

Sesión del día 26 de abril de 1974

FRACTURAS SUPRACONDILEAS GRAVES DEL CODO EN EL NIÑO

A. FERNÁNDEZ SABATÉ, F. JIMENO URBAN

I. INTRODUCCIÓN. — El tratamiento de las fracturas supracondíleas del codo en el niño no está normalizado de forma unánime y son varias las posturas adoptadas al decidir la terapéutica. Los distintos grados de gravedad que pueden presentarse en función de los desplazamientos y de las lesiones asociadas de tipo vascular y nervioso o cutáneo acaban de hacer más complejo el planteo terapéutico. Es necesario adherirse a una determinada clasificación de estas fracturas en función de su gravedad para poder establecer una actitud resolutive frente a los problemas que presentan. Se ha hecho clásica la clasificación de HOLMBERG (1945)¹ que ha sido adoptada en muchos trabajos, entre ellos el de EDMAN y LOHR (1963)² que analizan una extensa serie de 850 casos. HOLMBERG divide sus 142 casos de fractura supracondílea del niño en cuatro grupos:

Grupo 1: fracturas no desplazadas.

Grupo 2: fracturas con desplazamiento lateral o angulación.

Grupo 3: fracturas con rotación y con o sin desplazamiento lateral o angulación, pero sin pérdida de contacto entre los fragmentos.

Grupo 4: fracturas con gran desplazamiento y con pérdida de contacto interfragmentario.

Es entre las fracturas de este cuarto grupo donde se encuentran los casos que presentan lesiones vasculares, nerviosas o cutáneas y por lo tanto son las de más difícil tratamiento.

Las lesiones del grupo 1 no plantean problemas terapéuticos ya que la simple contención enyesada sin necesidad de maniobras de reducción soluciona en 1 mes la fractura. Las lesiones de los tipos 2 y 3 exi-

gen una reducción siempre ortopédica y una contención que varía según las escuelas. Siguiendo a PIULACHS practicamos las maniobras de reducción clásicas de acuerdo con el estudio de los diversos desplazamientos que apreciamos en las radiografías. La contención se obtiene con un vendaje de yeso tóracobraquial y la consolidación se produce en seis semanas. Por temor a la compresión vasculonerviosa a nivel del codo hemos renunciado a la posición en hiperflexión y a la contención con un yeso de brazo a mano colgando del cuello, el «collar and cuff» de los ingleses. Siguiendo esta conducta el primero de nosotros ha acumulado una experiencia totalmente favorable que lleva a persistir con el método de Piulachs en las lesiones del grupo 2 y del 3 de HOLMBERG.

Mayor es la disparidad de criterios cuando se trata de resolver fracturas complejas del grupo 4. A pesar de los diversos métodos propuestos las opiniones se han ido concretando en dos tendencias: una la de los partidarios de la reducción inmediata y fijación focal con agujas de Kirschner y otra la de quienes prefieren la instalación inicial de una tracción continua y posteriormente, cuando se han solucionado los problemas asociados, pasar al vendaje de yeso o bien seguir con la tracción hasta que consolide la fractura. Veamos una breve exposición histórica de estas actitudes.

En antigüedad creemos que va delante la aplicación de tracción continua al zénit y transolecraneana conocida desde la publicación de BAUMANN (1931)³ y que nos ha llegado con la denominación de este autor asociada a la de ZENO; en Italia fue preconizada por CARLI (1933).⁴ Los franceses la denominan método de LEVEUF.⁴ Los anglosajones suelen optar por la tracción transolecraneana con el brazo en posición lateral sin elevación al ras de la cama tal como aplicó DUNLOP (1939)⁵ y con pequeñas modificaciones personales es seguido por ALLEN y GRAMSE (1945),⁶ BLOUNT (1955),⁷ MAYLAHN y FAHEY (1958)⁸ con tornillo en olécranon en vez de aguja de Kirschner, MITCHELL y ADAMS (1961).⁹ SCUDERI (1954)¹⁰ aplica el método de DUNLOP con férula de THOMAS y lo denomina método de BUCK. HOYER (1952)¹¹ utiliza la tracción al zénit traccionando del olécranon mediante un gancho de Schmerz. Con todas estas y otras variantes nos ha llegado la tracción continua transolecraneana temporal, es decir, que en general pasado un plazo de 1 a 2 semanas se retira y se aplica una contención enyesada.

La fijación del foco fracturario supracondíleo mediante agujas percutáneas aparece con O. L. MILLER (1939)¹² que las colocaba en número de dos y paralelas en sentido transversal. HOLMBERG (1945)¹ las coloca cruzadas a través de una incisión cutánea a cada lado del codo. SWENSON (1948)¹³ propugna las dos agujas cruzadas sin abertura y solamente palpando epitroclea y epicóndilo y penetrando de modo percutáneo. En Francia Jean JUDET (1953)¹⁴ ha marcado la pauta con la aguja transepicondílea única que sigue un sentido longitudinal hacia la diáfisis; DUNOYER (1970)¹⁵ le asocia el vendaje de yeso tóracobraquial.

CHILDRESS (1972)¹⁶ utiliza la aguja transarticular penetrada desde el olécranon y siguiendo el eje diafisario del húmero.

La elección entre ambas actitudes expuestas resulta ser el fruto de la formación en una u otra escuela y por ello les expondremos la experiencia adquirida con ambos métodos, el primero de nosotros mediante la tracción continua y el segundo mediante la fijación con agujas.

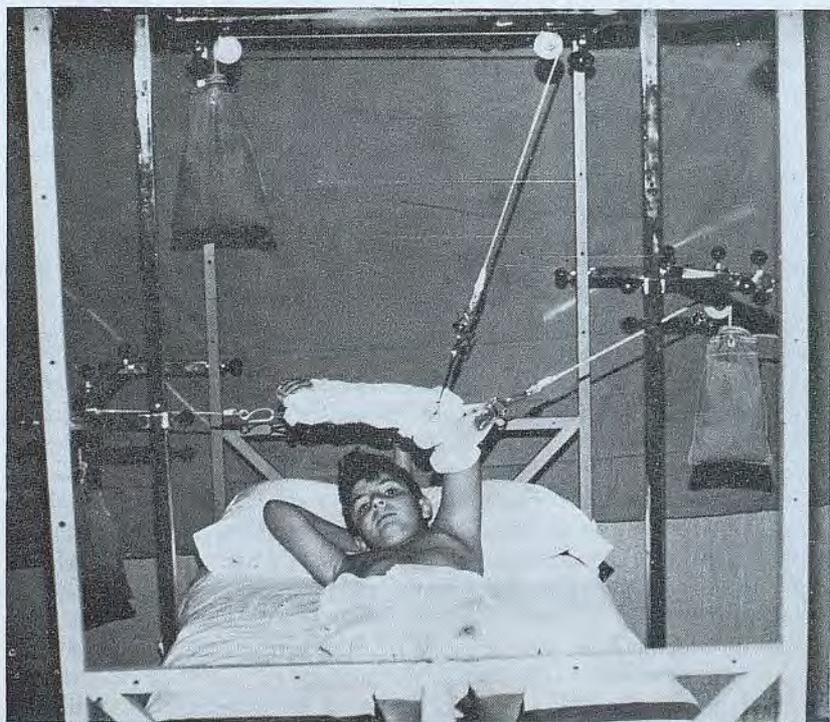


Fig. 1. — Instalación de una tracción-suspensión equilibrada para extremidad superior. Se aprecian la tracción transolecraneana al cenit, la tracción lateral con cincha sobre cara anterior del codo y su contracción en sentido opuesto a través del extremo de la hamaca suspensora del antebrazo.

II. TRACCIÓN CONTÍNUA AL ZÉNIT Y YESO TORACOBRAQUIAL. — Al habernos habituado al uso del método ortopédico en el servicio de Piu-lachs buscamos el modo de seguir fieles a él incluso en los casos de fracturas graves tipo 4 de HOLMBERG con complicaciones procurando obviar el peligro de la isquemia antebraquial. Para ello era necesario renunciar al enyesado tóracobraquial, hecho en el que la unanimidad es acorde, temporalmente hasta la remisión del edema y la recuperación

de los trastornos circulatorios y nerviosos momento en el que la oclusión de la extremidad en un yeso bien confeccionado ya no ofrece peligro. Empezamos con el primer caso grave intentando el método de DUNLOP con tracción lateral al borde de la cama y suspensión al zénit del antebrazo. El resultado fue bueno pero la postura es incómoda ya que el niño debe mantenerse al borde de la cama para que su brazo se encuentre fuera del colchón y del codo pueda pender un peso tractor que mantenga la reducción de la habitual desviación anterior del fragmento humeral proximal en las fracturas por extensión que son la inmensa mayoría (el 99 % para BLOUNT).⁷ La tracción al zénit presenta el inconveniente de que el antebrazo cuelga de una anilla que suspende la muñeca y permite movimientos de bamboleo que se transmiten al foco de fractura. Además, si precisamos una tracción complementaria

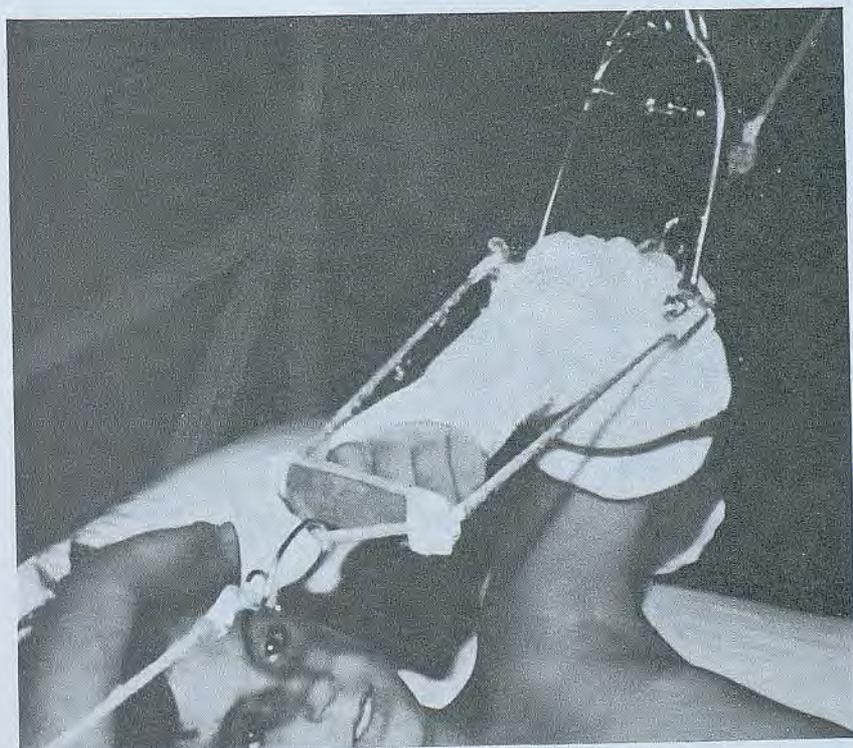


Fig. 2. — Montaje del paralelogramo tensado que da apoyo a la hamaca del antebrazo. A cada lado la cuerda está fijada a los extremos de la aguja de Kirschner que tracciona del olécranon. Frente a la mano una tablilla de madera mantiene la separación entre ambos tirantes y da apoyo a la contracción que equilibra la montana sobre cara anterior del codo.

lateral para contener la diáfisis y vencer su desviación anterior en el foco, entonces esta fuerza tira del codo y desplaza hacia su lado correspondiente la extremidad. Necesitábamos, por lo tanto, unas modificaciones que permitieran equilibrar el antebrazo evitando su bamboleo y contrarrestar la tracción lateral sobre el foco para evitar el desequilibrio transversal de la tracción al zénit. Así llegamos a instalar nuestro sistema de tracción-suspensión al zénit equilibrada. Ha sido el método aplicado a 16 casos de fracturas complicadas y ha ido seguido de la aplicación de un yeso tóracobraquial en la misma cama del enfermo sin casi movilizarlo y manteniendo las tracciones. El procedimiento sigue los tiempos que exponemos a continuación:

a) *Exploración*: A las radiografías se añade el balance del pulso y de la circulación digital, de la motilidad de la mano y de la sensibilidad en los territorios radial, cubital y mediano. Sin esto no se pueden valorar correctamente las recuperaciones.

b) *Reducción*: La practicamos con anestesia focal inyectando por vía posterior a través del tendón del tríceps y a ras del olécranon contando con que el codo suele estar en extensión. Si existe abertura se trata primero la herida cutánea. El anestésico difunde y tiene dos efectos complementarios, su acción sobre el espasmo arterial y su acción anestésica sobre los tres nervios con lo que aumenta o aparece la parálisis postanestésica. Si la exploración de entrada es correcta sabrá distinguirse esta parálisis anestésica transitoria de la lesional a cargo de la fractura.

La reducción sigue la pauta expuesta por PIULACHS¹⁷ en sus lecciones y a ella remitimos. Traccionamos en extensión con contratracción axilar, amasamos suavemente el codo espolvoreado con talco, reducimos las desviaciones y flexionamos a 90°, posición en la que se mantiene con el índice sobre cara anterior del codo y pulgar sobre el olécranon.

c) *Tracción al zénit*: En la posición descrita se eleva el brazo hasta una posición vertical y un ayudante mantiene la mano y el antebrazo horizontales (paralelos al plano de la cama). Así se presenta el codo al encargado de colocar la aguja de Kirschner transolecraneana desde la cara cubital hacia afuera y a través de un punto distante unos 2 cms. del vértice del olécranon. Sobre marco ortopédico adaptado a la cama se suspende la tracción con estribo de Kirschner y con un peso suficiente para crear elevación del hombro despegándolo de su apoyo directo sobre la cama, en general entre 3 y 4 Kg.

d) *Tracción lateral*: La casi totalidad de las fracturas supracondíleas lo son por extensión y el extremo proximal tiende a desviarse hacia adelante. Con una cincha que se apoya sobre la cara anterior del

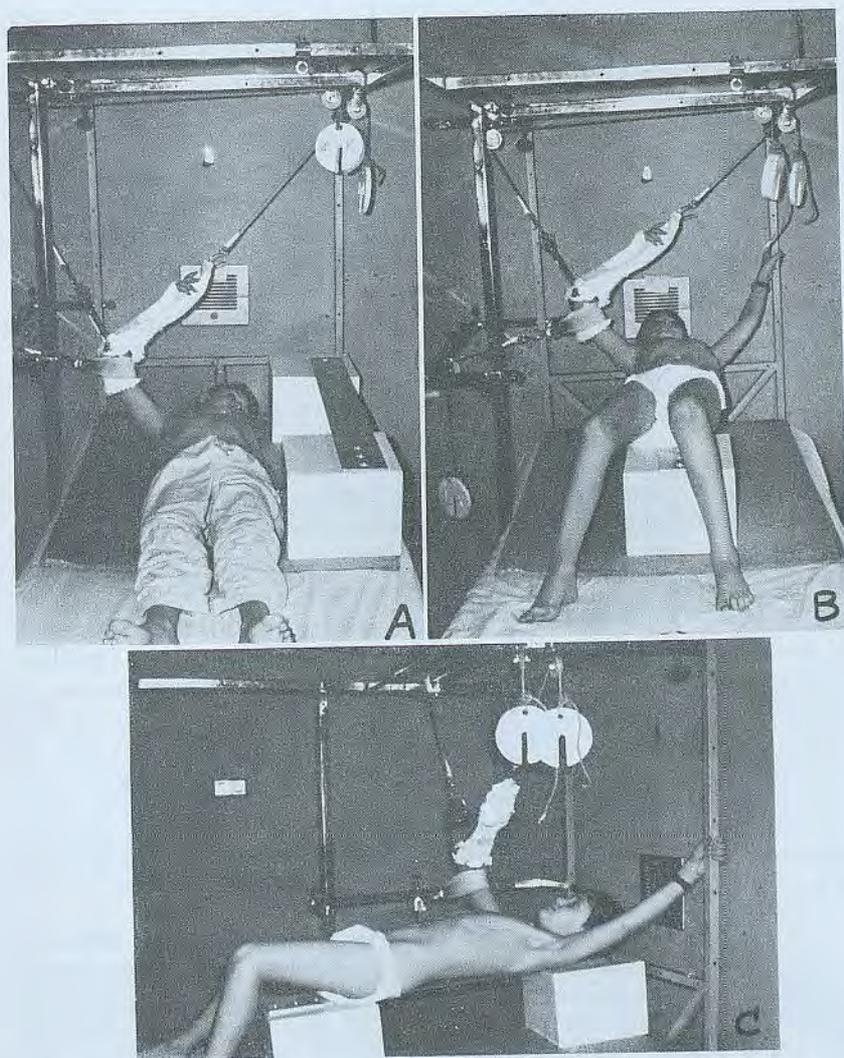


Fig. 3.— Colocación del paciente y movilización de las tracciones para confeccionar el yeso toracobraquial en cama. a) La dirección de las tracciones mantiene la extremidad superior en posición intermedia de anteposición con abducción a 90° y se preparan la tabla sobre el colchón, dos cubos de madera sobre ésta y encima la barra metálica interescapular. b) El paciente ha sido instalado sobre la barra en posición adecuada para confeccionar el yeso toracobraquial y con la extremidad sana agarrando el montante del cabezal del cuadro ortopédico y con las rodillas flexionadas se mantiene estable sobre el soporte. c) La misma instalación anterior en visión lateral.

codó y que tracciona lateralmente en sentido opuesto contenemos esta desviación. Interponemos una almohadilla de algodón entre piel y cincha para evitar los pliegues y aumentar la superficie de apoyo de la tracción. El peso tractor es de 1 Kg. Necesitamos la contratracción que lo equilibre.

e) *Suspensión de antebrazo y contratracción*: Instalamos una hamaca para suspender y apoyar el antebrazo y a ella se fija la tracción en sentido lateral opuesto a la anterior con idéntico peso y ambas se equilibran entre sí. La hamaca del antebrazo se confecciona con un cordel que se anuda a los extremos del alambre transolecraneano en los que, después de ser tensado con el estribo correspondiente de Kirschner, se hacen dos bucles que permiten fijar dicho cordel. En el otro extremo del cordel se coloca una madera que separa dos tirantes y crea un paralelógramo tensado por el peso citado antes y sobre aquél se enfunda una tira de tejido tubular que fabrica el apoyo al antebrazo. Para facilitar la posición funcional de la muñeca colocamos una férula posterior de yeso. Con una venda de gasa de 10 cm. no desplegada colocada entre el pulgar y los restantes dedos incitamos al ejercicio de prensión sobre la misma. De noche puede fijarse el antebrazo sobre la hamaca con una vueltas de venda o un paño e imperdibles.

f) *Mantenimiento de la tracción*: La instalación es estable ya que mantiene una tracción fija y el antebrazo no puede sufrir movimientos de bamboleo al estar sujeto a un sistema de apoyo tensado y equilibrado transversalmente. Cualquier movimiento transversal voluntario es absorbido por las tracciones laterales opuestas. Hay que controlar diariamente la disposición de las tracciones como es habitual y vigilar la cara anterior del codó sobre la que se apoya una cincha. La exploración de la circulación arterial, de la sensibilidad y de la motilidad nos informarán sobre la recuperación de sus respectivas alteraciones. La tracción-suspensión se mantiene entre 1 y 2 semanas y después se confecciona el vendaje de yeso.

g) *Enyesado tóracobraquial*: Se confecciona en la misma cama del enfermo sin retirar las tracciones, lo cual completa la comodidad y seguridad del método que seguimos. Desplazar al enfermo desde la cama a una mesa de yeso entraña el peligro de movilizaciones y desplazamientos que movilizan el foco de fractura. En nuestro método es suficiente la adecuación de las tracciones a una posición de semianteposición de la extremidad como exige el yeso, la llamada «posición del corneta», y la colocación del enfermo sobre una barra metálica dorsal interescapular para apoyarse durante la confección del yeso. Esta barra reposa sobre dos cubos de madera y éstos sobre una tabla superpuesta al colchón para dar firmeza al apoyo. Primero confeccionamos el cuerpo del enyesado y después el segmento de brazo a mano. Después los

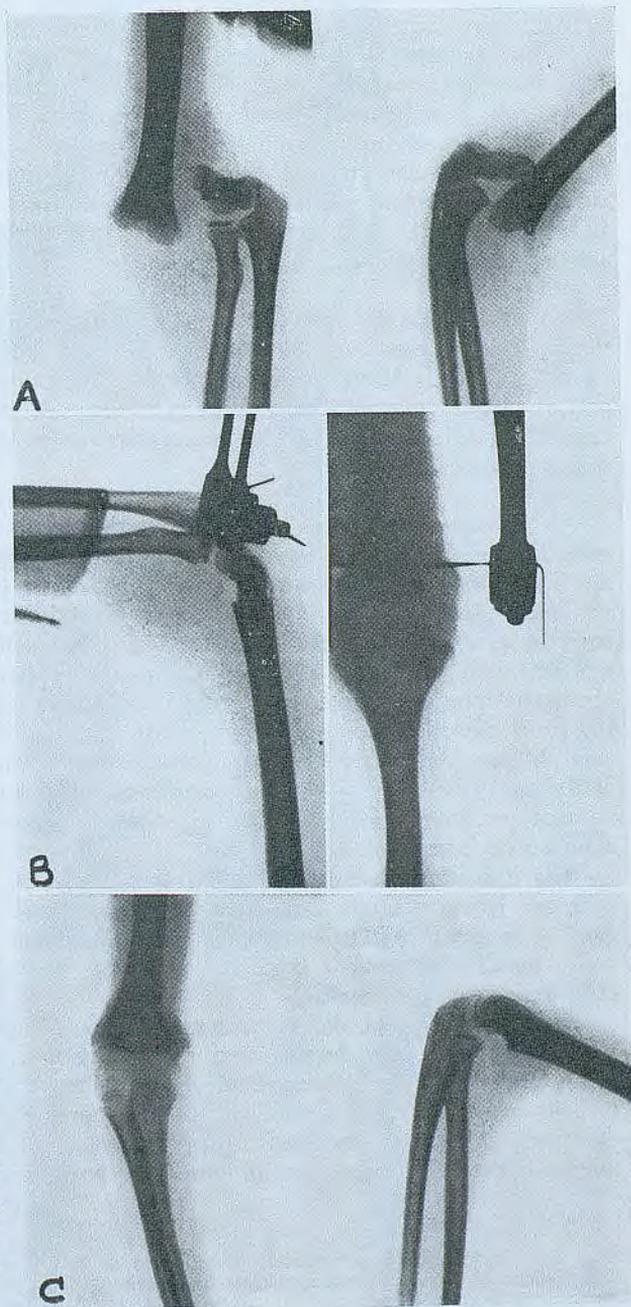


FIG. 4 — Grave fractura supracondílea en un niño de 9 años con asfígmia, abertura cutánea puntiforme y paresia radial. a) Examen radiográfico inicial. b) Aspecto de la reducción con tracción al cenit y suspensión equilibrada. c) Consolidación con regresión del compromiso vasculonervioso.

empalmamos con férulas en espica colocando en posición correcta la extremidad; el codo se mantiene a 90° de flexión. Cuando el yeso ha fraguado y está endurecido se retira la aguja de Kirschner, se desmonta la tracción y se libera la barra dorsal de apoyo. El vendaje de yeso se mantiene durante unas 5 semanas que sumadas al plazo medio de tracción de 10 días dan un total de mes y medio de inmovilización. Después de más de 1 semana de tracción existe en el foco de fractura un callo fibroso, de rápida formación en el niño, que evita la reproducción de las desviaciones al retirar la tracción.

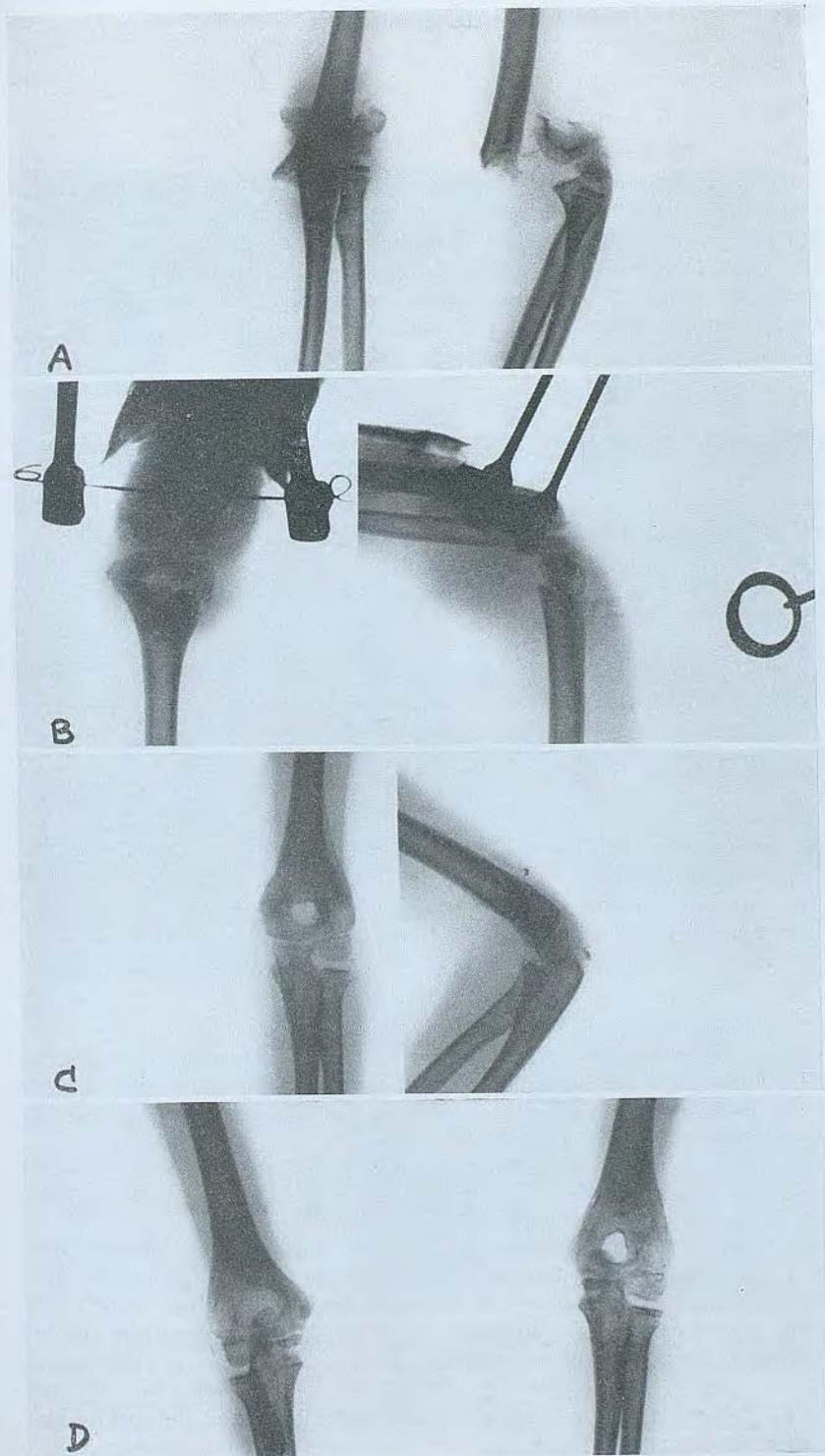
h) *Recuperación funcional*: Su duración depende de la gravedad de las lesiones capsulares y músculotendinosas de la fractura. El plazo de duración ha sido de 1 mes a 7 meses. La recuperación de la movilidad es casi completa al cabo de este período y se estabiliza. Con el crecimiento y la remodelación del hueso van recuperándose los pequeños déficits residuales.

i) *Casuística*: Hemos tratado 14 lesiones del tipo 4 con nuestro método en el Centro de Rehabilitación y Traumatología (C. S. F. Franco; jefe Dr. COLLADO) de los que 12 eran varones y 2 hembras. Sus edades van de 7 años a 14 años y carecemos de experiencia en edades inferiores por ser ésta la frontera establecida en la Seguridad Social de modo que los menores acuden al Hospital Infantil. Los desplazamientos presentes siempre eran muy importantes y solamente en 1 caso la fractura fue producida por mecanismo en flexión. En este caso la cincha sobre cara anterior de codo habría aumentado el desplazamiento posterior de la diáfisis y se suprimió, colocando tracción lateral apoyada como la hamaca de antebrazo directamente sobre los extremos doblados del alambre de Kirschner.

Las lesiones presentes fueron: fractura abierta, 3 casos; asfigmia, 6 casos; lesión venosa, 4 casos (gran hematoma subcutáneo sin alteración de pulsos); parálisis radial, 2 casos; parálisis de mediano, 2 casos y parálisis cubital, 1 caso. En todos los casos la recuperación de estas lesiones fue completa.

Al final de la consolidación hemos podido observar en la mitad de los casos la presencia de una perforación permanente de la tabla ósea que separa las fositas olecraneana y coronoidea con la creación de un orificio en su lugar. El remodelado óseo es completo al cabo de un par de años y el mismo crecimiento proporciona la recuperación del déficit inicial de extensión de 10° a 20° apreciado en 11 casos.

Fig. 5. — Grave fractura supracondílea en un niño de 8 años con falta de pulso radial y con hipostesia en el territorio digital del nervio mediano. a) Aspecto inicial de la fractura. b) Reducción con tracción suspensión. c) Consolidación con perforación de la fosea. d) Imagen comparativa con la paleta humeral íntegra del lado sano.



III. REDUCCIÓN Y FIJACIÓN CON DOS AGUJAS DE KIRSCHNER CRUZADAS PERCUTÁNEAS. — Incluso en casos de fracturas supracondíleas graves de los niños, con gran dislocación de los fragmentos, las lesiones vasculonerviosas no reversibles tras la reducción ortopédica son raras; sin embargo, lesiones vasculonerviosas irreversibles como consecuencia de un tratamiento inadecuado de estas fracturas supracondíleas, incluso de las leves, son demasiado frecuentes.



Fig. 6. — Niño de 12 años de edad que había caído de un árbol hacía 72 horas. En otro centro se había «reducido» la fractura en hiperflexión con un yeso corto y grueso (A). Al recibirlo en nuestro centro presentaba isquemia de la mano con edema y grave flictena con trazo de necrosis cutánea en el pliegue del codo (B).

Una vez reducida la fractura por maniobras externas, y para no entorpecer más la circulación sanguínea a nivel del codo, sino favorecer su recuperación espontánea, hay que evitar dos cosas fundamentales en el tratamiento inmediato:

- 1.º Vendaje circular de cualquier tipo y material.
- 2.º Flexión del codo a más de 90 grados.

Expondremos a continuación el método empleado por nosotros desde 1968 y que aprendimos en el Hospital para Accidentados del Trabajo de Linz (jefe Prof. Dr. J. BÖHLER) donde se utiliza desde 1956 como método de rutina en todas las fracturas supracondíleas de los niños que requieren una reducción.

a) *Anestesia*: Por tratarse normalmente de niños de corta edad, preferimos la anestesia general.



Fig. 7.— Demostración de la técnica utilizada para introducir con motor y bajo control de imágenes de imágenes las agujas de Kirschner percutáneas, primero a través de la epitroclea (A) y después a través del epicóndilo, sin necesidad de ayudantes al manejar la extremidad y el perforador eléctrico (B). La reducción se mantiene por flexión máxima del codo y así se fija con agujas. Mediante movimientos de rotación del hombro se pueden controlar con el amplificador las proyecciones anteroposterior y lateral.

b) *Reducción*: Se coloca el niño en decúbito supino al borde de una mesa plana de manera que el hombro y toda la extremidad afectada quede por fuera de la mesa. Practicamos tracción manual sobre la mano del niño, con el codo en extensión. La contratracción axilar la puede hacer un ayudante o el mismo cirujano apoyando su rodilla en la axila del niño. Mientras una mano del cirujano efectúa la tracción y corrige la rotación, la otra cuidará de corregir las desviaciones laterales. Para corregir la dislocación anteroposterior, se flexiona lentamente el codo al mismo tiempo que con la otra mano presiona con los dedos la diáfisis humeral hacia atrás y el olécranon hacia delante. La reducción se mantiene temporalmente, hasta su fijación con las agujas de Kirschner, con flexión máxima del codo. Todas nuestras fracturas supra-

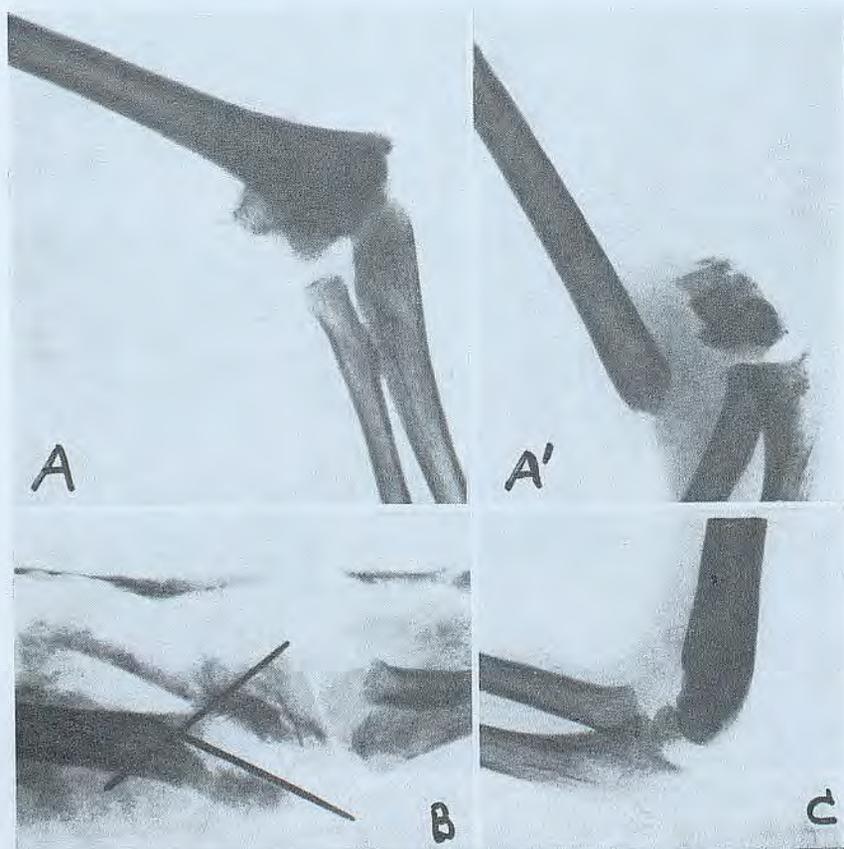


Fig. 8. — Exámenes correspondientes al caso de la figura 6. A y A', aspecto de la fractura; B, reducción y estabilización con dos agujas cruzadas; C, consolidación correcta.

condíleas de los niños han podido ser reducidas de esta manera, y creemos también que todas se mantendrían inmovilizando el codo en flexión máxima, pero este es uno de los factores que queremos evitar.

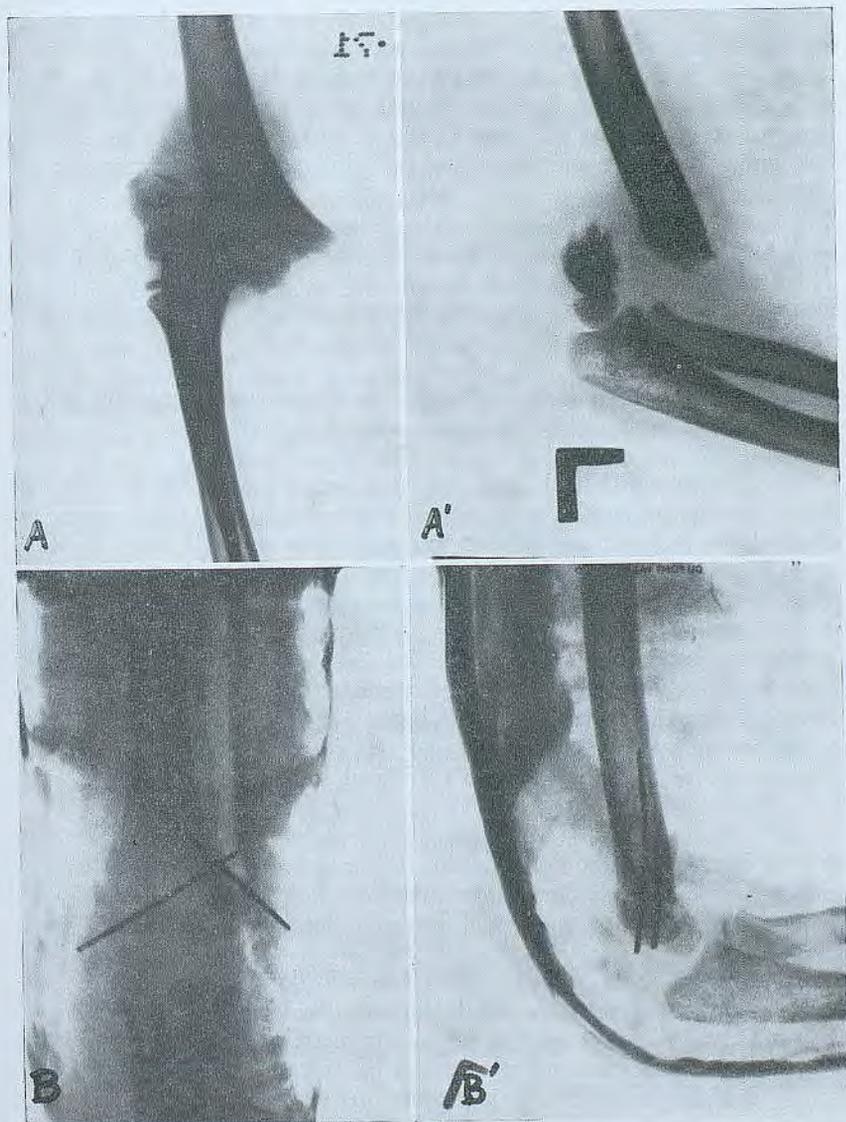


Fig. 9.—Caso similar al anterior con grave desplazamiento de la fractura (A y A') reducido según se ha expuesto y fijado con dos agujas cruzadas en posición anatómica (B y B').

c) *Síntesis*: Una vez controlada la reducción anatómica en el plano anteroposterior y lateral, y siguiendo con el codo en flexión máxima, procedemos a la fijación de los fragmentos con las dos agujas de Kirschner cruzadas percutáneas. Puesto que a causa de la gran tumefacción, los contornos del codo están desfigurados, los puntos de entrada de las agujas se determinan por control radiológico con el amplificador de imágenes. Estas agujas se introducen por el fragmento distal desde epitróclea y epicóndilo hasta la cortical opuesta de la diáfisis humeral. Una vez colocadas las agujas se coloca el codo a 90 grados de flexión. Las agujas se cortan subcutáneamente, y los orificios de entrada se cubren con una gasa.

d) *Contención*: A las 48 horas se coloca una contención con vendaje de yeso brazo-mano, y con el codo a 90 grados. Esta contención, lo mismo que las agujas, se retiran a las cuatro semanas, una vez consolidada la fractura.

e) *Recuperación funcional*: Sigue la misma pauta que con el tratamiento de tracción al zénit y yeso tóracobraquial.

f) *Casuística*: En el Hospital para Accidentados del Trabajo, de Linz, Austria, se emplea este método en todas las fracturas supracondíleas de los niños que requieren una reducción, es decir todas aquellas que se presentan con dislocación de fragmentos. Ha sido también empleado en el tratamiento de algunas fracturas supracondíleas del adulto y del anciano. La revisión de los 75 primeros casos fue realizada por J. BOHLER comprendía niños entre los 2 y los 15 años de edad. No hubo ninguna infección. El tiempo transcurrido entre accidente e intervención era desde escasas horas hasta 7 días. En ningún caso hubo redisolación de los fragmentos una vez introducidas las agujas. En ningún caso se lesionó el nervio cubital al introducir las agujas.

IV. CONCLUSIÓN. — Carecemos de trabajos publicados en los que se establezca el estudio comparativo de los dos métodos expuestos. En realidad las escuelas y los profesionales se dividen entre ambas opciones y debemos aceptar que en el fondo la elección se debe a dos motivos:

- Escuela en la que uno se ha formado donde se aprende el manejo de la metódica con buenos resultados.
- Descubrimiento de uno de ambos métodos que viene a solucionar el problema que planteaban las fracturas supracondíleas graves del codo al ser tratadas con una pauta inadecuada.

La tracción-suspensión permite el control visual sin yeso, favorece la reabsorción del edema gracias a la elevación de la extremidad y ayuda al retorno venoso, da comodidad al paciente y facilita su cuidado

general, controla las rotaciones gracias al equilibrio transversal y no impide la colocación de férulas posturales para la mano en caso de lesión nerviosa. A cambio requiere la laboriosidad del control diario de la instalación y la posterior confección en la misma cama de un yeso tóracobraquial, tiempo que se beneficia del dominio de los métodos conservadores por parte del traumatólogo, éstos sufren cierta regresión con el intento de ampliar las síntesis metálicas a todos los casos posibles. Queda excluida del pasivo del enyesado la problemática de la función de la extremidad ya que ésta se recupera y no justifica, por lo tanto, una agresión operatoria.

La fijación con agujas soluciona con mayor rapidez el problema planteado por la gran dislocación interfragmentaria, requiere menos cuidado que la tracción-suspensión y no precisa del segundo tiempo de enyesado. En cambio no se beneficia de la total libertad de la extremidad que queda enfundada en un yeso aunque esté totalmente abierto en su cara palmar y no goza de los beneficios que la elevación de la extremidad proporciona a la recuperación circulatoria. Cuando el codo está muy edematoso no se identifican bien las referencias óseas y la introducción de agujas expone a una lesión nerviosa. Cuando exista lesión vascular que deba tratarse con injerto la fijación con agujas tendrá prioridad total ya que la fractura deberá estabilizarse para facilitar el tiempo de cirugía vascular y al ser necesaria la abertura del codo para este tiempo reparador la colocación de las agujas cruzadas se hará a cielo abierto. Exceptuando esta situación en los demás casos la elección del método recaerá sobre aquél que se domine mejor y que, por lo tanto, será el que proporcionará mejor resultado.

*Servicio de Patología del Aparato Locomotor. Jefe
Dr. J. CABOT. Ciudad Sanitaria «Príncipes de
España». Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat.*

BIBLIOGRAFIA

1. HOLMBERG, L.: Fractures of the distal end of the humerus in children. Acta Chir. Scand. suppl., 103, 1945.
2. EDMAN, P., LOHR, G.: Supracondylar fractures of the humerus treated with olecranon traction. Acta Chir. Scand., 126, 505, 1963.
3. BAUMANN, E.: Die behandlung von oberarmbrüchen mittels vertikalexension. Beitr. Klin. Chir., 152, 260, 1931.
4. CARLI, C.: Trazione col filo nelle fratture sovracondiloidee di gomito del bambino. Chir. Org. Mov., 18, 311, 1933.
5. DUNLOP, J.: Transcondylar fractures of the humerus in childhood. J. Bone Joint Surg., 21, 59, 1939.
6. ALLEN, P. D., GRAMSE, A. E.: Transcondylar fractures of the humerus treated by Dunlop traction. Amer. J. Surg., 67, 217, 1945.
7. BLOUNT, W. P.: Fractures in children p. 27. Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1955.
8. MAYLAHN, D. J., FAHEY, J. J.: Fractures of the elbow in children. Review of 300 consecutive cases. J. A. M. A., 166, 220, 1958.

9. MITCHELL, W. J., ADAMS, J. P.: Supracondylar fractures of the humerus in children. A ten year review. *J. A. M. A.*; 175, 573, 1961.
10. SCUDERI, C.: Atlas of orthopedic traction procedures. The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1954.
11. HOYER, A.: Treatment of supracondylar fractures of the humerus by skeletal traction in an abduction splint. *J. Bone Joint Surg.*, 34-A, 623, 1952.
12. MILLER, O. L.: Blind nailing of the fracture of the lower end of the humerus which involves the joint. *J. Bone Joint Surg.*, 21, 933, 1939.
13. SWENSON, A. L.: The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner-wire transfixion. *J. Bone Joint Surg.*, 30-A, 993, 1948.
14. JUDET, J.: Traitement des fractures sus-condyliennes transversales de l'humérus chez l'enfant. *Rev. Chir. Orthop.*, 39, 199, 1953.
15. DUNOYER, J.: Traitement des fractures supra-condyliennes chez l'enfant, Sorcor, Conférences d'Enseignement. L'Expansion Ed., Paris, 1970.
16. CILDRESS, H. M.: Transarticular pin fixation in supracondylar fractures of the elbow in children. *J. Bone Joint Surg.*, 54-A, 1,548, 1972.
17. PIULACHS, P.: Fractura supracondílea del húmero. *Lec. Patol. Quir.*, vol. II, p. 250. Vergara Edit., Barcelona, 1952.