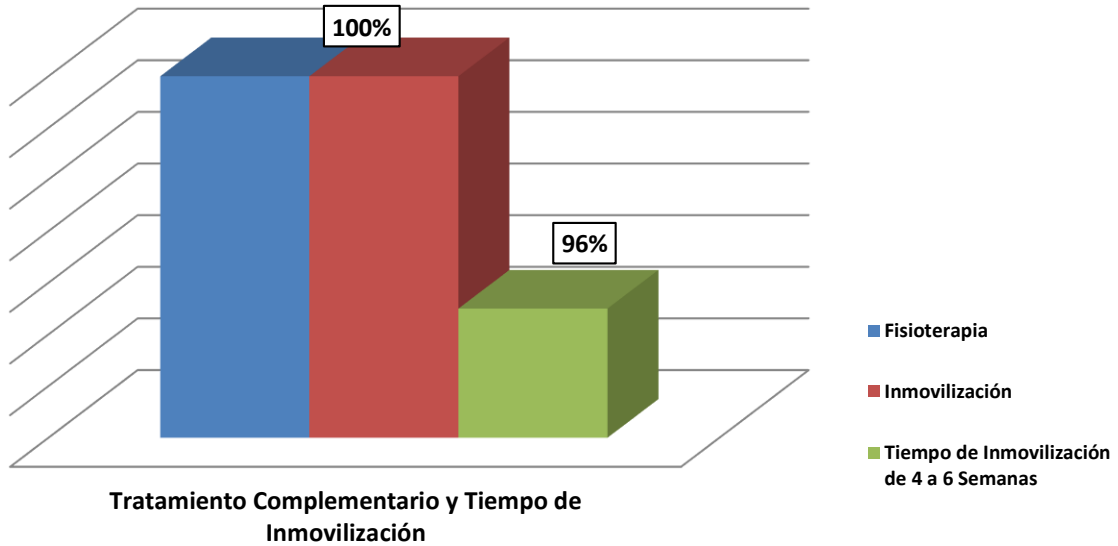


Grafico 8

Evaluación del estado funcional y estético a través de los criterios de Flynn que presentaron los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila B

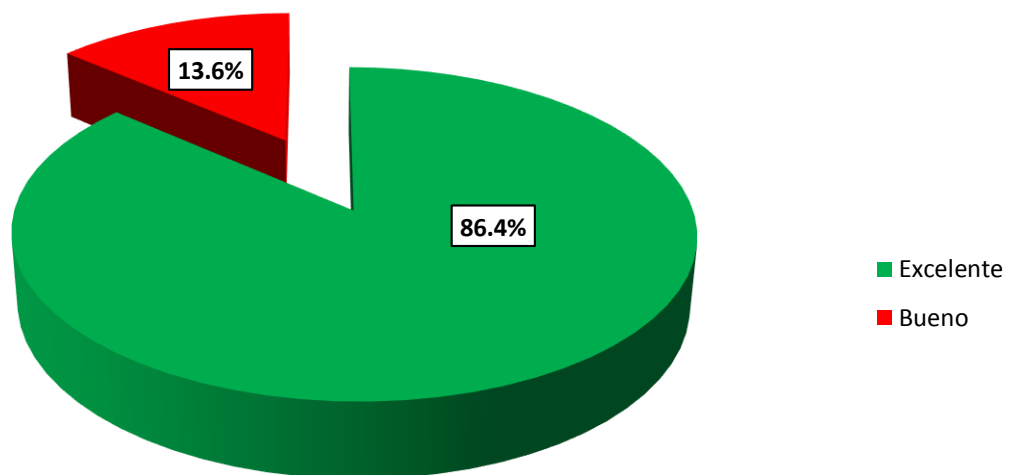
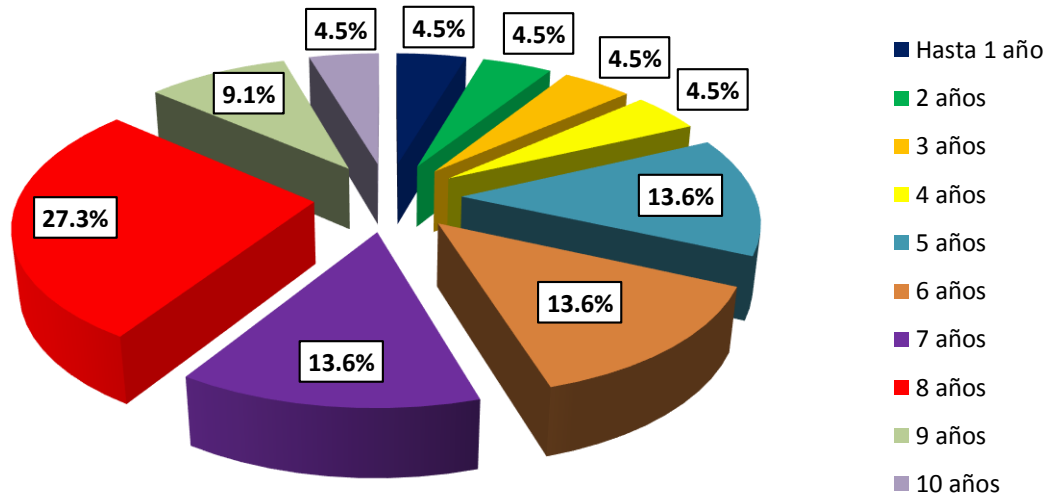


Grafico 1

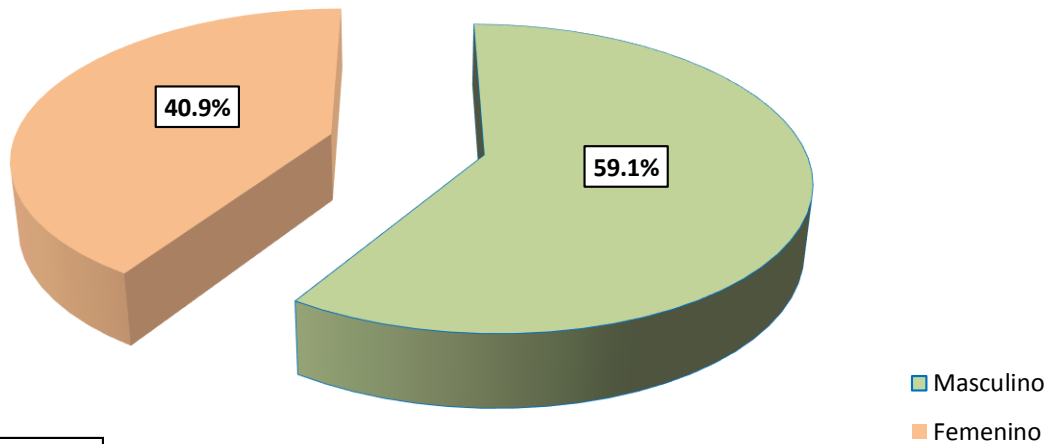
Relación por Grupos de Edad de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"



Fuente: Tabla 1

Grafico 2

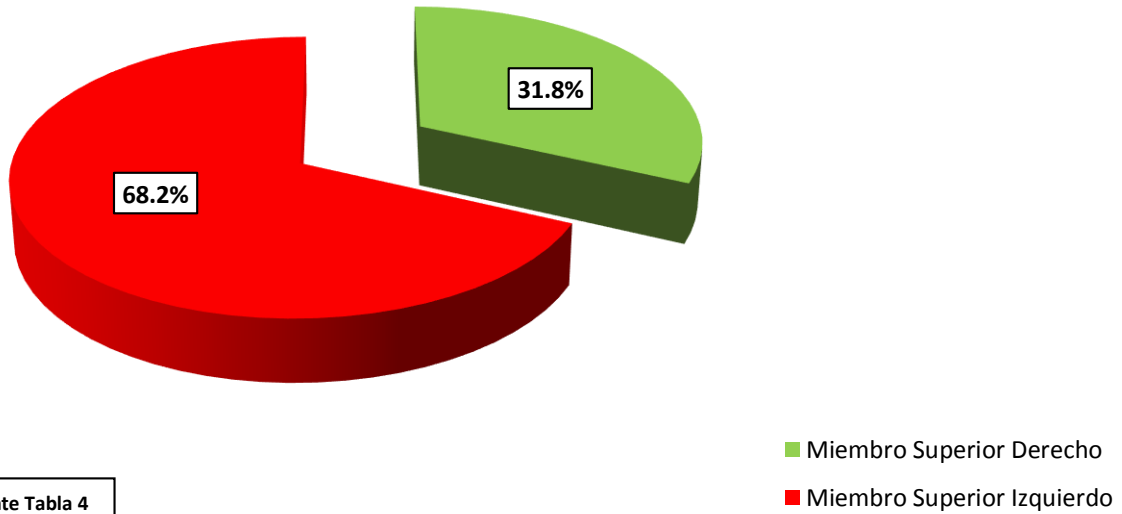
Relación por SEXO de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"



Fuente: Tabla 2

Grafico 3

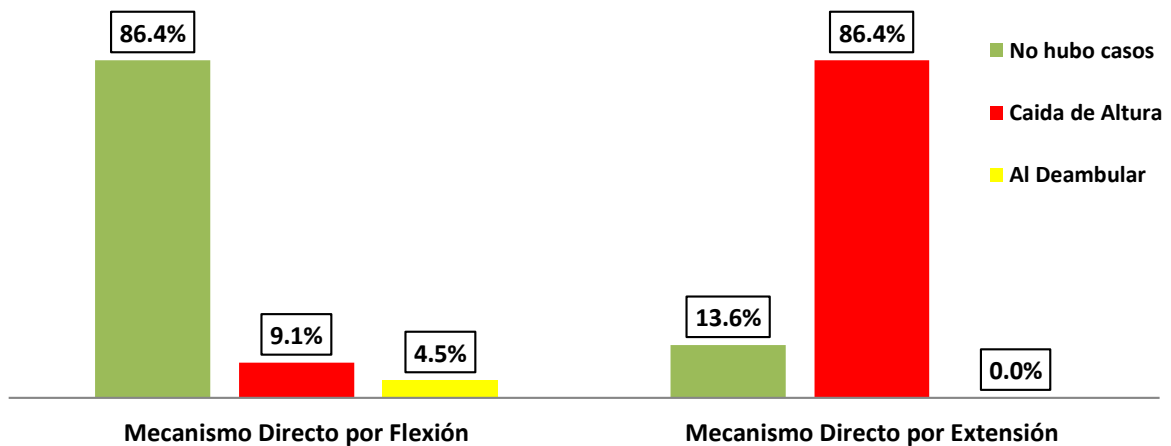
Relación de los miembros afectados en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"



Fuente Tabla 4

Grafico 4

Relación de las fracturas producidas por Mecanismo Directo en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"



Fuente: Tablas 5 y 6

Grafico 5

Tipo de fracturas producidas por Mecanismo Directo en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a dici"

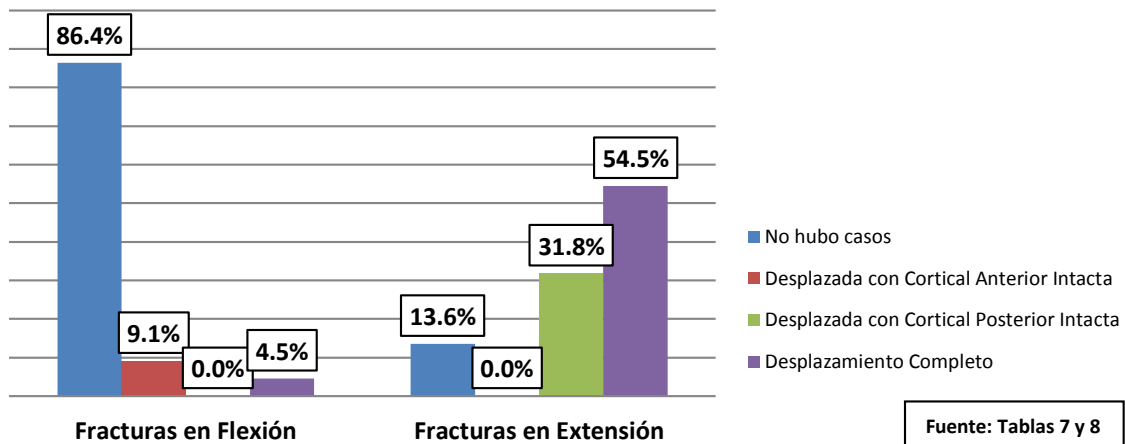


Grafico 6

Tratamiento que recibieron los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre del 2014"

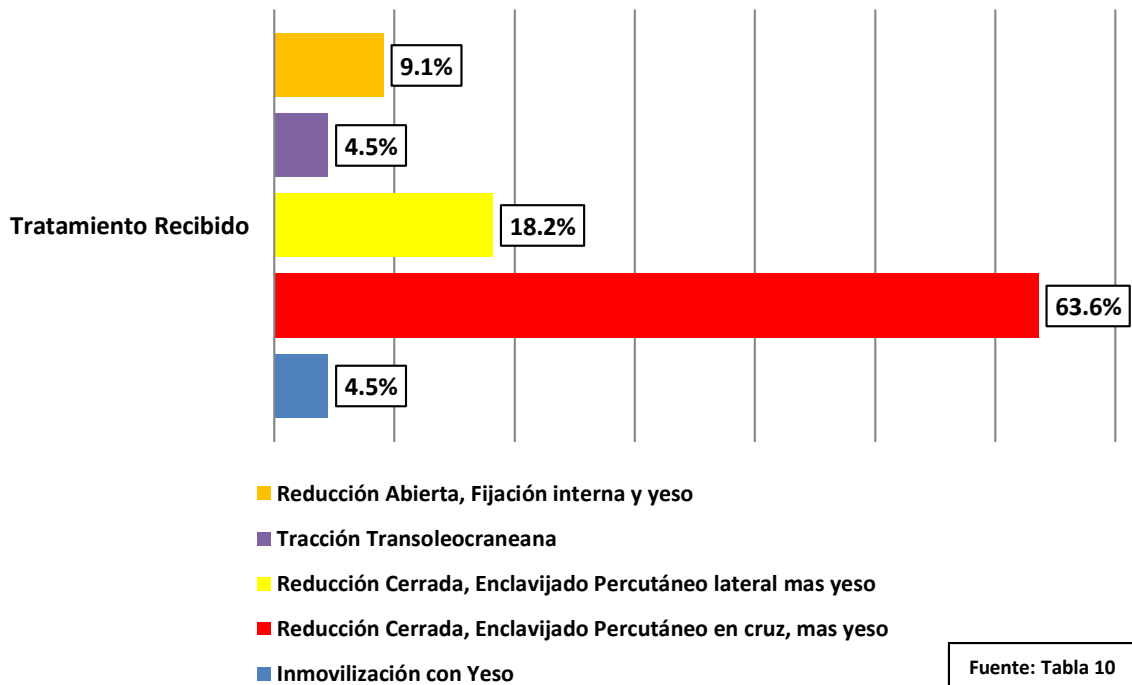


Grafico 7

Tratamiento Complementario y Tiempo de Inmovilizacion que recibieron los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de en

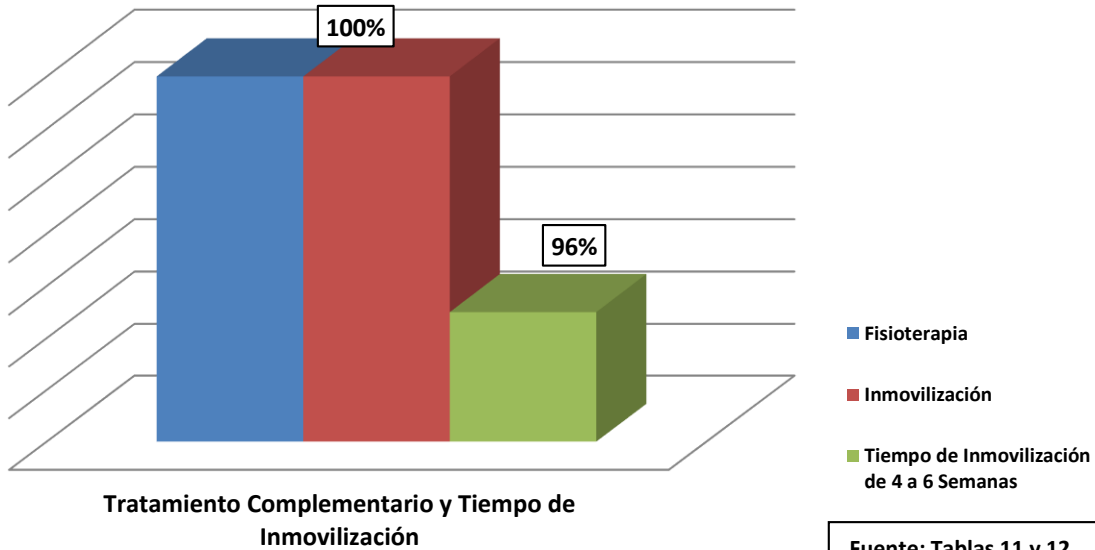


Grafico 8

Tipo de Complicaciones y de lesiones de los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de enero 2011 a diciembre 2014

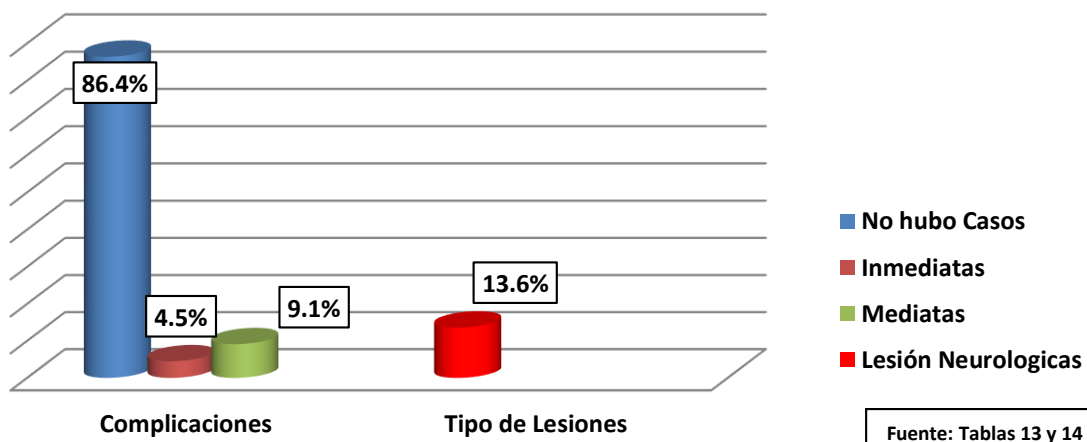
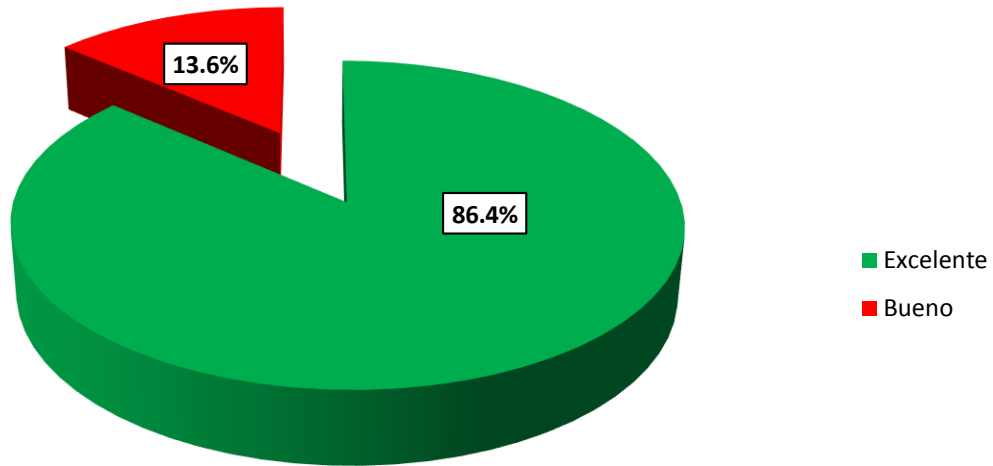


Grafico 10

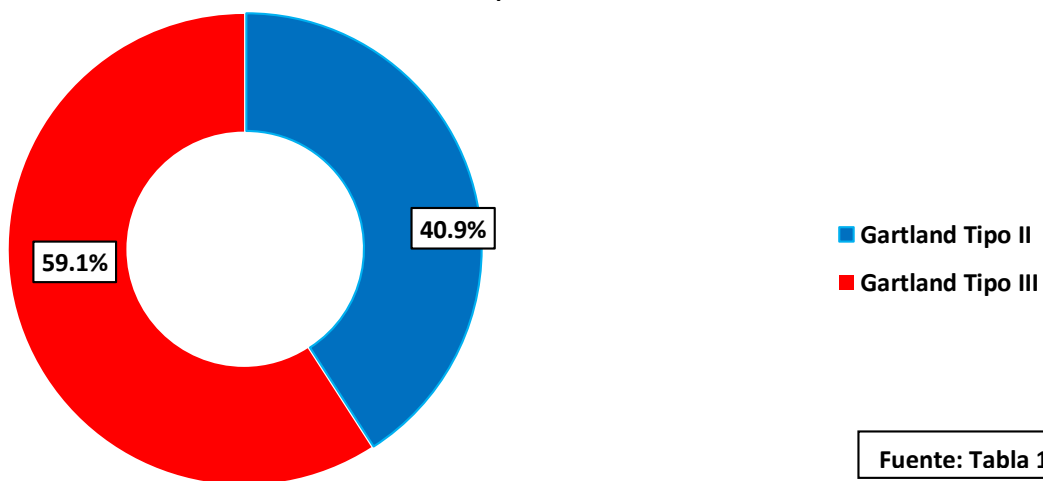
Evaluación del estado funcional y estético a través de los criterios de Flynn que presentaron los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila B



Fuente: Tabla 14

Grafico 9

Tipo de Fracturas segun clasificacion de Gartland que se presentaron en los pacientes del estudio "Fracturas Supracondíleas del Húmero en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo de



Fuente: Tabla 15