



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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

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

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

**COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE
ANTEBRAZO EN NIÑOS**

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

**DR. ANTONIO FERNÁNDEZ RIVERA
MÉDICO RESIDENTE DE 4TO. AÑO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**Dr. JOSÉ ANTONIO ORIVIO GALLEGOS
MÉDICO ORTOPEDISTA, JEFE DEL MÓDULO DE ORTOPEDIA PEDIÁTRICA, ASESOR**

**DR. MANUEL CASAS LÓPEZ
MÉDICO ORTOPEDISTA, ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIÁTRICA,
ASESOR**

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO AGOSTO DE 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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

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

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

Dr. José Antonio Orivio Gallegos
Jefe del módulo de Ortopedia Pediátrica

Dr. Manuel Casas López
Médico Ortopedista adscrito al módulo de Ortopedia Pediátrica

Dr. Antonio Fernández Rivera
Médico residente de 4º año de Ortopedia y Traumatología

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Antonio Orivio Gallegos por el aporte de sus conocimientos y vasta experiencia en la realización de este trabajo

Al Dr. Manuel Casas López por su paciencia y las asesorías brindadas, que siempre me orientaron en mis objetivos.

A la división de enseñanza e investigación por el apoyo concedido.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	11
MATERIAL Y MÉTODOS	12
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXOS	21

RESUMEN

COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE ANTEBRAZO EN NIÑOS. A. Fernández, J.A. Orivio, M. Casas. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, México 2011.

Objetivo: Describir el tratamiento realizado en pacientes pediátricos con fracturas radiocubitales y describir sus complicaciones.

Material y métodos: Se estudiaron los expedientes de los pacientes pediátricos con fractura diafisaria de antebrazo tratados en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del IMSS durante el periodo de julio de 2008 a junio de 2010. Se incluyeron pacientes del sexo femenino y masculino, de 1 a 15 años de edad, hospitalizados al módulo de Ortopedia Pediátrica. Se evaluaron peso, talla, percentila para IMC, tiempo de consolidación, complicaciones y secuelas.

Método estadístico: Estadística descriptiva, incluyendo medias, razones y proporciones. Se aplicaron pruebas de Pearson, Spearman y U de MannWhitney.

Resultados: Se incluyeron 68 pacientes con 70 fracturas de antebrazo, hospitalizados al módulo de Ortopedia pediátrica. El sexo masculino fue el más involucrado, con una proporción de 3.6:1. La fractura más frecuente fue la 22 D/4, es decir, la de ambos huesos con trazo transversal completo, en la cual se observaron además una menor frecuencia de complicaciones y secuelas con una $p < 0.05$. Los TENS fueron el implante más utilizado, con una frecuencia de complicaciones de 22.2%. La placa DCP, utilizada en 15.7% de los pacientes, fue la que mayor frecuencia de complicaciones presentó con un 54.5%.

Conclusión: La frecuencia de complicaciones encontrada en este hospital es mayor a las reportadas en la literatura y aparentemente una gran parte se debe a defectos en la técnica quirúrgica.

Palabras clave: Fracturas diafisarias de antebrazo, niños, tratamiento, complicaciones, secuelas.

INTRODUCCIÓN

Según Blount “las fracturas en los niños son diferentes” y las fracturas del antebrazo ofrecen muchos ejemplos en favor de este tema. No deben considerarse junto con las fracturas de los adultos bajo clasificaciones anatómicas que no toman en cuenta el crecimiento. Son diferentes tanto en las condiciones patológicas como en su tratamiento y su pronóstico. Su manejo inteligente debe reconocer este hecho ⁽¹⁾. Pueden producirse en sus tercios distal, medio o proximal y haber fractura de uno o ambos huesos. La solución de continuidad se presenta en rama verde o completa y esta última puede mostrar o no desplazamiento ⁽²⁾. Dentro de su manejo se dice que el 90% o más de estas fracturas son exitosamente manejadas de manera conservadora mediante reducción cerrada y colocación de aparato de yeso. El 10% restante son con frecuencia irreductibles o inestables y su manejo suele representar un reto ⁽³⁾.

Existen diferencias significativas entre los índices de prevalencia de estas fracturas. Según Rockwood representan entre el 3 y el 6% del total de fracturas en niños, y en los varones tienen un pico bimodal de incidencia, primero aproximadamente a los 9 años de edad y después en torno a los 13 años de edad. En las niñas existe solamente un pico alrededor de los 5 ó 6 años de edad ^(4,5). Sin embargo existen estudios más recientes realizados en la unión americana que las consideran las fracturas más frecuentes en la edad pediátrica y la adolescencia, con un porcentaje del 25% del total de las fracturas en niños, además de señalar que su incidencia parece estar aumentando en los últimos años ^(6,7,8). Según Blount, el 75% de las fracturas de la diáfisis radial y cubital se localiza en el tercio distal; el 18% en el tercio medio, y el 7% en el tercio proximal ⁽⁴⁾.

Por lo general, es necesario un traumatismo de determinadas características para ocasionar la fractura de la diáfisis en lugar de las metáfisis dada la resistencia del hueso cortical. En su mayoría son ocasionadas por la acción de fuerzas indirectas como las generadas en caídas con el miembro superior en hiperextensión ⁽¹⁾. La causa más común de estas lesiones es una caída con las características antes mencionadas, dentro o alrededor de la casa. Las fracturas asociadas a actividades deportivas son la segunda causa más común ⁽⁹⁾, aunque en niños mayores según Lascombes et. al. suelen ser producidos por traumatismos deportivos hasta en un 57% ⁽¹⁰⁾. El impacto en el suelo y el peso y aceleración

del cuerpo imprimen al antebrazo fuerzas combinadas de compresión, tensión, cizallamiento y torsión en grados diversos. Si hay compresión axial se produce una fractura en rodete o caña de bambú y si existe un componente de torsión se originará una fractura en tallo verde. Es más rara la fractura diafisaria por traumatismo directo sobre el antebrazo. Por este mecanismo se producen fracturas completas y desplazadas, generalmente de ambos huesos, con lesión de partes blandas que suelen asentar en el tercio medio y proximal. Puede tratarse de accidentes de tráfico o bien fracturas por golpe directo con objetos romos, que originan fracturas aisladas del cúbito ⁽¹¹⁾.

El diagnóstico es evidente ante la presencia de dolor, tumefacción, crepitación y deformidad. Sin embargo las lesiones con deformación plástica presentan fundamentalmente deformidad, moderado dolor a la palpación y limitación de la rotación del antebrazo. En estas lesiones y en las fracturas en tallo verde la tumefacción y el dolor espontáneo pueden ser mínimos, estando ausente la crepitación ⁽¹²⁾. Al recibir al paciente debemos explorar siempre el pulso radial y cubital y descartar posibles afectaciones neurológicas en la mano ⁽¹³⁾. Siempre debemos revisar la articulación radio-cubital distal buscando intencionadamente la presencia de luxaciones ⁽¹⁴⁾. En todos los casos se debe descartar la presencia de síndrome compartimental ⁽⁹⁾.

La evaluación de un traumatismo en el antebrazo precisa de 2 placas radiográficas en proyecciones anteroposterior y lateral que incluyan la muñeca y el codo ⁽¹⁾. Esto es muy importante para no pasar por alto alguna luxación u otra lesión asociada ⁽⁹⁾. En las fracturas no desplazadas, el trazo puede observarse como una condensación de la cortical que abomba el periostio y suele ser más evidente en la proyección anteroposterior. En las fracturas en tallo verde casi siempre es la cortical palmar la que se rompe y es en la proyección lateral donde se manifestará la angulación. En ciertos casos es necesario tomar estudios radiográficos de la extremidad contralateral sana para poder evidenciar o descartar lesiones mediante la comparación. Las fracturas completas generalmente son de trazo transversal en niños pequeños mientras que en los niños mayores se presenta con mayor frecuencia multifragmentación ⁽¹⁵⁾. La deformidad rotatoria se hace evidente en la radiografía como una disparidad en la anchura de ambos fragmentos del radio. En la radiografía anteroposterior del antebrazo, incluyendo el codo, la posición de la tuberosidad bicipital puede indicarnos el grado de deformidad rotacional y la futura limitación de los

movimientos rotatorios si no se corrige esta deformidad ⁽¹¹⁾. Cuando la tuberosidad bicipital está orientada hacia el cúbito la parte proximal del antebrazo está en supinación, mientras que cuando se dirige a radial el antebrazo se encuentra en pronación, su orientación hacia anterior nos habla de que el antebrazo se encuentra en posición neutra. Estas posiciones también son llamadas *signo de Mervyn Evans* ⁽¹⁶⁾.

Como en la mayoría de las fracturas, existen varios métodos de clasificación para estas lesiones, que deben ser clasificadas muy aparte de las lesiones similares en adultos dadas las características morfológicas y mecánicas de los huesos en el niño. Las más comunes son:

1. Por las características del trazo que se presenta, dentro de la cual encontramos 3 tipos ⁽¹¹⁾:
 - a. Fracturas en rodete. Son lesiones con desplazamiento mínimo, de trazo transverso, caracterizadas por el abombamiento de la cortical y la integridad del periostio.
 - b. Fracturas en tallo verde. Son lesiones incompletas, producidas por la inflexión de una de las corticales y fractura por tracción en la opuesta, presentando siempre una angulación más o menos importante y manteniendo íntegro el periostio.
 - c. Fracturas completas. Son lesiones diafisarias donde el fragmento distal se desplaza hacia el dorso presentando siempre deformidad y acortamiento. El periostio está parcialmente íntegro.
2. La AO ha clasificado a las fracturas radio-cubitales bajo la designación 2, y las fracturas diafisarias mediante un segundo número 2. Por lo tanto todas las fracturas diafisarias se designan “22”. Si se deja solamente el número 22, se entiende que ambos huesos están afectados, cuando solamente es el radio se colocará una letra “r” delante del número de segmento (22r) y de ser solamente el cúbito se colocará una letra “u” (22u) A continuación se coloca otra letra mayúscula dependiendo de la región lesionada, siendo las

posibilidades E (epífisis), M (metáfisis) o D (diáfisis). En el caso de las fracturas que nos ocupan, corresponde la letra D la cual tiene 7 subgrupos ⁽¹⁷⁾:

D/1 – Fracturas en botón, D/2 – Fracturas en rama verde, D/4 - Fractura completa transversa (<30°), D/5 – Fractura completa oblicua o espiral (>30°), D/6 – Lesiones de Monteggia, D/7 – Lesiones de Galeazzi, D/9 - Otras fracturas del antebrazo.

Nota: las denominaciones D/3 y D/8 no son utilizadas dentro de esta clasificación.

Antes de estudiar el tratamiento de estas lesiones debemos conocer la capacidad infantil de remodelación de las angulaciones residuales para evitar sobre-tratamientos o insuficiencias terapéuticas. La remodelación está íntimamente ligada a la capacidad de crecimiento de las fisis fértiles ⁽¹¹⁾. En 1998 Charles T. Price estableció los límites de la angulación inicial tolerable que permite una adecuada consolidación y una total recuperación funcional ⁽¹⁸⁾. Estos criterios de seguridad fueron posteriormente modificados por el mismo autor en 2010 incluyendo además la mejor angulación dependiendo del tercio afectado. Los criterios se especifican en la tabla 1 (ver anexos) ⁽¹⁹⁾.

El tratamiento ortopédico es de elección siempre que se consiga una reducción aceptable. La reducción cerrada se realiza de preferencia con sedación y control fluoroscópico. El objetivo de la reducción siempre será restaurar la longitud de ambos huesos y la curvatura del radio para recuperar el movimiento de pronosupinación del antebrazo ⁽¹¹⁾. Se colocará aparato de yeso de 3 puntos de apoyo. Tachdjian recomienda colocar enyesado circular durante 7 a 10 días para que ceda el edema, valorar si está laxo y en tal caso retirar y colocar un nuevo aparato de yeso ajustado. Otros autores prefieren colocar inicialmente férulas con vendas de yeso y “en tenaza de azúcar” y transcurridos 7 a 10 días colocar enyesado circular ajustado, siempre verificando una adecuada reducción ⁽²⁾. El tratamiento quirúrgico es un método excepcional en las fracturas de antebrazo en niños, pero hay fracturas que no se reducen con la manipulación externa y en las que es preferible realizar un manejo quirúrgico y osteosíntesis antes que aceptar malas reducciones y un incompleto resultado final. Para Chigot y Esteve, antes de los 6 años no existe ninguna

indicación de tratamiento quirúrgico (sobre todo en el 1/3 distal en zona metafisaria). De 8 a 12 años el tratamiento conservador es la regla, salvo fracturas muy inestables ó fragmentos hacia la membrana interósea del tercio proximal. Por encima de los 12 años, aunque el tratamiento conservador puede ser frecuente (fracturas incompletas, no despaldadas ó con angulaciones leves (criterios de Price), lo ideal es la reducción anatómica (ó sea, manejo quirúrgico) ⁽¹¹⁾.

El pronóstico dependerá en gran medida de una buena elección terapéutica de acuerdo a los criterios ya señalados. Cuando se aplica correctamente el tratamiento ortopédico se espera una adecuada consolidación y recuperación funcional en casi el 100% de los casos. Si la reducción es imperfecta o existe desplazamiento secundario, en el 65% de los casos puede llegar a presentarse una consolidación viciosa.

Dentro de las complicaciones encontramos 2 grandes grupos:

Inmediatas. Que incluyen síndrome compartimental, contractura isquémica de Volkmann, desplazamientos secundarios, lesiones nerviosas y lesiones vasculares.

Tardías. Infecciones, cicatriz queloide, retardos de consolidación, pseudoartrosis, refracturas, consolidación viciosa, sinostosis (puente óseo) radio-cubital, y limitación de la prono-supinación ⁽¹¹⁾.

OBJETIVO GENERAL

Describir el tratamiento realizado en pacientes pediátricos con fracturas radiocubitales y describir sus complicaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las complicaciones inherentes a los diferentes tratamientos de dichas fracturas.
- Establecer un protocolo de atención a dichas fracturas en el servicio de Ortopedia Pediátrica de la UMAE HTOLV del IMSS.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizara en el servicio de Ortopedia Pediátrica de la unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, de Instituto Mexicano del Seguro Social.

Tipo de estudio

Descriptivo, retrospectivo, transversal, explicativo y no experimental.

Grupo de estudio

Se formara un solo grupo que cumpla los criterios de inclusión establecidos.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión

Expedientes de pacientes de 1 años a 15 años 11 meses de edad.

Expediente de pacientes con antecedente de fractura de la diáfisis de radio y/o cúbito cerrada, de uno o ambos antebrazos.

Expedientes de pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social

Expedientes de pacientes manejados quirúrgicamente y/o con tratamiento conservador o maniobras de reduccion cerrada y/o fijación con aparato de yeso.

Criterios de Exclusión

Polifracturados

Lesiones complejas: Fractura luxación de Galeazzi, Monteggia o lesión de Essex-Lopresti.

Lesiones no recientes

Fracturas expuestas

Pacientes con alteraciones del metabolismo óseo y/o enfermedades congénitas asociadas.

Muestreo

No probabilístico, por cuota, a los pacientes que ingresen y cubran los criterios de selección.

Variables

Independiente

Fractura del antebrazo en pacientes pediátricos tratados en el HTOLV.

Dependientes

Tratamiento empleado

Implante utilizado

Tiempo de consolidación

Complicaciones

Secuelas

Diseño estadístico

Se realizó estadística descriptiva con medidas de resumen y tendencia central

Consideraciones éticas

El proyecto corresponde a una investigación con revisión de expediente clínico, por lo que no es necesario solicitar carta de consentimiento informado.

Es considerado como investigación sin riesgo para el sujeto de estudio, ya que no habrá procedimientos invasivos (artículo 17 fracción 11 del reglamento de la Ley Federal de Salud de México en materia de investigación para la salud).

Difusión de resultados

Se realizó la publicación del trabajo de tesis para el acervo bibliográfico del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Se buscará la inclusión del resultado del estudio en una revista médica indexada.

Recursos humanos

Médico tesista, médicos asesores, personal asignado al área de la biblioteca y archivo clínico del HTOLV.

Recursos materiales

Computadora de escritorio

Material de papelería

RESULTADOS

Se revisaron 71 expedientes de los cuales se excluyó a 3 de ellos por datos incompletos, se seleccionaron 68 pacientes con 70 fracturas diafisarias de antebrazo involucrando ambos huesos de julio del 2008 a junio de 2010.

Se identificaron 5 fracturas aisladas del radio, dos del cúbito y 63 involucrando ambos huesos, respetando los criterios de inclusión, exclusión y de no inclusión.

En nuestra serie el radio fue el más frecuente con un porcentaje del 7.2% aislado y del 97.2% en total y el antebrazo más afectado fue izquierdo en un 57.1% con una relación de 1.3:1

El sexo más comprometido fue el masculino con un porcentaje del 78.6% y una relación de 3.6:1.

La mayoría de los paciente se encontraban dentro de la percentila 50 con un 50.1% con una media del IMC de 19.51 identificándose con sobrepeso el 10% y con obesidad el 1.4%.

El segmento diafisario medio se encontró afectado en un 50% de los casos, al igual que el segmento distal con 50%, no hubo ningún caso con afectación del tercio proximal.

El tipo de fractura mayormente registrado fue el 22 D/4 (fractura completa transversa de ambos huesos) en un 62.9%.

Se dividió a los pacientes en 3 grupos de edad: el primer grupo de 1 a 7 años con 8 pacientes (11.3%), el segundo de 8 a 12 años con 35 pacientes (49.3%) y el tercero de 13 a 15 años de edad con 27 pacientes (38.6%).

En el primer grupo el tratamiento principal fue el quirúrgico en el 87.5%, y el implante más utilizado fueron los clavillos Kirschner en un 62.5% seguidos de los TENS en un 25%. Se presentaron complicaciones en un solo paciente siendo la refractura, representando el 12.5% para este grupo. No se detectaron secuelas en este grupo.

En el segundo grupo el tratamiento quirúrgico representó el 82.9%, con 17.1% manejados de forma conservadora. El implante más utilizado fueron los TENS en un 51.4%. Las complicaciones se presentaron en 6 pacientes lo cual representa un 25.7%, la más común fue la consolidación viciosa con un 8.6%. La secuela más frecuente fue la limitación de la movilidad en 5.7%.

En el tercer grupo se observó que el manejo quirúrgico fue en 85.2% de los casos. El implante principalmente utilizado fueron las placas DCP en un 37% de los casos, seguidas de los TENS en el 25.9%. Las complicaciones se presentaron en 9 pacientes representando un 33.3%, siendo la principal la neuropraxia en el 11.1%. La principal secuela fue la paresia en un 7.4%.

Los TENS fueron utilizados en 27 pacientes representando 38.6% en el rango de edad de los 6 a los 15 años, con un 22.2% de complicaciones y un 7.4% de secuelas.

Los clavillos K se utilizaron en 14 pacientes, representando un 20% del total, en un rango de los 4 hasta los 15 años, con un 28.5% de complicaciones y un 14.2% de secuelas.

Las placas DCP se utilizaron en 11 pacientes, en un rango de edad de los 12 a los 15 años, representando un 15.7%, y de estos hubo complicaciones en 6 pacientes lo que representa un 54.5% y las secuelas aparecieron en el 18% de los casos.

DISCUSIÓN

Podemos observar que en los pacientes que se hospitalizan la fractura más frecuente es la que involucra a ambos huesos del antebrazo. El sexo más afectado fue el masculino en una proporción de 3.6 a 1, coincidiendo con lo reportado en la literatura internacional (4,5). Aquí se encontró que el tercio medio y el tercio distal se vieron afectados con igual frecuencia, y que no hubo ningún caso de afección del tercio proximal, cuando en la literatura se reporta que el tercio distal se afecta en un 75% de los casos. Quizá esto es debido a que los pacientes seleccionados fueron solamente los hospitalizados, y sabemos que las fracturas del tercio distal tienen mejor pronóstico con manejo conservador y por lo tanto esos pacientes no se hospitalizaron y no fueron incluidos.

El sobrepeso y obesidad ocupan el 11.4% de los pacientes, lo cual tiene relación con el grado de actividad de los pacientes, observando que la mayoría son niños más activos con mayor tendencia a sufrir una fractura.

No hubo en el periodo revisado, ninguna fractura del tercio proximal del antebrazo.

El hecho de que existan pocos pacientes con manejo conservador (11 pacientes o 15.7% del total) se debe a que los niños hospitalizados son aquellos en los que se consideró un manejo quirúrgico, el cual se ejecutó en la mayoría. Curiosamente en esta revisión, de estos 11 niños, 10 se encontraban por arriba de los 8 años y solamente en un caso se presentó una complicación y en otro caso se encontró una secuela, lo que nos orienta a pensar que el manejo conservador tiene un amplio margen de seguridad aún en pacientes mayores, si la reducción es adecuada para la edad.

Se observó que el implante más ampliamente utilizado en todos los grupos de edad fueron los TENS, y su frecuencia de complicaciones se mantuvo en 22.2%, mientras que los métodos más invasivos como las placas DCP tuvieron hasta un 54.5% de complicaciones, siendo la más común la neuropraxia, esta complicación no se reporta con frecuencia en la literatura y obedece a que quizá la vía de abordaje no fue la mejor para cada caso, siendo todos los pacientes del lado radial.

Se puede observar también que la frecuencia de complicaciones y de secuelas aumenta proporcionalmente conforme avanzamos en grupo de edad, esto no es más que una prueba

de la capacidad de remodelación y plasticidad que poseen los pacientes de menor edad, y que les permite un rango mayor de errores al momento de la reducción.

CONCLUSIONES

1. Los TENS son el implante más utilizado en todos los grupos de edad en el HTOLV.
2. El manejo conservador es poco utilizado en los pacientes de 1 a 7 años que se hospitalizan en el servicio.
3. No se coincide con la literatura publicada al momento de hacer un balance entre manejo conservador y quirúrgico por grupos específicos de edad.

BIBLIOGRAFÍA

1. J.H. Beaty, J.R. Kasser. Rockwood & Wilkins' **Fracturas en el niño. Capítulo 10: Lesiones diafisarias del radio y el cúbito**. Editorial Marbán. Quinta edición, 2005. pp. 443-482.
2. *M.O. Tachdjian. Ortopedia Pediátrica. Lesiones del antebrazo y la mano*. Segunda Edición. Editorial Interamericana. 1994. pp. 3419-3441.
3. [Helenius I](#), [Lamberg TS](#), [Kääriäinen S](#), [Impinen A](#), [Pakarinen MP](#). **Operative treatment of fractures in children is increasing. A population-based study from Finland**. Journal of Bone and Joint Surgery. Noviembre 2009. Vol. 91 no.11 pp 2612-6.
4. W.P. Blount, A.A. Schaefer, J.H. Johnson. **Fractures of the forearm in children**. Journal of the American Medical Association. 1942. Vol. 120 no.2 pp. 111-116.
5. V.A. Smith, H.J. Goodman, A. Strongwater, B. Smith. **Treatment of pediatric both-bone forearm fractures. A comparison of operative techniques**. Journal of pediatric orthopaedics. June 2005. Vol. 25 no. 3. pp. 309-313.
6. L.T. Staheli. **Ortopedia pediátrica. Fracturas del antebrazo**. Primera edición. 2003. Editorial Marbán. pp. 254-255.
7. L.M. Ryan. **Forearm fractures in children and bone health**. Current opinion in endocrinology, diabetes & obesity. 2010. Vol. 17. pp. 530-534.
8. L.M. Ryan, S.J. Teach. K Searcy, S.A. Singer. J.M. Chamberlain. **Epidemiology of pediatric forearm fractures in Washington, DC**. The journal of TRAUMA: injury, infection and critical care. 2010. Vol. 69 no. 4. October Supplement. pp. S200-S205.
9. E.C. Rodríguez-Merchán. **Pediatric fractures of the forearm**. Clinical orthopaedics and related research. 2005. No. 432. pp. 65-72.
10. P. Lascombes, J. Prevot, J. Ligier. **Elastic stable intramedullary nailing in forearm shaft fractures in children: 85 cases**. Journal of pediatric orthopaedics. 1990. Vol. 10. pp. 167-171.
11. J. Burgos, P. González Herranz, S. Amaya. **Lesiones traumáticas del niño. Capítulo 30: Fracturas diafisarias de cúbito y radio**. Editorial médica panamericana. Primera edición. Mayo de 1995. pp. 379-394.
12. B. Greenbaum, L.E. Zionts, E. Ebramzadeh. **Open fractures of the forearm in children**. Journal of orthopaedic trauma. 2001. Vol. 15 no. 2. pp. 111-118.

13. D. Roy, A. Crawford. **Operative management of fractures of the shaft of radius and ulna.** Clinical orthopaedics. 1990. Vol. 21. pp. 245-250.
14. F. Ekenstam. **Anatomy of the distal radioulnar joint.** Clinical orthopaedics. 1992. Vol. 275. pp. 14-18.
15. S.J. Tredwell, K. Van Peteghem, M. Clough. Pattern of forearm fractures in children. Journal of pediatric orthopaedics. 1984. Vol 4. pp. 604-608.
16. M.E. Evans. **Rotational deformities in the treatment of fractures of both bones of the forearm.** Journal of bone and joint surgery. 1945. Vol. 27. pp. 371-379.
17. T.F. Slongo, L. Audigé. **Fracture and dislocation classification compendium for children. The AO Pediatric comprehensive classification of long bones fractures.** Journal of orthopaedic trauma. 2007. Vol. 21, no. 10. Supplement November-December. pp. S135-S160.
18. C.T. Price. K.J. Noonan. Forearm and distal radius fractures in children. Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons. Mayo-Junio 1998. Vol. 6 no. 3. pp. 146-156.
19. C.T. Price. Acceptable alignment of forearm fractures in children: open reduction indications. Journal of pediatric orthopaedics. Marzo 2010. Vol. 30 no. 2. Suplemento. pp. S82-S84.

ANEXOS

ANEXO I

Localización y edad	Angulación (grados)	Rotación	Desplazamiento
<i>Tercio medio y distal</i>			
< 8 años de edad	< 15° (hasta 20° <5 años)	< 30°	100%
> 8 años de edad	< 10°	< 30°	100%
<i>Tercio proximal</i>			
< 8 años de edad	< 10°	< 30°	100%
> 8 años de edad	Reducción anatómica y fijación interna recomendada		

Tabla 1. Criterios de Price para los límites de la angulación en las fracturas de antebrazo en niños. El autor recomienda estas alineaciones en la etapa aguda, y menciona que gracias a la remodelación hasta 5 grados más son aceptables en etapas más tardías ⁽¹⁹⁾.

ANEXO II

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No.

NOMBRE			
No. AFILIACIÓN			
TELÉFONO			
EDAD		PESO	
SEXO		TALLA	
ENFERMEDADES ASOCIADAS:			
DIAGNOSTICO			
CLASIFICACION		TRATAMIENTO	
TIEMPO DE CONSOLIDACION		IMPLANTE	
COMPLICACIONES	NO	SI	ESPECIFICAR:
SECUELAS	NO	SI	ESPECIFICAR