

## SAOTI / AATO - 2020

### Fracturas diafisarias de húmero en pediatría.

#### Experiencia Hospital Nacional Dr. Prof. A. Posadas.

*Praglia Francisco; Segura Marina; Iturria diego; Monterroza Francisco, Ramírez Daniel y Caldera Henry.*

**Introducción:** Representan entre el 2 al 5% de todas las fracturas pediátricas. Más frecuentes en niños menores de 3 años y mayores a 12. Las inserciones musculotendinosas en el húmero definen el patrón de desplazamiento de la fractura. Por lo general el tratamiento incruento es satisfactorio y de elección. Pero, situaciones específicas requieren especial atención. Conocerlas ayuda a obtener mejores resultados en la mayoría de los casos. El Propósito de esta presentación es mostrar la experiencia con el manejo de estas fracturas en el Hospital Nacional Dr. Prof. A. Posadas.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo de 23 fracturas diafisarias de humero pediátricas tratadas entre 2016 a 2020. Se excluyeron fracturas patológicas, inveteradas y tratadas en otro centro. Se consideró la edad, sexo, lado, el mecanismo de producción, clasificación de la fractura, tratamiento utilizado, tiempo de consolidación. Se consideraron las complicaciones.

**Resultados:** Edad promedio 6,6 años. El tiempo para unir la fractura fue de 8,2 semanas (rango de 4 a 12 semanas). Mecanismos de producción 9 lesiones por secarropas centrifugo vertical, 5 accidentes deportivos, 4 accidentes de tránsito, 4 caídas accidentales y 1 caso maltrato infantil. Tres casos fueron fracturas expuestas. Tratamiento incruento en 12 casos, reducción y enclavado endomedular 5 (de los cuales 2 reducción abierta), Reducción cerrada y enclavado endomedular isoelástico 3, tutor externo 2 (uno reducción abierta) y Hubo 1 caso de reducción abierta y osteosíntesis con placa y tornillos. Complicaciones 3 consolidaciones viciosas con deformidades residuales mayores a 10 grados, 3 casos de bursitis y dolor en sitio de entrada distal del clavo isoelástico, un caso de infección superficial en el pin de tutor externo y un caso de parálisis transitoria del nervio radial.

**Conclusión:** En nuestro medio las lesiones por secarropas centrifugo representan la causa más común de fracturas diafisarias de húmero en pacientes menores de 6 años. Cuando conforman la entidad nosológica de codo flotante recomendamos su estabilización quirúrgica. El tratamiento incruento resulta de elección en la gran mayoría de los casos. El enclavado endomedular elástico requirió de una segunda intervención para retiro de los mismos en todos los casos. La consolidación viciosa

produce poco déficit funcional, debido al amplio rango de movimiento en el hombro.

Nivel de evidencia: Nivel terapéutico IV.

## **Introducción**

Las fracturas de húmero son poco frecuentes en la infancia, excepto las fracturas de húmero supracondílea. Las fracturas humerales proximales y las fracturas diafisarias humerales cada una representa entre el 2 al 5% de todas las fracturas pediátricas <sup>(1-3)</sup>. Históricamente, la mayoría de las fracturas de húmero en niños y adolescentes han sido tratadas de manera no quirúrgica. El tratamiento quirúrgico se reservó para fracturas abiertas, pacientes con politraumatismos, lesiones de "codo flotante", fracturas de húmero bilaterales y fracturas de húmero asociadas con fracturas de extremidades inferiores para facilitar la movilización y el soporte de peso con el apoyo de muletas. Este enfoque de tratamiento conservador se basó en el tremendo potencial de remodelación de la fisis humeral proximal (80% crecimiento longitudinal) y el arco de movimiento del hombro <sup>(3, 4)</sup>. Al no ser hueso de carga y tener movilidad del hombro y codo, se permite cierta desviación axial y rotacional sin suponer problemas funcionales. Un varo de 20-30 ° se hace evidente clínicamente, antecurvatum se hace visible luego de los 20° <sup>(3-5)</sup>. La impotencia funcional aparece con deformidad en rotación interna de más de 15°, dificultad para actividades por encima de la cabeza <sup>(6)</sup>. Las inserciones musculotendinosas en el húmero definen el patrón de desplazamiento característico de la fractura <sup>(3)</sup>. El objetivo del trabajo, es revisar la experiencia de los últimos años con este tipo de fracturas en el Hospital Nacional Dr. Prof. A. Posadas.

## **Materiales y métodos.**

Trabajo retrospectivo descriptivo de pacientes pediátricos, tomando como fuente de información las historias clínicas de todos los pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria de humero atendidos en nuestro hospital durante un periodo comprendido entre marzo 2016- enero 2020. Se excluyeron fracturas patológicas, inveteradas y tratadas en otro centro. Se consideró la edad, sexo, lado, el mecanismo de producción, clasificación de la fractura, tratamiento utilizado, tiempo de consolidación. Se consideraron las complicaciones. Seguimiento mínimo 12 meses. Las fracturas se agruparon según la clasificación de AO pediátrica. El diagnóstico se realizó mediante el par radiográfico de húmero. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estándar profesional S.P.S.S versión 21, 2012. Se utilizó estadística descriptiva con distribución de frecuencias absolutas y relativas.

## Resultados

Se revisaron las historias clínicas de 45 pacientes pediátricos con fractura diafisaria de humero, solo se incluyeron 23 pacientes. Los 22 restantes no contaban con seguimiento completo. Edades comprendidas entre 0,5 hasta 14 años. La edad promedio fue de 6.6 años. Lado afectado, distribución homogénea para ambos sexos. Tabla 1.

Respecto al mecanismo de producción 9 lesiones por secarropas centrifugo vertical, 5 accidentes deportivos, 4 accidentes de tránsito, 4 caídas accidentales y 1 caso maltrato infantil. Tres casos fueron fracturas expuestas. Tratamiento incruento en 12 casos, reducción y enclavijado endomedular 5. (de los cuales 2 reducción abierta), Reducción cerrada y enclavado endomedular isoelástico 3, tutor externo 2 (uno reducción abierta) y Hubo 1 caso de reducción abierta y osteosíntesis con placa y tornillos. El tiempo para unir la fractura fue de 8,2 semanas (rango de 4 a 12 semanas). Dentro de las complicaciones, 3 consolidaciones viciosas con deformidades residuales mayores a 10 grados, 3 casos de bursitis y dolor en sitio de entrada distal del clavo isoelástico, un caso de infección superficial en el pin de tutor externo y un caso de parálisis transitoria del nervio radial. Tabla 1.

## Discusión

Las fracturas diafisarias de húmero en pediatría tienen un gran potencial de remodelación. Pero considerando la edad y la distancia de la fractura a la potente fisis proximal existen limitantes (7). sin embargo, la mayoría de las fracturas diafisarias aún pueden tratarse de manera conservadora. Las caídas desde alturas menores durante las actividades escolares o de ocio, los accidentes de tráfico y las lesiones relacionadas con el deporte y la bicicleta fueron los mecanismos lesionales reportados en la bibliografía con mayor frecuencia (5, 8, 9). En nuestro medio las lesiones por secarropas centrifugo representaron la causa más común de fracturas diafisarias de húmero en pacientes menores de 6 años, (39%) 9/23 Figura 1. También reportamos un caso de un paciente de 6 meses con maltrato infantil Figura 2. Muchos autores proponen que después de los 10 años de edad las fracturas diafisarias de húmero desplazadas > 10 ° en cualquier plano no deben tolerarse (8, 10, 11). Apoyados en las publicaciones (1-13) y considerando nuestros resultados aceptamos los siguientes valores, Tabla 2: En menores de 6 años de edad una angulación de entre 70 – 30 grados, un desplazamiento completo y un cabalgamiento de hasta 2 cm podrían considerarse aceptable. Entre los 6 y 12 años la angulación debe permanecer entre 30 – 15 grados, un contacto de hasta el 50% y un acortamiento de 1 cm. Y en > 12 años la máxima angulación

tolerable son 10 grados, contacto del 75% y sin acortamiento(Algoritmo). Las indicaciones quirúrgicas absolutas son: fracturas abiertas, pacientes con politraumatismos, lesiones de "codo flotante", fracturas de húmero bilaterales y fracturas de húmero desplazadas asociadas con fracturas de extremidades inferiores para facilitar la movilización y el soporte de peso con el apoyo de muletas. Las fracturas patológicas son motivo de otro tipo de discusión, en función de la patología de base. Los pacientes con politraumatismos y aquellos con fracturas patológicas se beneficiarán con enclavado endomedular isoelástico independientemente de la cantidad de desplazamiento <sup>(10)</sup>. La elección del método de fijación es controvertida <sup>(3-12)</sup>. Nosotros preferimos clavos endomedulares elásticos de titanio cada uno con un diámetro del 40% del canal y de colocación retrograda en: Fractura trazo transverso, oblicua corta, 1/3 proximal y/o 1/3 medio, sin lesión del nervio radial Figura 3a. En fractura espiroidea, oblicua larga, 1/3 distal, con lesión del nervio radial preferimos osteosíntesis rígida, placa con tornillo por abordaje lateral Figura 3b. En fracturas conminutas o expuestas usamos tutor externo, haciendo pequeñas incisiones para evitar el nervio radial. En las lesiones por secarropas, en los casos que necesiten cirugía utilizamos el enclavado endomedular retrogrado por cóndilo Figura 1 o el tutor externo según corresponda Figura 4. En mayores de 16 años el uso del clavo fresado rígido es una opción, nosotros no contamos con experiencia. Con respecto a las complicaciones la consolidación viciosa estuvo presente en el 13% de los casos de nuestra serie 3/23 Figura 5. Rara vez producen déficits funcionales, debido al amplio rango de movimiento en el hombro. Hasta 20-30 ° de angulación se han asociado con excelentes resultados <sup>(1, 3)</sup>. Parálisis del nervio radial, ocurre en <5% más comúnmente asociado con fracturas medias y distales de 1/3 típicamente debido a una neuropraxia <sup>(2,3)</sup>. Se espera resolución espontánea raramente se necesita exploración si la función no ha regresado en 3-4 meses, se realizan EMG y se considera la exploración <sup>(3)</sup>. Nosotros tuvimos un caso 4,3%, que resolvió espontáneamente con ayuda de terapia física en 4 meses Figura 3b. Todos los pacientes que fueron tratados con clavos endomedulares isoelásticos presentaron molestias en el sitio de entrada de los clavos entre los 6 y 9 meses posteriores y requirieron la extracción de los mismos. Los 23 casos estudiados en esta serie consolidaron. Podemos concluir que en nuestro medio las lesiones por secarropas centrifugo representan la causa más común de fracturas diafisarias de húmero en pacientes menores de 6 años. Cuando conforman la entidad nosológica de codo flotante recomendamos su estabilización quirúrgica. El tratamiento incruento continúa siendo de elección en la gran mayoría de los casos. El enclavado endomedular elástico requirió de una segunda intervención para retiro de los mismos en todos los casos. La consolidación viciosa aun en edades juveniles

produce escaso déficit funcional, debido al amplio rango de movimiento del hombro y del codo.

## **Bibliografía**

1. Beaty JH. Fractures of the proximal humerus and shaft in children. Instr Course Lect 1992; 41: 369-372.
2. Caviglia H, Garrido CP, Palazzi FF and Meana NV. Pediatric fractures of the humerus. Clin Orthop Relat Res 2005; 432: 49-56.
3. Shrader MW. Proximal humerus and humeral shaft fractures in children. Hand Clin 2007; 23: 431-435. Proximal Humerus, Scapula, and Clavicle Young Kwon and John F. Sarwark. Section II: Upper Extremity. Rockwood and Wilkins' Fractures in Children, 5th edition: by James H., Md. Beaty (Editor), James R., Md. Kasser (Editor), Charles A. Rockwood By Lippincott Williams & Wilkins Publishers (September 30, 200).
4. AOTrauma International Board representatives: James F. Kellam MD, and Eric G. Meinberg MD. Orthopaedic Trauma Association representatives: Julie Agel MA, ATC , Matthew D. Karam, MD, and Craig S. Roberts MD, MBA. Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018 International Comprehensive Classification of Fractures and Dislocations Committee. Journal of Orthopaedic Trauma • Volume 32, Number 1 Supplement, January 2018.
5. Marengo L, Rousset M, Paonessa M, Vanni S, Dimeglio A, Samba A, Andreacchio A, Canavese F. Displaced humeral shaft fractures in children and adolescents: results and adverse effects in patients treated by elastic stable intramedullary nailing. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2016 Jul;26(5):453-9. doi: 10.1007/s00590-016-1758-y. Epub 2016 Mar 17.
6. Dechurtres A, Boutron I, Roy C, Rewaud P. Inadequate planning and reporting of Adjudication Committees in clinical trials: recommendation proposal. J Clin Epidemiol. 2009; 62:695-702.

7. Knorr P, Joeris A, Lieber J, Schalamon J and Dietz HG. The use of ESIN in humerus fractures: shaft seldom, subcapital sometimes, supracondylar often. *Eur J Trauma* 2005; 31: 12-18.
8. Maruthi C, Shiva Prakash S, Sujai S, Venugopal N, Kumar V, Nanjundappa H and Siddalingaswamy M. Management of diaphyseal fractures of humerus in children using titanium elastic nailing system by lateral dual entry point approach : a prospective study. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS)* 2013; 1: 1060-1063.
9. Jayakumar P, Barry M, Ramachandran M. Orthopaedic aspects of paediatric non-accidental injury. *J Bone Joint Surg Br.* 2010 Feb;92(2):189-95.
10. Gordon E, Garg Z. Pediatrics Humerus fractures: Indications and technique for flexible titanium intramedullary nailing. *JPO* 2010;30:S73-S76.
11. Kooistra BW, Spragues Bhandari M, Shemitsch EH. Outcomes assessment in fracture healing trials: a primer. *J Orthop Trauma.* 2010;24(Sup 1):571-5.
12. Morgan EF, Mason ZD, Chien KB, Pfeiffer AJ, Barnes GL, Einhorn TA, et al. Micro-computed tomography assessment of fracture healing: relationships among callus structure, composition and mechanical function. *Bone.* 2009;44:335-44.
13. Cox G, Einhorn TA, Tzioupz C, Gianmoudid PV. Bone-turnover markers in fracture healing. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:329-34. Citado en PubMed; PMID: 20190300.

caso	edad (años)	lado	MECANISMO PRODUCCION	Tipo Fx AO	Tto.	Tiempo consolidacion	Complicaciones
JS	9	D	ACC DEPORTIVO	12-D/4.1	RC (YESO)	10	consol viciosa
HD	10	D	ACC DEPORTIVO	12-D/4.1	RC (YESO)	11	consol viciosa
LO	4	I	SECARROPAS	12-D/5.1	RC (YESO)	6	
LA	4	I	SECARROPAS	12-D/5.1	RC En Em	5	
MB	6	I	CAIDA	12-D/5.1	RC (YESO)	5	
MC	6	D	CAIDA	12-D/5.1	RC (YESO)	6	
CB	6	D	ACCIDENTE TRANSITO	12-D/4.1	RC (YESO)	8	
FT	4	D	SECARROPAS	12-D/5.2 EXP	RA En Em	7	
PA	4	D	SECARROPAS	12-D/5.1	RC En Em	6	
SG	2	I	MALTRATO	12-D/5.1	RC (YESO)	4	
GH	8	D	ACCIDENTE TRANSITO	12-D/4.1	RC TEN	11	bursitis sitio calvo
JL	8	I	ACCIDENTE TRANSITO	12-D/4.1	RC TEN	12	bursitis sitio clavo
LE	6	D	SECARROPAS	12-D/5.1	RC (YESO)	6	
TR	6	D	SECARROPAS	12-D/5.2 EXP	RA En Em	7	
TE	6	D	SECARROPAS	12-D/5.1	RC En Em	7	
AP	11	I	ACC DEPORTIVO	12-D/4.1	RC (YESO)	12	consol viciosa
LO	10	I	ACCIDENTE TRANSITO	12-D/4.1	RC TEN	11	bursitis sitio clavo
PL	14	I	ACC DEPORTIVO	12-D/4.1	RA Placa	12	Paralisis tran NR
PE	9	D	ACC DEPORTIVO	12-D/4.1	RC (YESO)	9	
RZ	7	D	ACC TRANSITO	12-D/4.2	RC Tutor	10	infeccion pin tutor
ED	6	D	CAIDA	12-D/4.1	RC (YESO)	6	
EF	6	I	SECARROPAS	12-D/5.2 EXP	RA Tutor	7	
RT	0,5	D	Maltrato	12-D/5.1	RC (yeso)	4	

**Tabla 1:** Datos epidemiológicos. D derecho; I izquierdo. RC reducción cerrada; En Em enclavado endomedular; TEN Titanium Elastic Nail. Tiempo de consolidación en semanas.

	0 – 6 a					> 6 - < 12			> 12
Edad	<1	2	3	4	5	6	10	12	
Angulacion	<b>70</b>	60	50	40	<b>30</b>	<b>30</b>	20	<b>15</b>	<b>&lt; 10</b>
Desplazamiento	Completo 100%					Hasta 50%			Hasta 25 %
Acortamiento	Hasta 2 cm					Hasta 1 cm			-

**Tabla 2.** Parámetros considerados aceptables en fracturas diafisarias de humero en pediatría.

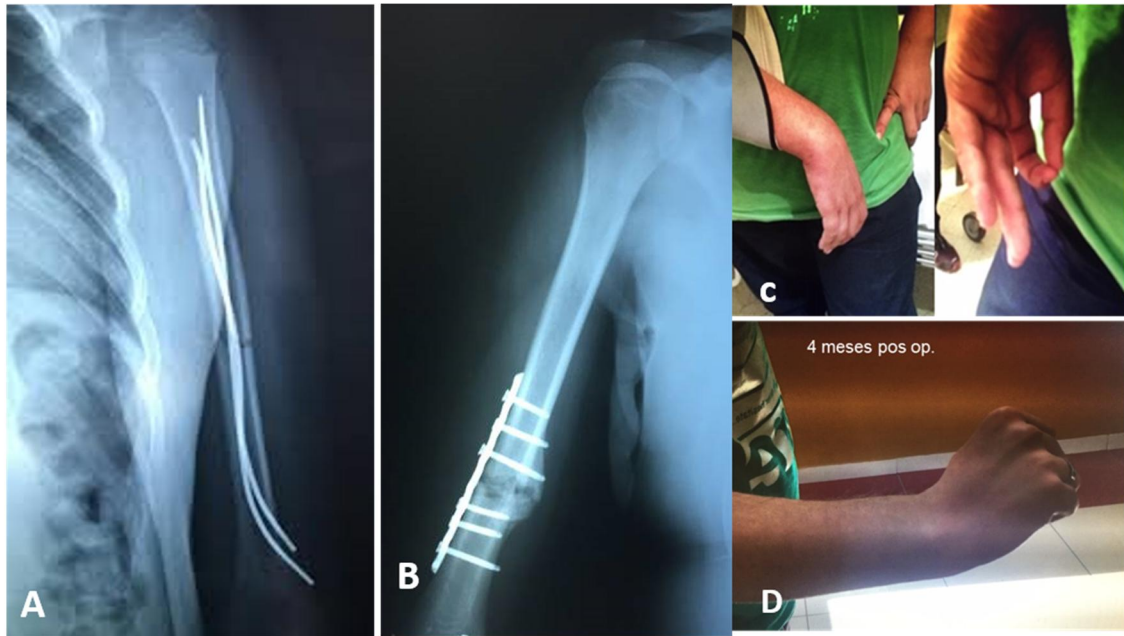




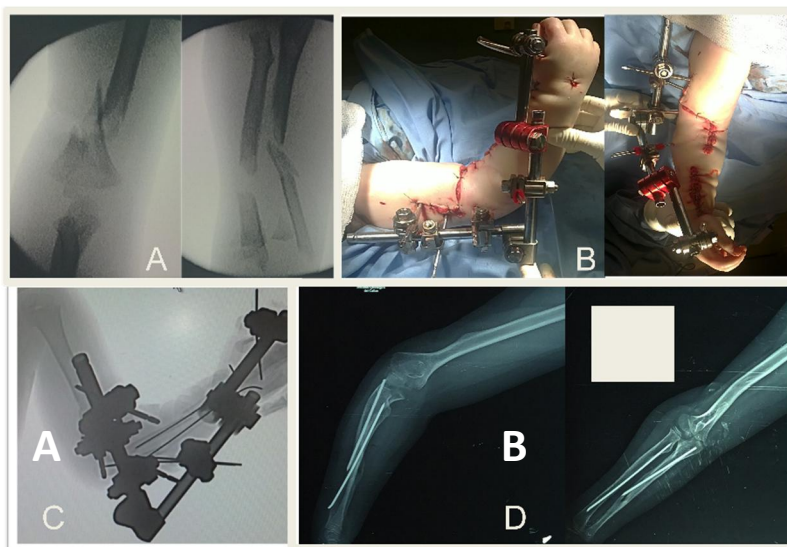
**Figura 1:** **A)** Rx paciente femenina 4 años. Fractura por secarropas, clasificación AO Ped. 12-D/5.2 expuesta + fractura incompleta de antebrazo. **B)** Rx 7 semanas pos op se observa el enclavijado endomedular retrogrado por cóndilo externo. Fractura en consolidación avanzada. **C)** Húmero consolidado a los 8 meses pos op. **D)** Imagen clínica 8 meses pos op, con restitución del eje y función completa.



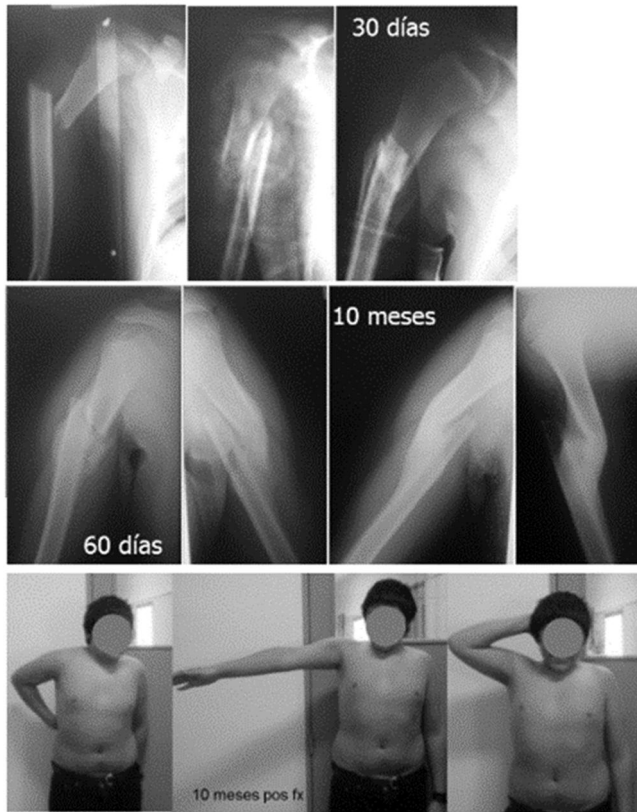
**Figura 2.** **A)** Rx paciente 5 meses, con fractura AO Ped 12-D/5.1 por maltrato infantil. **B)** Inmovilización con velpeau de venda. **C)** Rx callo exuberante a las 4 semanas frente y **D)** perfil. **E)** obsérvese la remodelación a los 6 meses.



**Figura 3. A)** Rx paciente 10 años, con fractura AO Ped 12-D/4.1 tratada con TEN. **B)** Paciente 14 años, Fx AO Ped. 12-D/4.1 tratada reducción abierta y placa con tornillos. **C)** Al Ingreso el paciente presentaba parálisis radial. **D)** 4 meses pos op, de la fractura se observa recuperación del nervio radial.



**Figura 4.** Paciente con lesión grave por secarropas.



**Figura 5.** *Paciente de 10 años sufre caída de escalera, se fractura el humero derecho. Fx diafisaria unión 1/3 proximal y medio desplazada cerrada. AO 12-D/ 5.1 El médico tratante decide realizar reducción y colocación de yeso colgante. A los 30 días de evolución ya presenta callo. A los 60 días el paciente ya no utiliza inmovilización. A pesar de haber consolidado con 2,5 cm de acortamiento y una angulación menor, a los 10 meses realiza una vida normal.*