



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO DE LA FRACTURA SUPRACONDÍLEA DEL HUMERO, CON
COMPLICACIÓN NEUROLÓGICA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO.

FIGUEROA TORRES CARLOS MIRREY
MÉDICO

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO DE LA FRACTURA SUPRACONDÍLEA DEL HUMERO,
CON COMPLICACIÓN NEUROLÓGICA EN EL PACIENTE
PEDIÁTRICO.

FIGUEROA TORRES CARLOS MIRREY
MÉDICO

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

MANEJO DE LA FRACTURA SUPRACONDÍLEA DEL HUMERO, CON
COMPLICACIÓN NEUROLÓGICA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO.

FIGUEROA TORRES CARLOS MIRREY
MÉDICO

CARDENAS LOPEZ OSWALDO EFRAIN

MACHALA, 20 DE OCTUBRE DE 2023

MACHALA
20 de octubre de 2023

Manejo de la fractura supracondílea del Húmero, con complicación neurológica en el paciente pediátrico.

por CARLOS MIRREY FIGUEROA TORRES

Fecha de entrega: 12-oct-2023 01:12p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2193592643

Nombre del archivo: MANEJO_DE_LA_FRACTURA_SUPRACONDILEA_DEL_HUMERO.docx (2.23M)

Total de palabras: 3873

Total de caracteres: 20067

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, FIGUEROA TORRES CARLOS MIRREY, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Manejo de la fractura supracondílea del Húmero, con complicación neurológica en el paciente pediátrico., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 20 de octubre de 2023



FIGUEROA TORRES CARLOS MIRREY
0705615664

AGRADECIMIENTO

La gratitud y agradecimiento son una pequeña forma de retribuir a las personas que formaron parte de este logro, por las horas que dedicaron de su valioso tiempo para aportar con su granito de arena a la realización de este trabajo. Sin ustedes, sus virtudes, paciencia y constancia, este trabajo no lo hubiese logrado.

En primer lugar, le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por poner en mi vida a personas que ayudaron con mi formación profesional, personal y espiritual.

Quiero Agradecer a mis padres, que han hecho su mayor esfuerzo para verme triunfar, sin ellos quizás este logro no habría sido posible, a mi hermana que siempre ha encontrado la forma de apoyarme y a mis abuelos que siempre me llevan en sus oraciones.

Agradezco a mis compañeros de Internado, mis mejores amigos, que me ayudaron a sobrellevar todos los obstáculos que se presentaron en mi último año de estudiante, me brindaron una mano amiga, me dieron sus consejos y me motivaron para salir adelante. De igual manera agradezco a mis docentes tutores que estuvieron prestos en todo momento a despejar mis dudas y orientarme en la elaboración de este proyecto.

Y, por último, a mi compañera de vida, a quien amo y agradezco por estar a mi lado en todo momento y motivarme a cumplir todo lo que me propongo, por recordarme lo fuerte que soy y motivarme a seguir adelante cada día cumpliendo mis sueños.

Infinitamente de todo corazón, gracias a todos ustedes.

RESUMEN

Introducción: Las Fracturas Supracondíleas de Húmero son el tipo más común de fracturas que se presentan en la articulación del codo durante la niñez. **Objetivo:** Identificar cuál es el tratamiento adecuado para las fracturas supracondíleas de húmero en el paciente pediátrico, de acuerdo a su clasificación. **Materiales y Métodos:** mediante la revisión bibliográfica de la literatura científica actualizada extraída de bases de datos académico-científico de páginas oficiales como son, PubMed, Elsevier, Google Académico, Scielo, además, de páginas oficiales de entidades internacionales como OMS, OIT, EU-SHA y el Journal de la sociedad americana de Cirujanos Ortopédicos. **Conclusion:** La clasificación de Gartland es la que se usa con mayor frecuencia. Entonces tenemos el Tipo I: en la cual las fracturas no tienen desplazamiento. Tipo II: Tienen una bisagra posterior Intacta. Tipo III: Implican un desplazamiento completo. Para las fracturas de tipo I y IIA que no presentan daño neurovascular el manejo será netamente conservador con una reducción cerrada e inmovilización de la extremidad con férula de yeso por 4 semanas. En el caso de presentar fracturas de Tipo IIB, III y IV el manejo establecido será quirúrgico.

Palabras Clave: Fractura, Supracondilea, Húmero, Niños, Fijación, Ortopedia.

ABSTRACT

Introduction: Supracondylar Humerus Fractures are the most common type of fractures that occur in the elbow joint during childhood. **Objective:** to establish the appropriate treatment for supracondylar humerus fractures according to their classification. **Materials and Methods:** through the bibliographic review of the updated scientific literature extracted from academic-scientific databases of official pages such as PubMed, Elsevier, Google Academic, Scielo, in addition, from official pages of international entities such as WHO, ILO, EU. -SHA and the Journal of the American Society of Orthopedic Surgeons. **Conclusion:** The Gartland classification is the most frequently used. Then we have Type I: in which the fractures have no displacement. Type II: They have an intact posterior hinge. Type III: Involves a complete displacement. For type I and IIA fractures that do not present neurovascular damage, management will be purely conservative with a closed reduction and immobilization of the limb with a plaster splint for 4 weeks. In the case of Type IIB, III and IV fractures, the established management will be surgical.

Key Words: Fracture, Supracondylar, Humerus, Children, Fixation, Orthopedics.

INDICE

AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INDICE	6
INTRODUCCIÓN	7
DESARROLLO	9
Definición.....	9
Epidemiología.....	9
Anatomía	10
Anamnesis	10
Evaluación Clínica Neurológica.....	11
Clasificación de las Fracturas para definir su manejo.	12
Estudios de Imagen.....	13
Diagnostico por Imágenes	14
Complicaciones Neurológicas previas al tratamiento	15
Gestión.....	15
CONCLUSIÓN	18
BIBLIOGRAFIA.....	19

INTRODUCCIÓN

En las salas de urgencias los pacientes pediátricos requieren especial atención cuando sufren algún tipo de lesión, donde priman las que se sufren a nivel musculoesquelético, esto implica a las que comprometen estructuras anatómicas como articulaciones, huesos, músculos, tendones, ligamentos, nervios, arterias y venas; dichas lesiones predominan en este grupo etario. Los niños son propensos a sufrir fracturas en sus extremidades debido a las actividades que realizan, los deportes y a un sistema musculoesquelético en constante desarrollo y remodelación. Las fracturas de las extremidades no son infrecuentes en la población pediátrica, y los miembros superiores representan la principal zona de lesión. El codo, está constituido por el extremo distal Humeral y los extremos proximales del cubito y el radio, es la zona donde predominan las fracturas en pacientes pediátricos y entre estas la fractura supracondílea de húmero constituye la segunda lesión más frecuente en la edad pediátrica. Se entiende como fractura Supracondílea a la pérdida de solución de continuidad en la metáfisis distal del húmero por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisiológica, que resulta un segmento más delgado en el Húmero debido a la localización de las fosas coronaria y cubital. Estas lesiones son causa de discusión en las salas de urgencias ya que representan traumas mayores por la frecuencia en la que se presentan y por las complicaciones de las que se acompañan, como una elevada incidencia de casos con deformación del codo (cubito varo) o las posibles complicaciones neurológicas y vasculares que se pueden llegar a presentar. Por lo tanto, estas lesiones son de importante estudio para los cirujanos ortopédicos y traumatológicos. (1)

Las edades en las que se suele presentar una fractura supracondílea humeral fluctúan entre los 5 y 7 años y el mecanismo por el que se da la lesión es generalmente debido a que, cuando sufren una caída, los infantes extienden el brazo como mecanismo de soporte o de protección, lo que se refleja en una alta tasa de incidencia de lesiones entorno a la articulación. Estas representan aproximadamente del 12% al 17% del total de las fracturas en la infancia y aproximadamente el 60% de las fracturas en el codo. El 95% de estas fracturas corresponden a lesiones por extensión y 5% a lesiones por flexión. (2) Por esta razón, el correcto manejo en la sala de urgencias y la realización de los estudios complementarios necesarios son importantes para determinar el tratamiento adecuado en cada circunstancia.

Estas lesiones presentan una alta probabilidad de complicarse a corto y largo plazo, tanto de la lesión como de su tratamiento. Por tanto, es fundamental que esta fractura se maneje

bien, desde el diagnóstico precoz y el manejo inicial en urgencias hasta la pronta toma de decisiones sobre la necesidad de una intervención quirúrgica y, en caso de ser necesario, una técnica quirúrgica correcta.

Abordamos con una buena Historia clínica donde se debe indagar sobre el mecanismo de la lesión y la edad del paciente, así como el uso apropiado de las radiografías. (2) El uso de las radiografías simples de codo en todas sus proyecciones nos permite estudiar la lesión; establecer la clasificación, realizar la medición del ángulo y determinar el mejor abordaje terapéutico. (2) La clasificación de Gartland es la que predomina en uso en todo el mundo, para establecer la gravedad de la fractura y así direccionar el tratamiento. El riesgo de complicaciones inmediatas que se pueden presentar es alto, debido a la afección de estructuras neurovasculares, requiere una estrecha vigilancia y un protocolo de manejo adecuado. (3)

DESARROLLO

Definición

Las Fracturas Supracondíleas de Húmero son el tipo más común de fracturas que se presentan en la articulación del codo durante la niñez, con mayor prevalencia entre los 5 y 7 años. Esta se define como la pérdida de solución de continuidad de la metáfisis distal del húmero, por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisiaria, sitio que es más delgado por la localización de las fosas coronoidea y olecraneana. (1)

Epidemiología

Las fracturas supracondíleas del codo son del tipo más frecuente de fracturas que se presenta en la infancia, con un pico de presentación de entre los 5 y 7 años de edad. Además, constituyen el segundo tipo más frecuente de fractura en la población pediátrica en general. Representan hasta dos tercios de las fracturas pediátricas que requieren Hospitalización; existe una mayor incidencia en varones, afectando el brazo no dominante con 1.5 veces más frecuencia. (4)

El 90 a 95% corresponde a Lesiones por Extensión, la urgencia de una atención inmediata radica en la prevención de complicaciones neurovasculares y secuelas.(1) En España la incidencia de fracturas en la infancia corresponde al 42% en niños y al 27% en niñas, cifras que se elevan desde el nacimiento hasta los 12 años y posteriormente su incidencia disminuye significativamente después de los 16 años, siendo frecuentemente las fracturas de codo y muñeca las regiones anatómicas que más se lesionan un 23.3%. En Colombia, en el año 2012 se hizo un estudio de las características del trauma pediátrico en pacientes que ingresaron al Hospital Central Militar, menores de 15 años y llegó a la conclusión de que el 38.5% presentaba fracturas cuya localización anatómica mayormente fueron las extremidades superiores en el 55.6%.(5)

En Ecuador se reportó 2353 casos de pacientes con fracturas en el año 2005, de las cuales 532 corresponden a grupos de edad entre 5 y 9 años, este mismo año en un estudio interno de la ciudad de Loja, Provincia de Loja se reportó 105 casos de fracturas y 22 de ellos eran niños. En 2008, se notificaron un total de 3270 casos, de los cuales 760 eran casos de niños. En el año 2015 se realizó un estudio sobre prevalencia de fracturas en niños menores de 10 años en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante de Guayaquil, que concluyó que las fracturas se presentan más frecuentemente en pacientes entre los 3 y 6 años de edad (5)

Anatomía

La Articulación del Codo se observa como una articulación en forma de Charnela, en la que el extremo distal del húmero se va articular lateralmente con la cabeza del Radio por medio del cóndilo humeral “capitellum” y medialmente se articula con el extremo proximal del cúbito. En la parte anterior, la fosa coronoides del húmero se encuentra en contacto con el proceso coronoideo del cúbito, cuando el antebrazo está en posición de flexión y en la parte posterior, la fosa olecraneana del humero aloja a él olecranon cuando el antebrazo está en extensión. La articulación del humero con el cubito es la que permite los movimientos de flexión y extensión. Mientras que la articulación entre el humero y el radio, permite los movimientos de pronación y supinación.(2)

A causa de la presencia de ambas fosas en el mismo nivel, por encima de los cóndilos y entre las columnas lateral y medial del humero distal, la región supracondílea va a tener una longitud anteroposterior angosta. Además, la remodelación ósea del humero en niños entre los 5 y 8 años disminuye aún más esta medida. Sumado a la elasticidad que se presenta en la población pediátrica, que permite la hiperextensión del antebrazo, conlleva a que las fracturas supracondíleas se presenten con mayor frecuencia entorno al codo.(2)

Van a existir 3 nervios de gran importancia en el Codo, uno el Mediano que cruza por la región anterior del codo en estrecha relación con la arteria braquial; por esta razón una fractura con desplazamiento posteromedial en ocasiones puede comprometer la arteria braquial y el nervio interóseo anterior, que es rama del mediano. Dos el nervio radial que se dirige de manera lateral y anterior al codo, justo por encima del epicóndilo lateral, este puede ser comprometido en un desplazamiento posteromedial, que es la presentación más común en las fracturas supracondíleas y por último, el nervio cubital que se dirige de forma medial y posterior al codo por atrás del epicóndilo medial, este se puede lesionar en una fractura supracondílea de tipo flexión.(2)

Anamnesis

Este comienza con una historia clínica completa que incluya el momento y el mecanismo de la lesión, las comorbilidades médicas y las alergias que pueda presentar el paciente. Es vital estar alerta a las características de la historia que hagan sospechar de una lesión no accidental. También es importante preguntar cuando comió y bebió por última vez el paciente para ayudar con la planificación anestésica.(6)

Colton C. y Monsell F. Sostienen que alrededor del 12 al 20% de las lesiones desplazadas tienen un déficit neurovascular, siendo el nervio interóseo anterior el mas frecuentemente afectado, seguido del nervio radial y el nervio cubital. Esto último se observa típicamente en lesiones tipo flexión.(7)

La función Sensorial y motora de cada nervio (cubital, radial, mediano e interóseo anterior) debe documentarse individualmente. El aspecto vascular del examen debe incluir documentación del tiempo de llenado capilar y la presencia o ausencia de pulso radial palpable. Además de esta evaluación neurovascular estándar, Colton y Monsell sugieren que la prueba más sensible para detectar isquemia emergente es el dolor a la flexión o extensión pasiva de los dedos.(7)

La articulación del codo va a ser cruzada por el nervio mediano y la arteria braquial. El nervio interóseo anterior que es una rama del nervio mediano, va a ser más propenso a afectarse en el desplazamiento posterolateral del fragmento de fractura distal.(8)

El síndrome del Atrapamiento del Nervio Interóseo Anterior en niños y adolescentes se manifiesta la mayor parte de las veces con neuropatía en el antebrazo seguido de debilidad en la mano sin ningún déficit sensorial. Una señal de “O” débil; óseo menos agarre en pinza que una señal de “O” normal, se puede evidenciar al examen físico. El nervio Radial se extiende entre el músculo braquial y braquiorradial antes de pasar por el codo e ingresar al musculo supinador. El atrapamiento del nervio radial ocurre con mayor frecuencia cuando un fragmento de fractura distal se desplaza postero-medialmente. Esto se debe a que un fragmento de fractura proximal se desplaza lateralmente lo que obliga a los demás fragmentos a desplazarse. El nervio cubital suele lesionarse posterior a una fractura supracondílea de tipo flexión, ya que esté cruza el codo posterior al epicóndilo medial. Si aparece una afectación neurovascular después de la evaluación o la colocación de una férula, hay que considerar un re evaluación inmediata. Las neuro praxias son frecuentes y generalmente se solucionan con la reperfusión y la restauración de la alineación y la longitud normales.(8)

Evaluación Clínica Neurológica

El examen neurológico puede ser complejo, en especial en situaciones agudas donde el dolor y la ansiedad del infante y de sus padres dificultan la correcta examinación. Sin embargo, se debe tomar tiempo suficiente para evaluar adecuadamente el estado neurológico preoperatorio. (4)

En la evaluación motora el nervio mediano y el nervio Interóseo Anterior se puede lograr indicando al paciente que realice la flexión activa de la articulación interfalángica distal del índice y del pulgar. Para evaluar el nervio radial, se debe pedir al paciente que logre la extensión del pulgar, esta suele ser fácil de lograr, incluso en niños pequeños. Para evaluar el nervio el cubital al menos la primera contracción interósea es fácil de lograr y nos permite determinar su funcionamiento.(9) Se debe tener especial precaución con la posibilidad de presentar un síndrome compartimental en especial cuando hay la presencia de arrugas en la piel, zonas de Equimosis, hinchazón severa o de múltiples fracturas de antebrazo.(4)

Para evaluar la función Sensorial se hace una prueba sensitiva en dos puntos, la región palmar del índice (evalúa función del nervio mediano), en el quinto dedo (evalúa función del nervio cubital) y en la región dorsal digital (evalúa función del nervio radial). (2)

En el caso de un signo de Tinel positivo, dolor neuropático o parálisis nerviosa completa, se debe buscar la opinión de un especialista para considerar la exploración de los nervios. (6)

Clasificación de las Fracturas para definir su manejo.

Dentro de la clasificación de la fractura supracondílea del humero, la literatura establece varias opciones; Entre las cuales actualmente la clasificación de Gartland es la que se usa con mayor frecuencia, esto a pesar de las modificaciones que ha sufrido en los últimos años y el desarrollo de otras clasificaciones más precisas como la clasificación de AO y la de Holmberg. (1)

Corres-Franco IA. Nos menciona que la clasificación de Holmberg y Gartland son Igualmente reproducibles, sin embargo, las que mayor información proporcionan con respecto a la precisión anatómica son la clasificación de la AO y la de Holmberg, pero la clasificación de la AO tiene una mayor complejidad debido a las diferentes variables que evalúa, lo que limita su uso a la hora de ser aplicada en las salas de urgencias.(10)

Rockwood aclaro “la clasificación de Gartland, es la más usada debido a su amplia prevalencia en la literatura médica” esto ratifica que, puede que esta sea la clasificación más reproducible, pero no la clasificación que tenga mayor validez anatómica y mejor acuerdo Interobservador.(1)

Por lo tanto, esta es el esquema más utilizado para el manejo de este tipo de fracturas. Entonces tenemos el Tipo I: en la cual las fracturas no tienen desplazamiento. Tipo II: Tienen una bisagra posterior Intacta. Tipo III: Implican un desplazamiento completo. (11)

Wilkins modifico la clasificación de Gartland Subdividiendo las fracturas de Tipo II en subtipos A y B. Las del Tipo IIA: Son extendidas, pero no tienen una anomalía rotacional ni traslación de fragmentos. Estas fracturas se presentan estables después de una maniobra de reducción y flexión y pueden mantenerse enyesadas. Mientras que el Tipo IIB: Además de presentar una deformidad en extensión, implican cierto grado de desplazamiento o traslación rotacional.(11)



Figura 1: Clasificación de Gartland para las fracturas en extensión: Tipo I (a), Tipo II (b), Tipo III (c).

Estos subtipos permiten al cirujano ortopédico estimar que fracturas de Tipo II pueden tratarse exitosamente con reducción de yeso y cuales requieren reducción y fijación. Leitch recientemente propuso la adición de una fractura Tipo IV a la clasificación de Gartland, las fracturas de Tipo IV son inestables tanto en flexión como en extensión debido a la pérdida completa de la bisagra perióstica, estas fracturas suelen ocurrir por una fuerza excesiva aplicada durante una maniobra de reducción cerrada. (11)

Estudios de Imagen

Para la evaluación de estas fracturas solo son necesarios los Rayos X de codo en 2 proyecciones; Anteroposterior (AP) y Lateral.(2) A menudo el dolor limita las maniobras de flexión y extensión de las articulaciones provocando dificultades en la interpretación de las imágenes.(3)

Se debe comprobar la posición de los centros de osificación, considerando que aparecen en un orden predecible: Capitellum al año de edad, cabeza radial y epicóndilo medial a los 4-5 años, tróclea y olecranon a los 8-9 años y el cóndilo lateral aparece a los 10 años de edad aproximadamente.(3)

Evalúe el ángulo de Baumann en la proyección AP, el ángulo entre la línea de la diáfisis humeral y la línea paralela a la fisis condilar lateral debe ser aproximadamente 75° . En caso de dudas se debe relacionar con radiografías del codo contralateral para comparar. Otros parámetros a evaluar son la alineación de la línea humeral anterior, que debe cruzar el tercio medio del capitellum y el signo de la almohadilla grasa anterior y posterior como indicadores de derrame del codo. Un signo positivo de almohadilla grasa sugiere fractura incluso en caso de ausencia de línea de fractura radiológicas(3)

Diagnostico por Imágenes

Respecto a la radiografía AP debemos evaluar la dirección del desplazamiento, la presencia de alineación en varo o valgo y la extensión de la conminación de la fractura. El ángulo de Baumann, que es el ángulo formado en la proyección AP por el eje diafisario del humero y la línea fisiaria del capitellum, se utiliza para evaluar la alineación en varo o valgo del humero distal. (4)

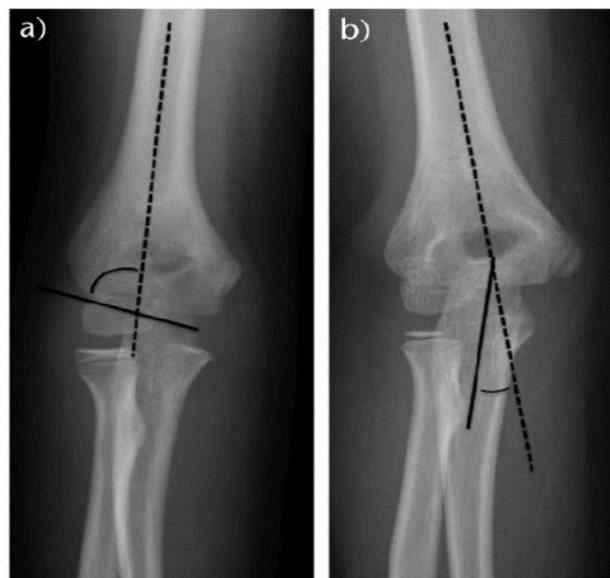


Figura 2: (a) Angulo de Baumann. (b) Angulo Cubito-Humeral.

Sin embargo, Vaquero-Picado A. sostiene en su artículo que; el ángulo de Baumann tiene un amplio rango de valores normales (64° a 82°) y varían mucho según la posición humeral en la radiografía (es decir la rotación). El ángulo Cubito-humeral o ángulo de porte radiológico, que es el ángulo formado en la proyección AP, por ele eje diafisario

del humero y el eje del tercio proximal del cubito, también se utiliza para valorar la deformidad en varo o valgo y es más preciso y útil que el ángulo de Baumann. (4)



Figura 3: Fractura supracondílea Gartland I. Las líneas rojas señalan los cojinetes grasos anterior y posterior. La línea azul señala la disrupción de la cortical anterior.

Complicaciones Neurológicas previas al tratamiento

La incidencia que se reporta sobre casos con presencia de lesión nerviosa tiene una amplia variación de entre 6 y 42%, a pesar de que los nervios cubital, radial y mediano están en riesgo de lesión. La lesión aislada del nervio interóseo anterior se ha establecido como la lesión nerviosa que predomina. Cramer reporta una tasa de incidencia de la lesión aislada del nervio interóseo anterior de 5.9% entre las fracturas supracondíleas humerales.(12)

Gestión

El Dr. Joshua M. Abzug establece en su artículo sobre el manejo de las fracturas supracondíleas en niños publicado en la revista de la sociedad Americana de Cirujanos Ortopédicos; que el tratamiento de las fracturas supracondíleas en extensión generalmente está determinado por el tipo de Gartland. Las fracturas de tipo I de tratan con 3 o 4 semanas de inmovilización con férula de yeso largo con el codo flexionado 90° y el antebrazo mantenido en rotación neutra. Este tratamiento también se utilizó cuando la radiografía es negativa para fractura, pero demuestra una almohadilla grasa posterior visible. (11)

Micheloni G. Sostiene que un error en el tratamiento de la fractura de Gartland Tipo I radica en no reconocer la impactación medial que podría resultar en una deformidad en varo, que no se corregirá con el crecimiento. Una fractura tipo I con compresión medial debe reducirse con maniobras externas bajo anestesia general evitando el cubito varo. En caso de que el varo en el sitio de la fractura tenga más de 10° , en comparación con la extremidad contralateral, se debe considerar seriamente la reducción cerrada y la colocación de clavos percutáneos. (3)

En las fracturas de Gartland Tipo II, la AAOS (Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopedicos) sugiere una reducción cerrada para pacientes con fracturas supracondíleas desplazadas.(13) Sin embargo se debe tener en cuenta la modificación que realizó Wilkins en una subclasificación de tipo IIA y IIB, ya que no existe un consenso sobre el manejo de las fracturas de tipo II.(14)

Por lo tanto el manejo de las fracturas Tipo II de Gartland se ha vuelto controversial, Peña Cardona C. sugiere que las Fracturas de Tipo IIA deben tratarse de manera conservadora con reducción cerrada (inmovilización con fuera de yeso) cuando existe una variación en el ángulo de Baumann de 5° en comparación con la extremidad sana, por otro si la variación es mayor a 5° esta se considerara de Tipo IIB y el manejo será de manera quirúrgica con reducción cerrada e inmovilización con pines percutáneos.(2) Abzug J. Sugiere de la misma manera que las fracturas de tipo IIB deben ser manejadas de manera quirúrgica con reducción cerrada y colocación de clavo percutáneos como estándar para el manejo de estas fracturas. (11)

Respecto a las Fracturas de Tipo III y IV la literatura concuerda que se debe manejar de manera Quirúrgica con reducción cerrada e inmovilización con agujas de Krischener, esto para los casos donde no se presenta compromiso neurovascular o síndrome compartimental (15); de otra manera en caso de que el paciente presente compromiso neurovascular; o síndrome compartimental previo a la cirugía o posterior o en caso de que la reducción cerrada fracase de alguna manera, se opta por la reducción abierta y fijación interna, donde al abordaje se realiza a través de una incisión en el pliegue de flexión del codo; posterior a la cirugía el paciente debe ser trasladado a la unidad de cuidados intensivos y será evaluado por un periodo de 15 a 20 minutos para detectar signos de mejoría, en presencia de un miembro perfundido la incisión se cierra y se inmoviliza en un ángulo de 40° a 60° . Si no se reestablece la perfusión durante este

periodo de tiempo, el vaso se explora inmediatamente mediante un abordaje anterior y se repara la arteria de ser posible o se realiza un injerto venoso para corregir el defecto.(11)

Con respecto a cuál es el momento ideal para la intervención quirúrgica en las fracturas de Tipo III y IV, la literatura concuerda que, aunque en un principio se llegó a considerar una emergencia médica, el riesgo de presentar lesiones neurovasculares es reducido por lo tanto el manejo tardío de estas fracturas no aumenta el índice de complicaciones perioperatorias. (16) Se enfatiza en la necesidad de una evaluación exhaustiva en el servicio de urgencias para evaluar el estado neurovascular y las lesiones asociadas, además de la colocación suabe de una férula de yeso en la extremidad sin intentar una reducción forzada de la fractura, además del monitoreo de forma horaria mientras se espera la disponibilidad de quirófano. (11)

CONCLUSIÓN

Después de la revisión sistemática de la literatura disponible, podemos llegar a la conclusión que la fractura supracondílea del Húmero se presenta con bastante frecuencia en los pacientes pediátricos y es una de las principales causas de visita a la sala de urgencias, es importante que el personal de urgencias realice una revisión exhaustiva y documentada de la función vascular y neurológica de la extremidad afectada en estos pacientes para así reducir el riesgo de presentar complicaciones.

La literatura concuerda que el estudio de imagen que predominan son los Rayos X de manera Anteroposterior y Lateral de la extremidad afectada y de igual forma de su contraparte sana, lo que nos permitirá hacer comparaciones para facilitar el tipo de fractura.

La clasificación de Gartland con sus respectivas modificaciones a pesar de no ser la más detallada en comparación con Holmberg y AO; sigue siendo la más usada y el manejo de estas fracturas será de acuerdo al Tipo de lesión que se presenta ya sea Tipo I, IIA, IIB, III o IV.

Para las fracturas de tipo I y IIA que usualmente no presentan daño Neurovascular el manejo será netamente conservador con una reducción cerrada e inmovilización de la extremidad con férula de yeso por 4 semanas; es importante realizar un monitoreo continuo de la función neurológica antes y después de la reducción para evitar la aparición de complicaciones por lo menos durante las primeras 8 a 12 horas posteriores al procedimiento. En el caso de presentar fracturas de Tipo IIB, III y IV el manejo establecido será quirúrgico con reducción cerrada e inmovilización con clavos percutáneos; o reducción abierta con fijación interna cuando se presenten grandes desplazamientos o fracaso en la reducción cerrada; en caso de presentar complicaciones neurovasculares tales como ausencia de pulso (mano rosa sin pulso) o presencia de dolor neuropático progresivo, se debe realizar una exploración quirúrgica.

Es importante realizar un monitoreo continuo posterior a la reducción cerrada o abierta, donde se preste importante atención a la evaluación neurovascular del miembro afectado, evaluando signos como el pulso, llenado capilar, color digital, oximetría de pulso y parámetros mecánicos como movimientos de flexión y extensión al menos durante 3 meses posteriores a la reducción para determinar si existe la necesidad de una exploración vascular secundaria.

BIBLIOGRAFIA

1. La-O Lafai I, Bazán-Quintana M, Rodríguez-Reyes O, Cedeño-Gomes L. Tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños con fijación interna percutánea versus reducción sin fijación interna. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 17];35(5):394–8. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104564>
2. Peña Cardona CJ, Medina Madrid LM, Trujillo González CI, Peña López A de J, González González V. Actualización en fracturas supracondíleas del codo en la infancia. *Medicina UPB* [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 17];39(1):57–70. Available from: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/medicina/article/view/429>
3. Micheloni GM, Novi M, Leigheb M, Giorgini A, Porcellini G, Tarallo L. Supracondylar fractures in children: Management and treatment [Internet]. Vol. 92, *Acta Biomedica. Mattioli 1885*; 2021 [cited 2023 Oct 17]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8420822/>
4. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children [Internet]. Vol. 3, *EFORT Open Reviews. British Editorial Society of Bone and Joint Surgery*; 2018 [cited 2023 Oct 17]. p. 526–40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6335593/>
5. Guillen Rodriguez Mauro Jose. Prevalencia de fracturas supracondíleas de húmero en pacientes pediátricos de 2 a 15 años que acudieron al Hospital Alcívar en el periodo de enero 2018 a enero 2021 [Internet]. Guayaquil; 2021 Aug [cited 2023 Oct 7]. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/17329/1/T-UCSG-PRE-MED-1180.pdf>
6. Miss Anna Kropelnicki, Mr Adam M Ali, Mr Ravi Popat, Mr Khaled M Sarraf. Paediatric supracondylar humerus fractures. *Br J Hosp Med* [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 7];80(6):312–6. Available from: https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/hmed.2019.80.6.312?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org
7. Colton C., Monsell F. Supracondylar humeral fractures in children-have we stopped thinking? [Internet]. 2016 [cited 2023 Oct 17]. Available from: <https://silo.tips/download/supracondylar-humeral-fractures-in-children-have-we-stopped-thinking>
8. Villarin LA, Belk KE, Freid R. EMERGENCY DEPARTMENT EVALUATION AND TREATMENT OF ELBOW AND FOREARM INJURIES [Internet]. Vol. 17. Texas; 1999 Nov [cited 2023 Oct 17]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0733862705701000?via%3Dihub>
9. Delgadillo-Arias D, Villa-Zapata AF. Neuroapraxia tardía del nervio radial luego de manejo no quirúrgico de fractura de húmero por atrapamiento en callo óseo. Reporte de caso. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* [Internet].

- 2021 Apr [cited 2023 Oct 17];35(2):215–20. Available from:
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-neuroapraxia-tardia-del-nervio-radial-S0120884521000390>
10. Corres-Franco IA, Torres-Gómez A. Clasificación de las fracturas supracondíleas en niños: Gartland, AO y Holmberg. ¿Cuál tiene el mayor acuerdo interobservador? [Internet]. 2015. Available from:
www.medigraphic.org.mxhttp://www.medigraphic.com/actaortopedica
 11. Abzug JMM, Herman MJM. Management of Supracondylar Humerus Fractures in Children: Current Concepts. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* [Internet]. 2012 Feb [cited 2023 Oct 4];20(2):69–77. Available from:
https://journals.lww.com/jaaos/abstract/2012/02000/management_of_supracondylar_humerus_fractures_in.2.aspx
 12. López-Hernández JR, González-Gijón OR, Anaya-Morales A, Mejía-Rohenes LC, Mora-Ríos FG, Canales-Zamora OA. Complicaciones de fracturas supracondíleas humerales en niños. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 17];34(2):91–5. Available from:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95321>
 13. Howard A, Mulpuri K, Abel MF, Braun S, Bueche M, Epps H, et al. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures [Internet]. Vol. 20, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2012 [cited 2023 Oct 17]. p. 320–7. Available from:
<https://journals.lww.com/jaaos/pages/articleviewer.aspx?year=2012&issue=05000&article=00008&type=Fulltext>
 14. Leung S, Paryavi E, Herman MJ, Sponseller PD, Abzug JM. Does the Modified Gartland Classification Clarify Decision Making? [Internet]. 2016. Available from: www.pedorthopaedics.com
 15. Su Y, Nan G. Evaluation of A Better Approach for Open Reduction Of Severe Gartland Type III Supracondylar Humeral Fracture. *Journal of Investigative Surgery* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 17];34(5):479–85. Available from:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941939.2019.1649766>
 16. Ismayl G, Kim WJ, Iqbal M, Sajid S. Early Versus Delayed Treatment for Gartland Type III Supracondylar Humeral Fractures in Children: A Systematic Review and Meta-analysis [Internet]. Vol. 56, *Indian Journal of Orthopaedics*. Springer; 2022 [cited 2023 Oct 17]. p. 1871–81. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9450819/>