

Artículo original

Una propuesta de clasificación pronóstica del «codo flotante» en niños

Elibardo Cuéllar Ríos,* Leonel Nieto Lucio**

Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente Narváez».

RESUMEN. La fractura ipsilateral del brazo con compromiso de uno o varios huesos del antebrazo se conoce como «codo flotante», siendo ésta una entidad rara en pediatría. Sin embargo es conveniente proponer una clasificación que nos indique su pronóstico y tratamiento a seguir, pudiendo estar basada en su aspecto radiográfico y lesiones clínicas asociadas. Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo de Enero de 1997 a Diciembre de 2000, incluyendo a 29 pacientes de ambos sexos, de 4 a 14 años de edad, que recibieron en ese período tratamiento para el «Codo flotante» y a quienes se les aplicó la clasificación propuesta para determinar su pronóstico. Nuestra propuesta está basada en clasificaciones ampliamente demostradas, tales como la de Holmberg para las fracturas supracondíleas, de Kranhoft y Solgaard para fracturas de antebrazo, de Gustilo R.B. y Mendoza R.M. para fracturas expuestas y la aplicación que hicieron Broberg y Morrey del índice de clasificación funcional de las fracturas. Como resultado se propone en este trabajo una clasificación basada en mecanismo de lesión, nivel de la fractura, tiempo de exposición y lesiones asociadas, dando lugar a seis tipos; no obstante se reconoce que a la par de una clasificación pronóstica es necesario lograr una reducción exitosa y mantener una estabilización adecuada.

Palabras clave: codo, clasificación, radiología, pronóstico, fracturas de radio, fracturas de cúbito, fracturas de húmero.

SUMMARY. The ipsilateral fracture of the humerus and any bone of the forearm is known as «Floating elbow», being this an infrequent entity in paediatrics. Nevertheless the classification that is proposed is based specifically on clinical findings and on the radiographic appearance resulting. We performed an observational, cross-sectioned and descriptive study from January 1997 to December 2000. We included 29 patients from 4 to 14 years old male and female. All patients received treatment for «floating elbow» and they were evaluated with the application of this proposition to get their prognosis. It was made on the basis of other classifications widely demonstrated such as Holmberg's for supracondylar fractures, Kranhoft and Solgaard's for forearm fractures, Gustilo R.B. and Mendoza R.M.'s for exposed fractures and we also considered the applications of the functional classification index of Broberg and Morrey. We propose a classification system based on mechanism of injury, fracture's level, displacement, time of exposition and related injuries, with six different types, as well as the use of a prognostic classification the physician has to look for a perfect reduction of the fracture and an appropriate stabilization.

Key words: elbow, classification, radiology, prognosis, humeral fracture, ulnar fracture, radius fracture.

* Médico Cirujano Ortopedista. DIF Estatal, Chiapas.

** Servicio de Trauma Pediátrico, H. de Traumatología «Victorio de la Fuente Narváez».

Dirección para correspondencia:

Dr. Elibardo Cuéllar Ríos.

16 Pte. Nte. Núm. 232, Unidad Médica Diamante Consultorio 11 Arboledas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C.P. 29030

Tel. (01961) 61 750 48

E-mail: elibardocuellar@hotmail.com

Introducción

La fractura simultánea ipsilateral del brazo con compromiso de uno o varios huesos del antebrazo se le ha designado en la literatura mundial, con el nombre de «codo flotante»; iniciando esta denominación con Stanitski y Micheli, en el año de 1980. Es una entidad rara y poco usual en donde pueden estar comprometidas, no sólo las estructuras óseas, sino también las vasculares y nerviosas. Se encuentra presente en un 3 a 13% de las fracturas supracondíleas (Stanitski y Micheli, 1980;¹ Piggot, Graham y McCoy, 1986²). Sin embargo, hay muy pocos reportes en la literatura en cuanto a la lesión combinada (Papavasiliou y Nenopoulos, 1986;³ Williamson y Cole, 1992⁴) y sólo se muestra un predominio de presentación de 2:1 para el sexo masculino^{3,5} y refiriendo la más alta incidencia entre edades comprendidas de 7 a 11 años.^{1,3} Su mecanismo de lesión es por lo general una caída de altura con hiperextensión del codo y dorsiflexión de la muñeca con pronación del antebrazo. Dentro de la literatura se señalan complicaciones nerviosas, vasculares (síndrome compartimental) y las desviaciones angulares como consecuencia de la consolidación en varo o en valgo. Ahora bien, en ésta tampoco se encontró una clasificación anatómica que evalúe en su conjunto ambos segmentos, para así darnos a conocer cuál es la personalidad de la fractura, pudiéndonos orientar con respecto al pronóstico de la misma.⁴⁻¹³

La finalidad del presente trabajo es proponer una clasificación para conocer el pronóstico de los pacientes pediátricos con lesiones de tipo «codo flotante» desde el mismo momento en que se realiza la valoración clínica y radiológica inicial.

Material y métodos

El presente trabajo fue de tipo observacional, descriptivo, transversal y no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron todos los pacientes en edad pediátrica que recibirían tratamiento para fractura diafisiaria o metafisiaria en húmero y diafisiaria o metafisiaria en radio y/o cúbito con o sin luxación de codo y que tuvieran gabinete radiográfico completo; se excluyeron los que solicitaron alta voluntaria o con pérdida del seguimiento antes de los seis meses posteriores a su evaluación inicial. El grupo en estudio comprendió 29 niños de una población de 4,957 pacientes atendidos en el Servicio de Trauma Pediátrico del Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente Narváez», UMAE Magdalena de las Salinas del IMSS, en el período comprendido del 01 de Enero de 1997 al 01 de Agosto del 2000, siendo 20 del sexo masculino y 9 del sexo femenino, con edades entre 4 a 14 años, se tuvo en cuenta si existió exposición ósea, compromiso neurovascular ocasionado por el trauma mismo y se realizaron las mediciones radiográficas necesarias con el empleo del goniómetro para determinar el grado de desplazamiento, angulación, basculación y rotación del segmento humeral y a nivel del

antebrazo se consideró la angulación hacia volar y el grado del desplazamiento lateral. Nuestra clasificación se basó en las clasificaciones de Holmberg¹⁴ modificada para las fracturas supracondíleas, la de Kramhoft y Solgaard¹⁵ para las fracturas de antebrazo y la de Gustilo R.B., Mendoza R.M.¹⁶ para las fracturas expuestas, además se tuvo en cuenta la aplicación del «índice de clasificación funcional» según la puntuación de Broberg y Morrey (1986)¹⁷ para evaluar el arco de flexión y la pronosupinación del miembro afectado.

En los 29 casos estudiados la técnica para la estabilización de la fractura supracondílea fue con clavillos de Kirschner cruzados y para el antebrazo se manejó aparato de yeso, ya fuera cerrado o tipo férula, las fracturas expuestas fueron tratadas inicialmente con cura descontaminadora y posteriormente estabilizadas, en los casos de síndrome compartimental se les realizó fasciotomías. Se vaciaron los datos generales de cada paciente en un formato diseñado para este fin; haciendo el análisis de la información utilizando fórmulas de estadística descriptiva para posteriormente tabularla. Se aplicaron fórmulas como la Chi cuadrada para valorar la relación que existió entre la categoría de la fractura y la lesión neurológica presente

Resultados

Mayor predominio en el sexo masculino con 20 pacientes (70%) y el grupo etáreo más afectado fue entre 7 y 8 años con 10 pacientes (36%); la extremidad más afectada fue la derecha con 18 pacientes (62%). El mecanismo de lesión más frecuentemente encontrado fue la de caída de altura con el codo en hiperextensión, dorsiflexión de la muñeca y pronación del antebrazo, tipo III, en el 97% de los casos y un solo caso -Tipo II- (3%) en el que el mecanismo de lesión fue dado por la combinación de fuerzas de tracción y flexión por arriba y por abajo del codo al quedar el miembro atrapado en el mecanismo del juego de la rueda.

Las diferentes formas de presentación de la lesión son: (*Tabla 1*).

Al aplicar la clasificación propuesta, este fue el resultado obtenido según su frecuencia de aparición: (*Tabla 2*).

En todos los casos la fractura supracondílea fue tratada a través de manipulación cerrada y fijación con clavillos de Kirschner cruzados, más el empleo de férula por arriba del codo para mantener así la reducción y prevenir las deformidades a nivel del antebrazo, excepto las fracturas tipo V y VI en donde además se llevó a cabo cura descontaminadora seguida de estabilización.

Las complicaciones neurológicas encontradas al ingreso fueron la neuropraxia del cubital en 5 (17%) y del radial en 2 pacientes (7%), encontradas en fracturas tipo II, III, IV, y V, y se hizo presente el síndrome compartimental en 5 pacientes (17%) con fracturas tipo III, IV y V. El tiempo de estancia intrahospitalaria para los pacientes con fracturas tipos I, II, III no superó los cuatro días y siendo mucho mayor para los tipo IV, V y VI, llegando incluso

Tabla 1. La clasificación propuesta para el «codo flotante» en niños.

Tipo I	Fractura metafisiaria distal en húmero con fractura metadiáfisiaria en radio y/o cúbito angulado hacia volar menor a 20° con desplazamiento lateral menor a 90°.
Tipo II	Fractura diafisiaria en húmero más fractura metadiáfisiaria en cúbito y/o radio angulada hacia volar mayor a 20° con desplazamiento lateral independiente
Tipo III	Fractura metafisiaria en húmero más fractura metadiáfisiaria en cúbito y/o radio angulada hacia volar mayor a 20° y desplazada hacia lateral mayor a 90°
Tipo IV	Fractura expuesta en los tipos I, II, o III con compromiso neurovascular.
Tipo V	Fractura expuesta en los tipos I, II o III menor a 6 h.
Tipo VI	Fractura expuesta en los tipos I, II o III mayor a 6 h.

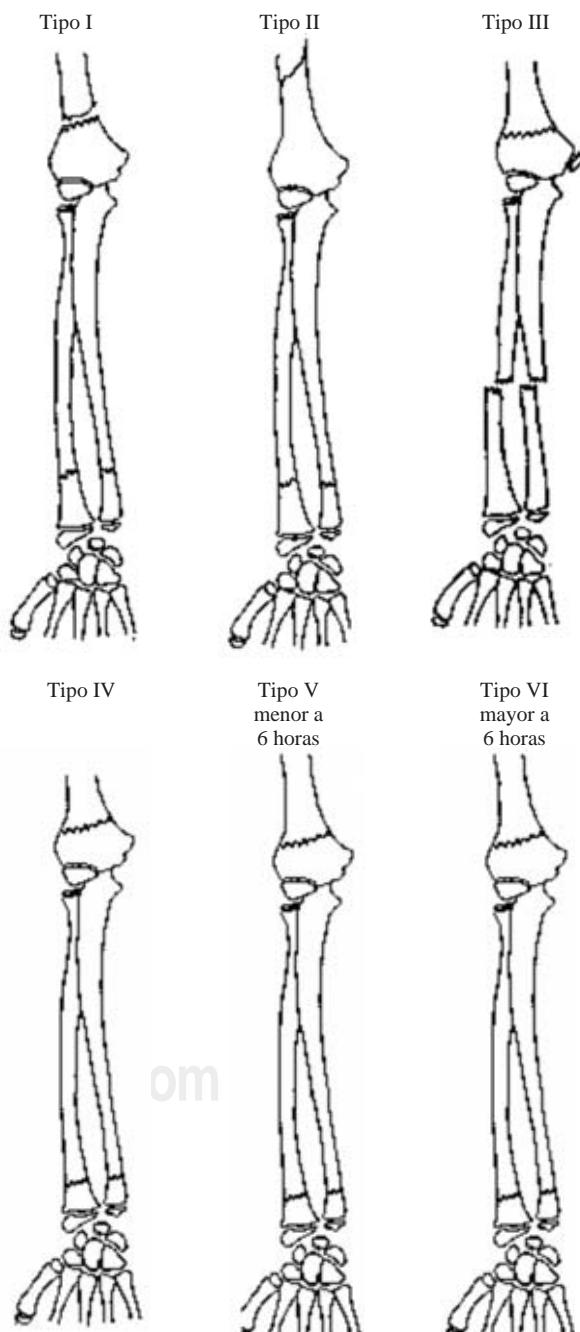
Tabla 2. Resultados según frecuencia de aparición.

Fractura	Número de pacientes	% de equivalencia
Tipo I	5	17.2
Tipo II	1	3.5
Tipo III	12	41.4
Tipo IV	5	17.2
Tipo V	5	17.2
Tipo VI	1	3.5

hasta los 43 días. Se encontraron dos pacientes que evolucionaron con deformidad en varo en los tipo I y III y dos más con deformidad en valgo en los tipos III y V. El pronóstico se evaluó conforme al arco de movilidad en donde todos los pacientes quedaron con un rango de flexión no menor a 90°, y en cuanto a la pronosupinación, los resultados fueron más desalentadores, siendo éste de menos de 50° para los tipos IV, V y VI y de más del 50° para los de tipo I, II, y III.

Discusión

El codo flotante en el niño representa una lesión seria, rara y de alta energía, en donde el nervio cubital puede estar subluxado como consecuencia de la fractura o puede ser lesionado al momento de colocar el clavillo medial, al realizar la técnica de estabilización con clavillos cruzados, la cual fue realizada en todos los pacientes de este estudio. La distribución en cuanto a sexo, edad y lado afectado en el grupo de pacientes objeto de este estudio coinciden con la literatura internacional al igual que con la incidencia del síndrome compartimental. Es importante mencionar una variante poco común, conocida en la literatura como «codo flotante luxado», consistente en luxación del codo en la fractura diafisiaria humeral con fractura diafisiaria del radio más luxación radio-cubital distal ipsilateral que correspondería a las fracturas tipo II de la clasificada propuesta. No es usual encontrar el trazo de fractura en el tercio proximal del antebrazo, ya que el brazo de palanca es demasiado corto para generar una fractura ipsilateral. Las secuelas reportadas en la literatura en cuanto a los arcos de movilidad y deformidades estéticas coinciden con nuestro estudio. En esta experiencia que duró 44 meses con 29 pacientes, se demostró que el pronóstico funcional y su resultado final no dependen de una clasificación cualquiera que ésta sea, sino de la capacidad

**Figura 1. Diagrama de la lesión.**

del cirujano en lograr una exitosa reducción y el mantener la estabilización de la misma, además se podría sugerir la monitorización del nervio cubital en el transoperatorio como se sugiere en el estudio publicado por Wind y Col. para evitar una lesión del mismo. La clasificación propuesta es lo suficientemente detallada y reproducible, ya que se tienen en cuenta todas las variables importantes como son: angulación, desplazamiento, tiempo de exposición, grado de contaminación y compromiso vascular, por lo que es posible indicar el pronóstico de la lesión.

También es de considerar, que la hiperextensión del codo con dorsiflexión de muñeca y pronación del antebrazo no son el único mecanismo que la ocasiona, puesto que en este estudio se halló un nuevo mecanismo de lesión, dado por la fuerza aplicada en la parte media del brazo y antebrazo en forma simultánea, dando lugar a una disociación del codo.

Bibliografía

1. Stanitski, Carl L: Simultaneous ipsilateral fracture of the arm and forearm in children. *Clin Orthop Rel Res* 1980; 153: 218-22.
2. Templeton Peter A: The «floating elbow» in children. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-B(5): 791-6.
3. Papasiliou V: Ipsilateral injuries of the elbow and forearm in children. *J Pediatric Orthop* 1986; 6: 58-60.
4. Williamson DM. Treatment of ipsilateral supracondylar and forearm fractures in children; Injury. *British J Acc Sur* 1992; 23(3): 159-61.
5. Daunois O: Supracondylar fracture of the humerus associated with ipsilateral fracture of the forearm. *Rev Clin Orthop Rel Res* 1992; 78(5): 333-9.
6. Pierce OR: Fractures of the humerus, radius, and ulna in the same extremity. *J Traum* 1998; 19(3): 182-5.
7. Höglström H: Corrections with growth following diaphyseal forearm fracture. *Act Orthop Scand* 1976; 47: 299-303.
8. Roberts JA: Angulation of the radius in children's fractures. *J Bone Joint Surg* 1986; 68B(5): 751-4.
9. Nilsson B, Obrant K. The range of motion following fracture of the shaft of the forearm in children. *Act Orthop Scand* 1977; 48: 600-2.
10. Matthews L, Kaufer H, et al: The effect on supination-pronation of angular malalignment of fractures of both bones of the forearm. *J Bone Joint Surg* 1982; 64A(1): 14-7.
11. Khare GN, Gautman VK, et al: Prevention of cubitus varus deformity in supracondylar fractures of the humerus. *Injury* 1991; 22(3): 202-6.
12. Mubarak SJ, Owen Ch.A, et al: Acute compartment syndromes: diagnosis and treatment with the aid of the wick catheter. *J Bone Joint Surg* 1978; 60A(8): 1091-5.
13. Blakemore LC, Cooperman D, et al: Compartment syndrome in ipsilateral humerus and forearm fractures in children. *Clin Orthop Rel Res* 2000; 376: 32-8.
14. Holmberg L: Fractures of the distal end of the humerus in children. *Acta Chir Scand* 1945; 92,Suppl 103: 1-69.
15. Kramholt M, Solgaard S: Displaced diaphyseal forearm fractures in children: Classification and evaluation of the early radiographic prognosis. *J Pediat Orthop* 1989; 9: 586-9.
16. Gustilo RB: Clasificación de las fracturas expuestas. *J Trauma* 1984; 24: 742.
17. Broberg MA, Morrey BF: Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg* 1986; 68A(5): 669-74.