

Tratamiento de la fractura del cóndilo lateral del húmero en la infancia

Nawid Ayubi, Johannes M. Mayr, Sergio Sesia y Rainer Kubiak^a

Resumen

Objetivo

Reducción y retención quirúrgicas del cóndilo lateral del húmero para evitar desviaciones permanentes, pseudoartrosis e inestabilidades articulares.

Indicaciones

Absolutas: fracturas primarias completamente desplazadas o fracturas que después de 4 días muestren un desplazamiento secundario > 2 mm en la radiografía de control sin escayola.

Relativas: fracturas completas del cóndilo lateral del húmero que pasado el tiempo presenten un desplazamiento secundario < 2 mm.

Contraindicaciones

Fracturas incompletas del cóndilo lateral del húmero que conserven parcialmente el cartilago troclear y no presenten desplazamiento secundario apreciable al cabo del tiempo.

Técnica quirúrgica

Reducción abierta del cóndilo lateral del húmero a través de un abordaje lateral en la articulación del codo. En niños menores de 5 años se realizará una fijación con agujas de Kirschner. En niños a partir de 5 años o si la compresión es insuficiente, se efectuará una osteosíntesis radial con tornillos de tracción y una sutura adicional del periostio.

Tratamiento postoperatorio

Colocación de una férula braquial de escayola hasta la cicatrización de la herida. A continuación, se colocará un vendaje de escayola en el brazo durante un total de tres a cuatro semanas después de la intervención. Una vez consolidada la fractura (radiografía), se retirará el material transcurridos aproximadamente 2-3 meses. No se realizará una fisioterapia postoperatoria de forma rutinaria.

Resultados

En el periodo comprendido entre el 1/1/1999 y el 31/12/2006 se trataron fracturas del cóndilo lateral del húmero en un total de 85 niños con una mediana de edad de 6,1 años. Cuarenta y siete pacientes se sometieron a una intervención quirúrgica: 31 niños se trataron con una combinación de tornillo y agujas de Kirschner, 13 niños con un tornillo solo, y 3 niños únicamente con agujas de Kirschner. Los implantes se retiraron después de una mediana de 8,6 semanas (5,0-17,1 semanas) tras la intervención. En total, la mediana del periodo de seguimiento ascendió a 6 meses (2-50 meses). En ninguno de los pacientes de esta serie aparecieron complicaciones tardías tales como una falta de consolidación y/o el desarrollo de una pseudoartrosis. Hubo cinco casos con hipoestésias en la zona cutánea situada sobre el radio proximal, que se normalizaron por completo en el plazo de seis meses después de la intervención.

En septiembre de 2007 se realizó un seguimiento mediante una entrevista telefónica al 87% de los pacientes (n = 74). Tres niños indicaron una ligera disminución de la fuerza de prensión en el brazo lesionado en comparación con el contralateral, y uno de ellos refirió además un ligero déficit de flexión en el codo, que no había progresado en comparación con la última revisión clínica. En ninguno de los casos entrevistados por teléfono fue necesario volver a citar al paciente con urgencia por molestias persistentes y/o por un resultado terapéutico subjetivamente inaceptable.

Palabras clave

Fractura del cóndilo lateral del húmero.
Pseudoartrosis. Luxación del codo. Fractura del codo.

Operat Orthop Traumatol 2010;22:81-91

^aDepartamento de Cirugía Pediátrica, Hospital Infantil Universitario de Basilea (UKBB), Basilea, Suiza.

Notas preliminares

La fractura del cóndilo lateral del húmero es la fractura articular más frecuente de la extremidad superior en la etapa de crecimiento¹². Su proporción supone entre el 10 y el 20% de todas las fracturas del húmero distal ocurridas en la infancia². La mayoría de estas fracturas se produce entre los 4 y los 8 años de edad.

Por la anatomía especial y las posibles deformidades específicas, esta fractura constituye un problema complejo⁹. Por su situación anatómica, la cara radial del codo, a diferencia de la cubital, está sometida a cargas de tracción y compresión especiales. Por una parte, la cabeza del radio y el cóndilo humeral están fuertemente unidos mediante el ligamento lateral externo que se inserta en el ligamento anular. Por otra, debido al valgo fisiológico del codo, el cóndilo humeral soporta una carga compresiva mayor que la tróclea. Puesto que en la mayoría de las fracturas del cóndilo lateral del húmero el plano de fractura discurre de forma oblicua desde el lado distal ventral hacia el proximal dorsal, la compresión de la cabeza del radio, la unión del ligamento lateral externo al ligamento anular y el valgo del codo condicionan prácticamente un desplazamiento progresivo del fragmento periférico en dirección proximal dorsal¹⁰.

Un desplazamiento es significativo cuando la separación de la fractura es $> 2 \text{ mm}$ ^{8,9}. Debido a los problemas antes mencionados, existe el riesgo de que las fracturas no desplazadas sufran un desplazamiento secundario aun cuando se inmovilicen con un vendaje de escayola.

Un desplazamiento secundario y la consiguiente inestabilidad que se genera en la fractura pueden retrasar la consolidación e incluso provocar una pseudoartrosis. Sin embargo, no siempre se desarrolla una pseudoartrosis. La consolidación de la fractura puede ocurrir después de un periodo muy largo, de hasta dos años. Las pseudoartrosis residuales, que aparecen predominantemente en las fracturas desplazadas primarias tratadas de forma conservadora, conducen en la mayoría de los casos a graves deformidades articulares. En especial, el creciente desplazamiento del fragmento periférico en dirección proximal lateral puede producir una progresiva desviación en valgo con el riesgo de una lesión tardía del nervio cubital¹⁹. Además, debido a la inestabilidad lateral, pueden aparecer dolores que van en aumento. A menudo, en las pseudoartrosis instauradas se mantiene una buena función del codo a pesar de la destrucción articular, debido a que una gran parte de la flexión y extensión del codo tiene lugar dentro del foco de la pseudoartrosis⁹.

Existen diferentes clasificaciones de las fracturas del cóndilo lateral del húmero. Milch¹⁴ realizó una clasificación anatómica de estas fracturas:

– Fractura de tipo 1: el trazo de fractura discurre a través del núcleo epifisario. Este tipo de fractura es extremadamente raro.

– Fractura de tipo 2: el trazo de fractura comienza en la metafisis posterolateral, cruza el centro de la placa epifisaria y discurre hacia la tróclea. El núcleo epifisario no está afectado.

Ambas lesiones equivalen a una lesión de tipo IV según Salter-Harris.

La clasificación de Jakob et al⁶ se basa en la extensión del desplazamiento:

– En el estadio I la fractura no está desplazada y la superficie articular se encuentra intacta. Se trata, por lo tanto, de una fractura incompleta en la que la mayor parte de la tróclea permanece inalterada.

– En el estadio II se encuentra una fractura articular completa que puede sufrir un desplazamiento secundario.

– El estadio III representa la fractura completamente desplazada con fragmento girado (véase la figura 6a). La rotación del fragmento se produce por la musculatura extensora del antebrazo.

Con frecuencia resulta difícil distinguir los estadios I y II debido a la porción cartilaginosa de la articulación. Jakob et al⁶ señalaron que existen fracturas que conservan parcialmente el cartílago troclear y que, por tanto, son fracturas articulares incompletas que no sufren un desplazamiento secundario y que, tratadas de forma conservadora, consolidan sin secuelas. Por otro lado, están las fracturas completas no desplazadas que tienden a un desplazamiento secundario aun cuando se inmovilicen con un vendaje de escayola¹¹. Estas fracturas se consideran inestables y deben tratarse quirúrgicamente para prevenir un retardo en la consolidación y/o el desarrollo de una pseudoartrosis.

Las fracturas ocurridas durante la etapa de crecimiento suelen presentar predominantemente un trazo estereotípico. Esto también se aplica a las fracturas del cóndilo lateral del húmero, como demostraron Dallek y Jungbluth³ estudiando la estructura fibrosa que se extiende hacia el cóndilo humeral y que marca el trayecto inicial de la fractura. Sin embargo, el trayecto siguiente de la fractura hacia la zona cubital parece presentar varias variantes: por una parte, la fractura puede discurrir por la zona troclear no visible radiológicamente en dirección cubital y atravesar toda la tróclea. Por otra, también puede observarse como combinación de una fractura del cóndilo lateral que cruza la placa epifisaria con un desplazamiento de la epífisis cubital de la tróclea. En la literatura especializada no existen datos sobre la distribu-

ción porcentual de los diferentes trayectos de las fracturas.

Según Thonell et al²⁰, en el 2,6% de las fracturas interpretadas primariamente como estables en las radiografías se produce un desplazamiento secundario. La tasa de desplazamiento aumentó notablemente en las fracturas clasificadas inicialmente como de dudosa estabilidad (24%) o consideradas inicialmente como inestables (44%). Según Hasler y Von Laer⁵, el 16% de las fracturas inicialmente no desplazadas desarrollaron un desplazamiento secundario en los cuatro primeros días pese a la inmovilización con el vendaje de escayola. En otro estudio con fracturas no desplazadas o sólo ligeramente desplazadas, la proporción del desplazamiento secundario ascendió al 10%¹⁶.

El diagnóstico convencional se efectúa con una radiografía del codo en dos planos. En la radiografía anteroposterior (a.p.) a menudo sólo se observa inicialmente una discontinuidad cortical. El diagnóstico siempre es concluyente si en la radiografía lateral se aprecia la línea de fractura que discurre desde el lado dorsal de la metáfisis en dirección ventral hacia la placa epifisaria¹¹.

Las fracturas primarias totalmente desplazadas se reconocen sin dificultad y, con frecuencia, se observan también como fracturas-luxaciones dorsales del codo. En este último caso, generalmente basta realizar una radiografía en un solo plano para establecer el diagnóstico correcto y el tratamiento adecuado. En las fracturas no desplazadas el problema reside en que no puede evaluarse radiológicamente la porción cartilaginosa de la tróclea, de manera que no pueden distinguirse las fracturas incompletas –que conservan parcialmente el cartílago troclear– de las frac-

turas completas. Se han publicado diferentes propuestas para distinguir los tipos de fracturas mencionados^{1,7,15,22}. En nuestra opinión, la exposición a la radiación, la invasividad y el dolor de una artrografía de la articulación del codo¹³ o de las radiografías forzadas¹⁷ desaconsejan estas técnicas en la infancia.

La resonancia magnética (RM) es un método complejo, muy específico y no disponible universalmente para distinguir una fractura incompleta de una completa^{1,7,15}. Otro inconveniente radica en que este procedimiento, por su duración y características ambientales (ruido muy molesto, tubo estrecho), implica a menudo sedar o anestesiarse a los pacientes, especialmente a los niños más pequeños.

Un método no invasivo y adecuado para niños, pero que depende en gran medida de la experiencia del facultativo, es la ecografía del codo utilizando un transductor lineal²².

Según se desprende de la revisión bibliográfica^{5,10}, hay que partir de la base de que las fracturas articulares completas pero inicialmente no desplazadas desarrollan un desplazamiento secundario en los primeros 3 o 4 días posteriores al traumatismo, aun cuando se inmovilicen con un vendaje de escayola. Por este motivo recomendamos realizar una radiografía (dos planos) sin escayola alrededor del cuarto día después del accidente en todas las fracturas del cóndilo lateral del húmero que inicialmente no hayan sido sometidas a un tratamiento quirúrgico. Todas aquellas fracturas con una separación > 2 mm en la zona central (radiografía a.p.) deben considerarse desplazadas (secundariamente). En estos casos se trata con toda certeza de una fractura articular^{4,11} y deberá indicarse un tratamiento quirúrgico.

Principios quirúrgicos y objetivos

Fijación anatómica y segura del cóndilo lateral del húmero desgarrado. El objetivo del tratamiento es el restablecimiento exacto de la congruencia de las superficies articulares. Por una parte, se pretende restablecer

el rango de movimiento completo del codo, así como la estabilidad de la articulación para poder realizar los movimientos con fuerza y sin dolor. Por otra, se trata de evitar un trastorno secundario del crecimiento con consiguiente desviación axial.

Ventajas

- Evaluación precisa de la extensión de la lesión.
- Fijación anatómica del cóndilo lateral del húmero junto con las estructuras ligamentosas e inserciones musculares afectadas.
- Restablecimiento de la estabilidad de la articulación del codo.

Desventajas

- Riesgos generales de una intervención quirúrgica, como infección de la herida, infección ósea, hemorragia.
- Intervención quirúrgica con posibilidad de lesión iatrogénica del tejido blando y fragmentación del cóndilo, cicatrices residuales.
- Se requiere una intervención quirúrgica posterior bajo anestesia para retirar el material.

Indicaciones

Absolutas

- Fracturas completas o inicialmente desplazadas que presenten un desplazamiento secundario > 2 mm en la radiografía sin escayola (en el plazo de una semana después del traumatismo).

Relativas

- Fracturas completas del cóndilo lateral del húmero que pasado el tiempo presenten un desplazamiento secundario < 2 mm.

Contraindicaciones

- Fractura no desplazada, que conserva parcialmente el cartílago troclear, y sin desplazamiento secundario apreciable en la radiografía de control después de 3-4 días.

Información para el paciente

- Riesgos quirúrgicos generales (infección, hemorragia).
- Lesión iatrogénica (rara) del nervio radial o de sus ramas cutáneas por manipulación directa o indirecta (lesión por extensión).
- Tratamiento postoperatorio durante cuatro semanas con vendaje de escayola braquial (en el caso de una osteosíntesis con tornillos estable al movimiento es posible realizar una movilización precoz con tratamiento funcional).
- Control clínico y radiológico después de cuatro semanas y después de 2-3 meses (antes de la retirada del material).

- Desarrollo de una pseudoartrosis en el caso de una falta de consolidación con desviación en valgo y posible irritación tardía del nervio cubital.
- Aumento de la angulación en varo por estimulación del segmento radial de la placa epifisaria.
- Se requiere una intervención quirúrgica posterior bajo anestesia para retirar el material.

Preparación de la intervención

- Valoración del riego sanguíneo periférico, la motricidad y la sensibilidad: se examinará y documentará la función de los nervios braquiales, especialmente de los nervios radial y cubital.
- Tratamiento analgésico e inmovilización durante la atención primaria: sedación y analgesia a dosis adecuadas para niños (por ejemplo, midazolam hidrocloreuro [Dormicum®] en combinación con tramadol hidrocloreuro) y colocación de una férula en el brazo para inmovilizarlo.
- Radiografías del codo en dos planos. Si las radiografías preoperatorias no son concluyentes, se realizará eventualmente una ecografía o una RM (si es necesario bajo sedación/anestesia breve).

Instrumental e implantes

- Instrumental básico.
- Taladro broca.
- Introdutor de agujas de Kirschner (cortas) 160 mm (diámetro 1,0 mm; 1,2 mm; 1,4 mm; 1,6 mm; 2,0 mm).
- Tornillos de tracción para fragmentos pequeños o tornillos canulados con rosca autoperforante de titanio (3,5-4,5 mm) con arandela correspondiente.

Anestesia y posición del paciente

- Se prefiere la anestesia general (la anestesia del plexo braquial puede constituir una alternativa para niños mayores o adolescentes).
- Decúbito supino.
- Mesa lateral para el brazo.
- Cobertura estéril que permita mover el brazo.
- Manguito de isquemia en el brazo.
- En las fracturas cerradas no se aplicará profilaxis antibiótica (excepción: cardiopatía conocida, infección bacteriana con fiebre).
- Amplificador de imagen.

Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 5

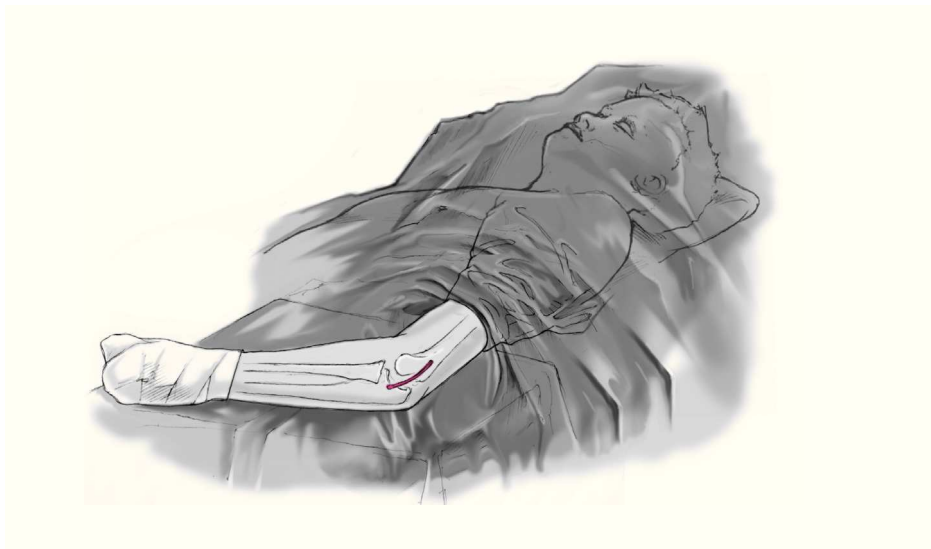
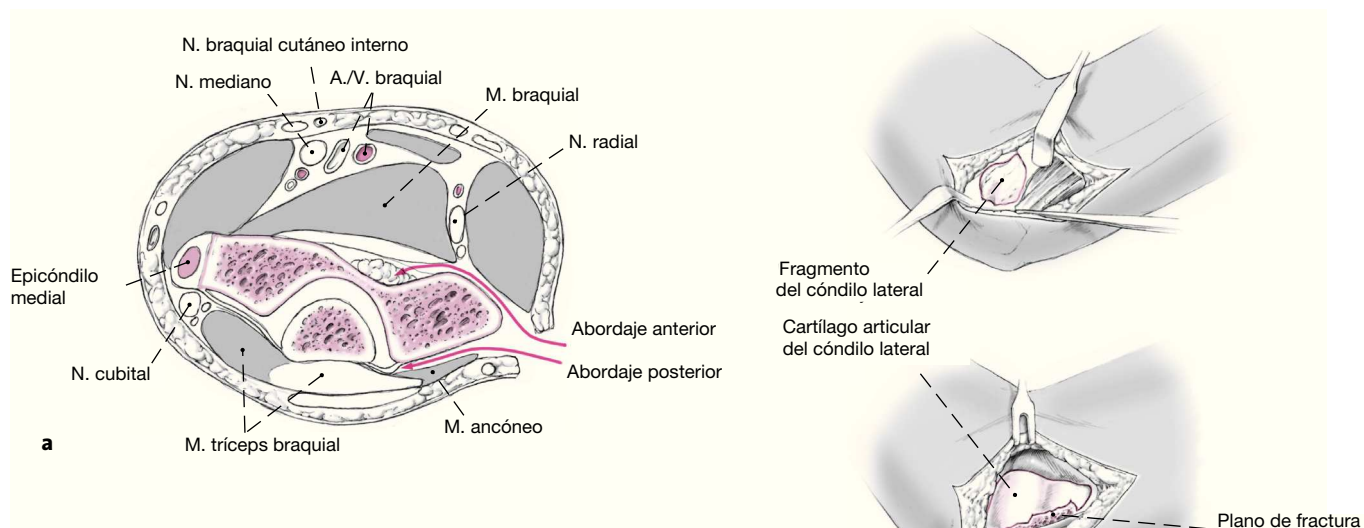


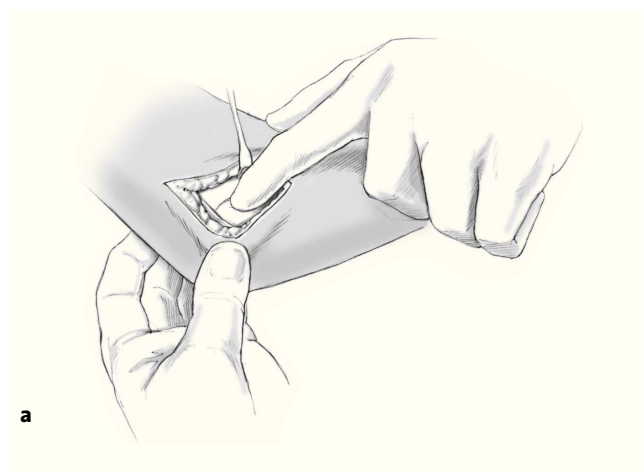
Figura 1

Se practica una incisión cutánea ligeramente arqueada en el lado radial con flexión suave de la articulación del codo. La incisión comienza en el lado proximal y no demasiado dorsal del fragmento, que generalmente es fácil de palpar.



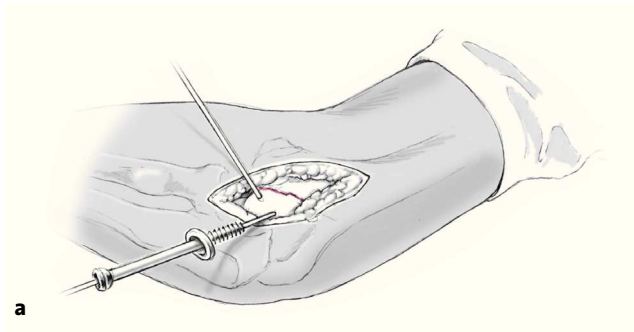
Figuras 2a y 2b

Existen dos alternativas para el abordaje directo a la cápsula articular. Por una parte, se puede acceder entre el músculo cubital posterior y el músculo anconeo. También es posible el abordaje entre el músculo extensor radial largo del carpo y el origen común del músculo extensor radial corto del carpo y del músculo extensor digital (a). Si no está desgarrada la cápsula, se realiza una capsulotomía y se elimina el hematoma de la fractura (b).



Figuras 3a y 3b

Lavado reiterado de la articulación con solución de NaCl al 0,9% y exposición del fragmento. El fragmento se ajusta bajo visión directa a la tróclea y se reduce anatómicamente (a). La fractura reducida se fija con la pinza de reducción o con una aguja de Kirschner introducida desde la parte periférica del radio distal hacia el cúbito proximal (b).



Figuras 4a a 4c

Cierre definitivo de la fractura con un tornillo de tracción para fragmentos pequeños o con un tornillo autoperforante canulado de titanio (diámetro 3,5 a 4,5 mm con arandela) que se introduce de forma oblicua desde la parte radial en dirección proximal (conservación de la placa epifisaria, a). Dependiendo del efecto de compresión, la rosca se fija en la esponjosa de la tróclea o, si la firmeza es insuficiente, en la cortical metafisaria. La estabilidad puede incrementarse adicionalmente mediante una aguja de Kirschner introducida en la tróclea en paralelo a la placa epifisaria (b, c).

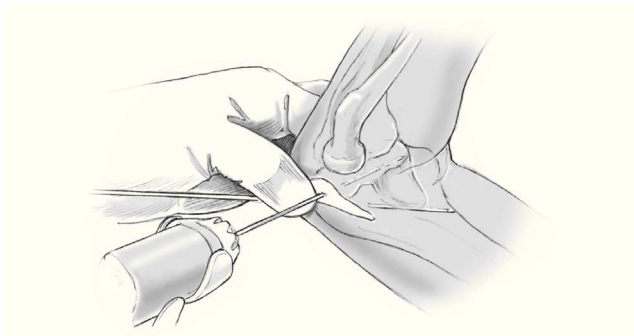
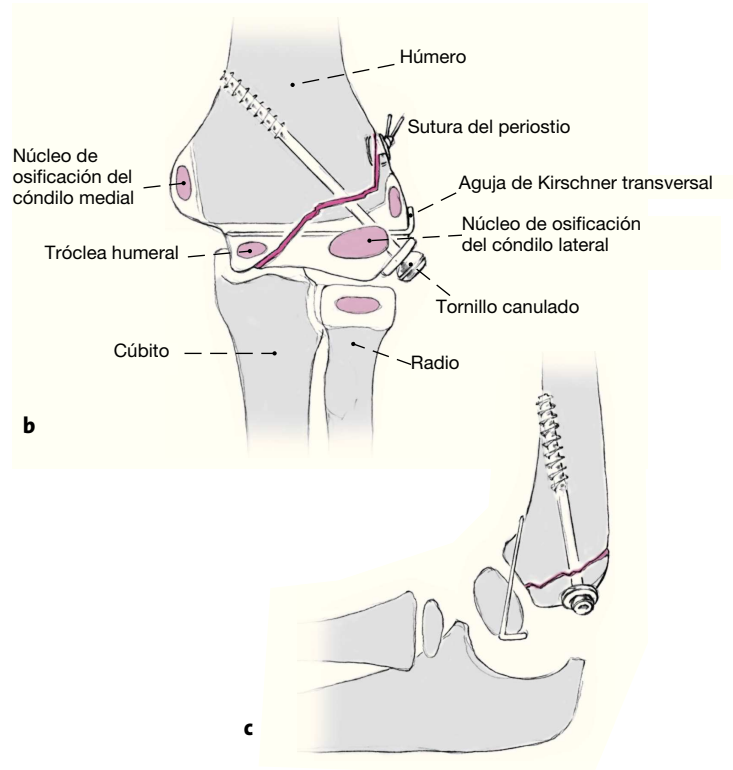
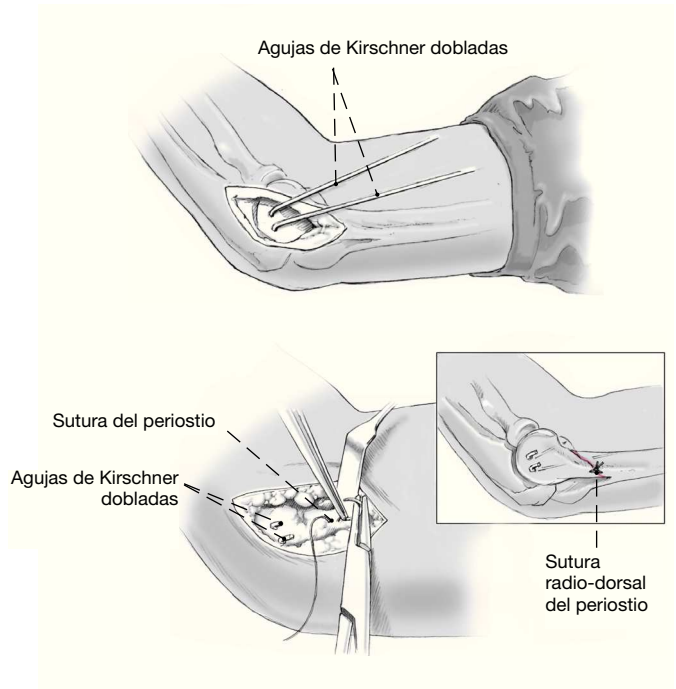


Figura 5

De forma alternativa, especialmente en niños más pequeños (< 5 años), la estabilización de la fractura puede llevarse a cabo con dos agujas de Kirschner. Adicionalmente, deberá realizarse una sutura radio-dorsal para adaptar el periostio.



Particularidades

Selección del implante

- A la hora de elegir el implante, además del tipo de fractura también debe considerarse la edad del paciente y el tamaño del fragmento óseo. El objetivo de la osteosíntesis es, por una parte, mantener la fractura en una posición anatómica correcta tras la reducción y, por otra, ejercer una compresión suficiente para prevenir el desarrollo de una pseudoartrosis.

- En niños más pequeños (< 5 años) y cuando el fragmento de la fractura es más bien pequeño, solemos recomendar una osteosíntesis con agujas de Kirschner (por ejemplo con dos agujas de 1,6 mm). En niños mayores (\geq 5 años) y cuando el fragmento es suficientemente grande, preferimos la osteosíntesis con tornillos. Dependiendo del efecto de compresión, el tornillo se introduce en la esponjosa de la tróclea o, si la firmeza no es suficiente, hasta la cortical (véase la figura 6b). Nuestra experiencia ha sido buena con tornillos huecos autoperforantes de titanio (3,5 o 4,5 mm con arandela). Adicionalmente, debe suturarse el periostio para aumentar la estabilidad.

Tratamiento postoperatorio

- Movilización del niño desde el mismo día de la intervención. Férula braquial de escayola, colocando la articulación del codo en flexión de 90° y el antebrazo en rotación media durante 7-10 días. El brazo puede apoyarse en un cabestrillo. Cambio de vendaje al día siguiente de la operación. Si no hay complicaciones, se puede dar el alta hospitalaria al día siguiente de la intervención. Esta lesión también puede tratarse de forma ambulatoria. Los niños en edad escolar podrán volver al colegio a partir del tercer día después del alta.

- Si no surgen problemas, el próximo cambio de vendaje se realizará entre el séptimo y el décimo día postoperatorio, con inspección de la herida y retirada de los puntos en caso de haber utilizado una sutura cutánea no absorbible durante la intervención. A continuación, se colocará un vendaje de escayola braquial cerrado.

- El vendaje de escayola se retirará, dependiendo del implante usado, aproximadamente 3-4 semanas después de la intervención (la osteosíntesis efectuada exclusivamente con agujas de Kirschner suele requerir una inmovi-



Figuras 6a y 6b

a) Fractura completamente desplazada del cóndilo lateral del húmero con fragmento girado (estadio III según Jakob et al⁶) en una paciente de 5 años de edad.

b) Radiografía para evaluar la consolidación, realizada siete semanas después de la reducción abierta y la fijación con un tornillo de tracción canulado.

lización más prolongada) y se realizará una radiografía sin escayola para valorar la consolidación. Después, se esperará a que el niño movilice espontáneamente la articulación del codo. En este momento no se iniciará rutinariamente una fisio o ergoterapia. La actividad deportiva se podrá reanudar aproximadamente a las cuatro o seis semanas después de la consolidación de la fractura, siempre que la articulación del codo presente una movilidad suficiente y en ausencia de dolor.

- El implante se retirará tras un nuevo control radiológico aproximadamente 2-3 meses después de la intervención primaria. Durante la retirada del material se comprobará el rango de movimiento pasivo de la articulación del codo y se documentará en el informe quirúrgico. Una vez retirado el material, se realizará, si fuera necesario, un examen radiológico para documentar el resultado.

- Con el tiempo se realizarán ejercicios suaves y sin evocar dolor, y se esperará con paciencia a que el paciente movilice la articulación. En la infancia deben evitarse movimientos forzados bajo anestesia, puesto que pueden empeorar la limitación del movimiento y favorecer osificaciones heterotópicas.

- Se realizarán ejercicios fisioterapéuticos, especialmente en niños mayores.

Errores, riesgos y complicaciones

- Fractura intraoperatoria del fragmento óseo debido al uso de una pinza de reducción, por repetidas maniobras de perforación y la introducción de agujas de Kirschner demasiado gruesas: en este caso, cada fragmento se fijará con agujas de Kirschner pequeñas (por ejemplo, de 1,2 mm) y se ajustará adicionalmente con suturas absorbibles. Los fragmentos avulsionados más pequeños pueden extraerse al tiempo que se vuelven a fijar los fragmentos más grandes.

- Si durante la osteosíntesis con tornillos se produce la fractura del fragmento, los fragmentos individuales se fijarán, como se ha descrito anteriormente, con agujas de Kirschner o mediante un tornillo con una arandela dentada.

- Limitación del movimiento en la articulación del codo por fijación del cóndilo lateral del húmero en una posición anatómicamente incorrecta o como consecuencia de la cicatrización de la cápsula articular y/o de las estructuras ligamentosas: tomografía computarizada (TC) de la articulación del codo. En el caso de una limitación del movimiento sin alteración ósea importante se realizará una RM. Si se detectan osificaciones heterotópicas se recomienda esperar, especialmente en el caso de los pacientes más jóvenes. En general, se produce una remodelación y una mejora de la movilidad mediante fisioterapia

en ausencia de dolor (si es necesario, se administrarán antiinflamatorios no esteroideos).

- En raras ocasiones puede producirse, como consecuencia del traumatismo, una necrosis avascular del cóndilo humeral con luxación secundaria de la cabeza del radio y desviación en valgo pronunciada. Si en estas circunstancias se forma un fragmento libre (determinación mediante TC), éste deberá retirarse o volverse a fijar dependiendo del tamaño. Esta intervención puede realizarse por artroscopia. Si no se generan cuerpos articulares libres, se procurará efectuar un tratamiento conservador con inmovilización durante algunas semanas y renuncia prolongada (meses) a actividades deportivas que fuercen la articulación (por ejemplo, tenis, béisbol, gimnasia artística). A menudo, pese a una osteopenia por inactividad, con el tiempo se produce una mejora de la hemodinámica y una regresión de la necrosis avascular.

- Aumento de la angulación en varo, estéticamente molesta, debido a un retardo en la consolidación y estimulación del segmento radial de la placa epifisaria: si el examen por TC muestra en esta fase una fractura poco o nada consolidada, deberá analizarse la estabilidad de la fractura. Dado el caso, se requerirá una reintervención para introducir un (nuevo) tornillo de compresión. En el caso de una buena consolidación y una desviación axial $< 25^\circ$, recomendamos actitud expectante, puesto que generalmente no existe una limitación significativa del movimiento. Si la desviación axial es $> 25^\circ$, el aspecto estético cobra mayor importancia. En estos casos deberá valorarse la realización de una osteotomía supracondílea valguzante una vez concluida la etapa de crecimiento.

- Una inestabilidad central con cierre prematuro de la placa epifisaria y retracción consiguiente de la tróclea puede originar con el tiempo la denominada *deformidad en cola de pez*. Esta complicación destaca especialmente en la radiografía. Clínicamente, los pacientes prácticamente no están limitados, y la deformidad en sí no constituye una preartrosis¹⁸.

- Desarrollo de una pseudoartrosis y, como consecuencia, una posible desviación en valgo de la angulación del codo con irritación del nervio cubital como complicación tardía. El pronóstico y el tipo de tratamiento de una pseudoartrosis dependen, entre otras cosas, de su localización. En las pseudoartrosis hipertróficas y en las que se extienden ampliamente en la zona de la tróclea, puede conservarse la función de la articulación mediante compresión o simplemente refrescando el foco de pseudoartrosis y realizando seguidamente una osteosíntesis con tornillos de tracción. La situación es más complicada en los pacientes que posteriormente desarrollan sobre una pseudoartrosis

una pseudoarticulación que compromete la función del codo (a menudo un fragmento radial grande). Puesto que en este caso una estabilización limitaría automáticamente la función, recomendamos la osteotomía supracondílea para corregir la desviación en valgo progresiva. En el caso de una inestabilidad sintomática con irritación del nervio cubital está indicada una corrección mediante osteosíntesis, y en los casos refractarios al tratamiento una transposición del nervio cubital⁸. Los resultados del tratamiento quirúrgico de las pseudoartrosis del cóndilo lateral del húmero deben considerarse en conjunto de pronóstico dudoso²³.

- **Infección:** administración sistémica y selectiva de antibióticos e inmovilización. Sólo en los casos graves será necesario desbridar la herida y retirar el material de sutura y los implantes, así como lavar a fondo la articulación. Eventualmente, se introducirá un implante tipo minicadena de gentamicina-palacos (Septopal[®], Biomet Merck GmbH, Berlín) durante 5-7 días. Para retirar este soporte antibiótico es necesaria sin embargo una intervención secundaria bajo sedación y analgesia.

Resultados

Entre el 1/1/1999 y el 31/12/2006 se trataron un total de 85 niños (59 niños, 26 niñas) con una fractura del cóndilo lateral del húmero. El lado derecho ($n = 45$) estaba afectado con una frecuencia ligeramente mayor que el izquierdo ($n = 40$). La mediana de edad en el momento del accidente era de 6,1 años (2,6-12,5 años). En el 55% de los casos se realizó un tratamiento quirúrgico ($n = 47$; 35 niños, 12 niñas). El promedio del tiempo transcurrido entre el accidente y el tratamiento quirúrgico fue de 0,9 días (0-24 días). La mayoría de las fracturas se trataron con una combinación de tornillo de tracción y aguja de Kirschner ($n = 31$). En 13 casos la fractura se estabilizó únicamente con un tornillo de tracción (figs. 6a y 6b), y en tres niños exclusivamente con agujas de Kirschner.

La duración media de la hospitalización ascendió para todos los pacientes ($n = 85$) a 1,2 días (0-4 días). La hospitalización se prolongó sobre todo cuando existían lesiones concomitantes. A excepción de la aparición de hipoestesia cutánea en el lado radial del antebrazo proximal en cinco pacientes, no hubo complicaciones postoperatorias.

Se colocó una férula braquial de escayola durante un promedio de 3,7 semanas (2,5-5 semanas). Todos los pacientes fueron sometidos a controles clínicos y radiológicos hasta alcanzar la consolidación ósea de la fractura.

Los implantes se retiraron después de una mediana de 8,6 semanas (5,0-17,1 semanas) tras la intervención. Seis

pacientes tuvieron que iniciar seguidamente una fisioterapia debido a una limitación del movimiento en la articulación del codo. En total, la mediana del periodo de seguimiento ascendió a seis meses (2-50 meses). En ningún caso aparecieron complicaciones tardías tales como una falta de consolidación y/o el desarrollo de una pseudoartrosis. Los cinco casos de hipoestesia mencionados se normalizaron por completo en un plazo de seis meses después de la intervención.

En septiembre de 2007 pudimos localizar y entrevistar por teléfono a un 87% de los pacientes ($n = 74$) (tabla 1). De esta forma, la mediana del periodo de seguimiento aumentó a 66 meses (2-101 meses). Se registraron datos sobre las molestias anteriores y eventuales molestias actuales, sobre la disminución de la fuerza en el antebrazo y la mano del lado afectado, así como sobre las limitaciones evidentes del movimiento del codo lesionado en comparación con el contralateral sano (véase la tabla 1). De acuerdo con la entrevista, los resultados clínicos se clasificaron en buenos, aceptables e inaceptables. La mayoría de los pacientes entrevistados ($n = 71$ [96%]) mostró un resultado bueno sin ningún tipo de limitaciones percibidas subjetivamente. Tres casos se clasificaron como aceptables, puesto que refirieron una ligera disminución de la fuerza de prensión del brazo lesionado en comparación con el opuesto. Uno de estos niños indicó además un ligero déficit de flexión en el codo en comparación con el contralateral. En ninguno de los casos revisados por teléfono fue necesario volver a citar al paciente personalmente por molestias persistentes y/o por un resultado terapéutico subjetivamente inaceptable.

Tabla 1

Preguntas normalizadas para la entrevista telefónica.

1. Actualmente, ¿tienes (tiene su hija/hijo) molestias? (Opciones: a) sí, b) no)
2. ¿Presentas (presenta su hija/hijo) una disminución de la fuerza en el antebrazo afectado y en la mano? (Opciones: a) ninguna, b) ligera [el paciente percibe la disminución de la fuerza pero no le perjudica en la vida cotidiana, por ejemplo, en el deporte, el colegio, el ocio, la formación], c) significativa [la disminución de la fuerza repercute en las actividades cotidianas])
3. ¿Presentas (presenta su hija/hijo) limitaciones de movimiento en el codo lesionado para la flexión y extensión o la rotación (pronación/supinación) en comparación con el lado opuesto? (Opciones: a) ninguna, b) ligera [el paciente percibe la deficiencia pero no le limita en la vida cotidiana, por ejemplo, en el deporte, el colegio, el ocio, la formación], c) significativa [la limitación de movimiento repercute en las actividades cotidianas])

Bibliografía

1. Betran J, Rosenberg ZS, Kawelblum M, et al. Pediatric elbow fractures: MRI evaluation. *Skeletal Radiol* 1994;23:277-81.
2. Chambers HG, Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow region. In: Rookwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in children*, 5th edn. Philadelphia: Lippincott-Raven, 2001:653-69.
3. Dallek M, Jungbluth KH. Histomorphologische Untersuchungen zur Entstehung der Condylus-radialis-humeri-Fraktur im Wachstumsalter. *Unfallchirurgie* 1990;16:57-62.
4. Foster DE, Sullivan JA, Gross RH. Lateral humeral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1985;5:16-22.
5. Hasler C, von Laer L. Schraubosteosynthese bei dislozierten Frakturen des Condylus radialis humeri im Wachstumsalter – eine prospektive Langzeitstudie. *Unfallchirurgie* 1998;101:280-6.
6. Jakob R, Fowles JV, Rang M, et al. Observations concerning fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg Br* 1975;57:430-6.
7. Kamegaya M, Shinohara Y, Kurokawa M, et al. Assessment of stability in children's minimally displaced lateral humeral condyle fracture by magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop* 1999;19:570-2.
8. Kiderlen MJ, Schlickewei W. Operationsverfahren bei intraartikulären distalen Humerusfrakturen im Wachstumsalter. *Oper Orthop Traumatol* 2008;20:423-34.
9. von Laer L. Fracture of condylus radialis humeri during skeletal growth. *Arch Orthop Trauma Surg* 1981;98:275-83.
10. von Laer L. Die Fraktur des Condylus radialis humeri im Wachstumsalter. *Unfallchirurg* 1998;101:271-9.
11. von Laer L. Frakturen und Luxationen im Wachstumsalter, 5. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2007:153-70.
12. Landin LA, Danielsson LG. Elbow fractures in children. An epidemiological analysis of 589 cases. *Acta Orthop Scand* 1986; 57:309-12.
13. Marzo JM, d'Amato C, Strong M, et al. Usefulness and accuracy of arthrography in management of lateral humeral condyle fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1990;10:317-21.
14. Milch HE. Fractures and fracture-dislocations of the humeral condyles. *J Trauma* 1964;15:592-607.
15. Nimkin K, Kleinman PK, Teeger S, et al. Distal humeral physal injuries in child abuse: MR imaging and ultrasonography findings. *Pediatr Radiol* 1995;25:562-5.
16. Pirker ME, Weinberg AM, Höllwarth ME, et al. Subsequent displacement of initially nondisplaced and minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Trauma* 2005;58:1202-7.
17. Rang M, Thompson GH. Children's fractures: principles and management. *Reconstr Surg Traumatol* 1979;17:2-15.
18. Rutherford A. Fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:851-6.
19. Tarczyńska M, Kofodziej R, Gagafja J. Results of operative treatment for ulnar neuropathy in patients with a history of fracture of the lateral part of the humeral condyle in childhood. *Ortop Traumatol Rehabil* 2007;9:75-81.
20. Thonell S, Mortensson W, Thomasson B. Prediction of the stability of minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle. *Acta Radiol* 1988;29:367-70.
21. Vocke-Hell AK, von Laer L, Slongo T, et al. Secondary radial head dislocation and dysplasia of the lateral condyle after elbow trauma in children. *J Pediatr Orthop* 2001;21:319-23.
22. Vocke-Hell AK, Schmid A. Sonographic differentiation of stable and unstable lateral condyle fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop B* 2001;10:138-41.
23. Wilkins KE. Residuals of elbow trauma in children. *Orthop Clin North Am* 1990;21:291-314.

Correspondencia

Dr. Rainer Kubiak
Departamento de Traumatología
Clínica de Cirugía
Hospital Infantil Universitario
Steinwiesstrasse 75
8032 Zúrich (Suiza)
Tel.: (+41/44) 2667-634; fax: -170
Correo electrónico: rainerkubiak@hotmail.com