

## Artículo original

doi: 10.35366/104564

# Tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños con fijación interna percutánea versus reducción sin fijación interna

## *Treatment of supracondylar fractures of humerus in children with percutaneous internal fixation versus reduction without internal fixation*

La-O Lafai I,\* Bazán-Quintana M,† Rodríguez-Reyes O,§ Cedeño-Gomes L§

Hospital Provincial «Carlos Manuel de Céspedes». Bayamo, Granma, Cuba.

**RESUMEN. Introducción:** Las fracturas supracondíleas de húmero constituyen el segundo tipo de fracturas más frecuente en niños. **Objetivo:** Describir los resultados del tratamiento, los pacientes según edad, sexo, complicaciones y resultados finales. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, en pacientes con fracturas supracondíleas de húmero durante los años 2018-2019. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes. **Resultados:** Las fracturas fueron más frecuentes en el sexo masculino (69.6%) y en el grupo de edad de seis a 10 años para ambos sexos. 60.8% de las fracturas se trataron con reducción más fijación interna con agujas de Kirschner, en el grupo con fijación interna predominan las tipo IV y en el grupo que no necesitó fijación interna predominó el tipo I, la complicación más frecuente fue la pérdida de la reducción en el grupo que no se fijó con agujas. Se obtuvieron mejores resultados cuando se realizó la reducción combinada con fijación interna (91.2%). **Conclusiones:** Las fracturas predominaron en el sexo masculino y en el grupo de edad de seis a 10 años, fue más frecuente la reducción más fijación interna con agujas de Kirschner, en el grupo con fijación interna predomina las tipo IV, predominó la pérdida de la reducción en el grupo que no se fijó con agujas. Se obtuvieron mejores resultados cuando se realizó la reducción combinada con fijación interna.

**Palabras clave:** Fracturas supracondíleas de húmero, niños, resultados, fijación.

**ABSTRACT. Introduction:** Supracondylar fractures of humerus are the second most frequent type of fractures in children. **Objective:** To describe the results of the treatment, the patients according to age, sex, complications, and final results. **Material and methods:** A retrospective descriptive study was conducted in patients with supracondylar fractures of humerus during the years 2018-2019. Absolute frequencies and percentages were calculated. **Results:** Fractures were more frequent in males (69.6%) and in the age group of six to 10 years for both sexes. 60.8% of the fractures were treated with reduction plus internal fixation with Kirschner needles, in the group with internal fixation type IV predominates and in the group that does not need internal fixation predominate type I, the most frequent complication was the loss of reduction in the group that was not fixed with needles. Better results were obtained when the reduction was performed combined with internal fixation (91.2%). **Conclusions:** Fractures predominated in the male sex and in the age group of six to 10 years, the reduction was more frequent more internal fixation with Kirschner needles, in the group with internal fixation predominates type IV, predominated the loss of reduction in the group that was not fixed with needles. Better results were obtained when reduction was performed combined with internal fixation.

**Keywords:** Supracondylar fractures of humerus, children, results, fixation.

### Nivel de evidencia: IV series de casos

\* Especialista de primer grado en Ortopedia y Traumatología y en Medicina General Integral. Máster en enfermedades infecciosas. ORCID ID: 0000 0002 1775 4947.

† Especialista de primer grado en Imagenología y en Medicina General Integral. ORCID ID: 0000 0003 0802 8246.

§ Especialista de primer grado en Ortopedia y Traumatología.

### Correspondencia:

La-O Lafai I

E-mail: laolafiismael@gmail.com

Recibido: 09-12-2020. Aceptado: 10-09-2021.

**Citar como:** La-O LI, Bazán-Quintana M, Rodríguez-Reyes O, Cedeño-Gomes L. Tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños con fijación interna percutánea versus reducción sin fijación interna. Acta Ortop Mex. 2021; 35(5): 394-398.

<https://dx.doi.org/10.35366/104564>



## Introducción

Las fracturas supracondíleas de húmero (FSH) son el tipo más común de fracturas en la articulación del codo durante la infancia, con un pico de presentación entre los cinco y siete años. Además constituyen el segundo tipo de fracturas más frecuente en la población pediátrica en general.<sup>1</sup> La prevalencia mundial oscila entre 3 y 16%, predominando en varones; 90-95% corresponde a lesiones por extensión; la urgencia de una atención inmediata radica en la prevención de complicaciones y secuelas.<sup>2</sup>

La FSH es definida como la pérdida de solución de continuidad de la metáfisis distal del húmero, por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisiaria, sitio que es más delgado por la localización de las fosas coronoidea y olecraneana.

Para la clasificación de fracturas supracondíleas humerales existen varias opciones; actualmente, la clasificación de Gartland es la más usada, a pesar de las modificaciones en los últimos años y el desarrollo de otras como la de AO y Holmberg. Rockwood señaló: «la clasificación de Gartland es la más usada debido a su amplia prevalencia en la literatura médica»; esto significa que probablemente sea la más reproducible, pero no la clasificación que tenga mejor validez anatómica y mejor acuerdo. El mecanismo de lesión que produce el trazo de fractura es directamente proporcional a la posición del codo y el antebrazo en el momento de la lesión y a la energía aplicada; para esto, se considera un espacio tridimensional, característica que dicha clasificación no toma en cuenta.<sup>3</sup>

O'Hara y Leich modificaron la clasificación de Gartland y la hicieron más completa; entre otras, toman categorías como la inestabilidad multidireccional o el contacto óseo entre fragmentos. O'Hara consideró la rotación del componente distal, descripción que Holmberg ya había tomado en cuenta en su artículo original.<sup>3</sup>

### Clasificación de Gartland

Tipo I: no desplazada, se puede ver la línea de fractura o el signo de cojinete graso en la radiografía lateral.

Tipo II A: con desplazamiento posterior, con periostio conservado. La angulación normal del *capitellum* (30°) puede disminuir y la línea humeral anterior que normalmente secciona al *capitellum* en su tercio medio puede ubicarse en el tercio distal o, incluso, no atravesarlo.

Tipo II B: fractura II A que además tiene un componente rotacional del desplazamiento o traslación de los fragmentos.

Tipo III: se pierde todo contacto del periostio, lo que hace la fractura inestable con alto riesgo de lesión neurovascular o de tejido blando. Se subdivide en A si tiene desplazamiento posteromedial o B si tiene desplazamiento posterolateral.

Tipo IV: fractura tipo III que además tiene inestabilidad rotacional con mayor riesgo de lesiones asociadas.<sup>1</sup>

El mecanismo típico de la lesión es una caída desde la altura del paciente sobre la palma de la mano con el codo en

hiperextensión. El diagnóstico se basa en la sospecha clínica, según el mecanismo de la lesión y la edad del paciente, además de la radiografía simple del codo en dos proyecciones. Se debe sospechar una fractura supracondílea en un niño menor de 10 años, en el contexto de una caída sobre la mano con el codo en extensión. La presentación clínica depende de la magnitud del desplazamiento y de la lesión de estructuras neurovasculares.<sup>1</sup>

El conflicto en cuanto al tratamiento se establece en el hecho de que, para dar estabilidad en forma incruenta, es necesario mantener el codo en flexión acentuada, con el consiguiente riesgo de trastornos vasculares, que llevaría a la tan temible secuela descrita por Volkmann en 1978.<sup>4</sup>

Siendo el tratamiento conservador el de elección cuando no existe desplazamiento (fractura tipo I y II a de Gartland), ha planteado mayor controversia el tratamiento de la fractura supracondílea desplazada, variando desde la manipulación e inmovilización hasta la reducción abierta y fijación interna, pasando por la tracción de partes blandas o tracción esquelética e inmovilización enyesada.<sup>1,4</sup>

El tratamiento quirúrgico recomendado para las fracturas Gartland II B, III y IV es la reducción cerrada con fijación mediante pines percutáneos, pues son fracturas con desplazamientos que requieren corrección para evitar las complicaciones,<sup>1</sup> y en ocasiones, cuando no es posible la reducción cerrada, se impone hacerla abierta y fijación interna.

Hoy en día, la reducción cerrada y fijación percutánea con agujas de Kirschner parece la técnica de elección, con variantes técnicas en cuanto a la introducción de estas agujas.<sup>1,5</sup> El método de fijación más común es con la configuración de clavos cruzados, donde uno de los clavos (lateral) se inserta por el epicóndilo y el otro (medial) por la epitroclea. Este método da una estabilidad satisfactoria a la fractura, pero existe el riesgo de lesionar el nervio cubital, aunque sólo se ha reportado parálisis incompleta y temporal.<sup>6</sup>

Otros plantean que los objetivos se logran mediante la reducción incruenta y enclavado percutáneo, con dos alambres de Kirschner introducidos por el lado externo, acompañado de un yeso braquial en 90°. Consideramos que el enclavado por vía externa proporciona una buena estabilidad sin el riesgo de las lesiones del nervio cubital que pueden producirse con la colocación de clavijas cruzadas.<sup>4</sup>

Los objetivos propuestos son: describir los resultados del tratamiento de las FSH en niños con fijación interna percutánea versus reducción sin fijación interna, describir los pacientes según edad, sexo, tipo de tratamiento empleado, complicaciones, así como resultados finales obtenidos.

### Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo longitudinal, en pacientes con diagnóstico de fracturas supracondíleas de húmero en menores de 15 años atendidos en nuestro hospital desde Enero 2018 a Diciembre 2019. El universo estuvo constituido por todos los pacientes con

diagnóstico de fracturas supracondíleas de húmero y la muestra fue conformada por quienes se le realizó reducción cerrada y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### Criterios de inclusión:

1. Paciente con diagnóstico de fracturas supracondíleas de húmero.
2. Menores de 15 años a los que se le realizó reducción cerrada.

#### Criterios de exclusión:

1. Pacientes que no cumplen con los criterios de inclusión.
2. Pacientes cuyas historias clínicas no reúnan todos los datos para el estudio.

**Técnica quirúrgica.** Todos los pacientes son llevados al quirófano con anestesia general y en decúbito supino, tracción en extensión con semiflexión del codo; se realiza la maniobra de Jones para la reducción de la fractura. De esta manera, cuando la fractura está reducida, se obtiene la flexión del codo pasando los 90°. Cuando la flexión no es posible, la fractura no está reducida, debiendo repetirse la maniobra desde el principio.

Las agujas utilizadas son Kirschner de 1.5 a 2 mm, que deben atravesar las dos corticales del húmero. Manteniendo el húmero al cenit, con el codo en máxima flexión y el antebrazo en pronación o supinación, según el tipo de fractura, se inserta el primer clavo a 0.5 mm por dentro del epicóndilo con un ángulo de aproximadamente 40° con la diáfisis. Si no se tiene la sensación clara de atravesar la cortical del húmero proximal, se debe retirar la clavija y reorientarla. Frecuentemente, el error es «irse para atrás». Una vez colocada la primera, se inserta la segunda a nivel del pico de la epitroclea teniendo cuidado de alejarse del surco del nervio cubital. Se obtienen nuevas radiografías, se cortan y se doblan las agujas que quedan fuera de la piel, se lleva el codo a 90°, se controla el pulso y perfusión subungueal.

Para este estudio se confeccionó una planilla de recolección de datos que incluyó variables modificables y no modificables como son: edad, sexo, tipo de fractura, tratamiento empleado, complicaciones y resultado final.

**Tabla 1: Distribución de pacientes con FSH según edad y sexo.**

Edad (años)	Masculinos n (%)	Femeninos n (%)	Total n (%)
0-5	7 (12.5)	2 (3.5)	9 (16.2)
6-10	25 (44.5)	10 (17.8)	35 (62.3)
11-15	7 (12.6)	5 (8.9)	12 (21.5)
Total	39 (69.6)	17 (30.3)	56 (100)

FSH = fracturas supracondíleas de húmero.  
Fuente: historias clínicas individuales.

**Tabla 2: Distribución de pacientes con FSH según tipo de fracturas y métodos quirúrgicos utilizados.**

Clasificación de Gartland	Reducción sin fijación interna n (%)	Reducción con fijación interna n (%)	Total n (%)
I	11 (19.7)	0 (0)	11 (19.5)
II A	7 (12.5)	2 (3.5)	9 (16.3)
II B	3 (5.3)	4 (6.9)	7 (12.5)
III	1 (1.7)	9 (16.5)	10 (17.8)
IV	0 (0)	19 (33.9)	19 (33.9)
Total	22 (39.2)	34 (60.8)	56 (100)

FSH = fracturas supracondíleas de húmero.  
Fuente: historias clínicas individuales.

#### Variables:

1. Edad: la edad biológica se agrupó en los siguientes grupos: menos de cinco años, de seis a 10 años y de 11 a 15.
2. Sexo: según biológico: femenino. Masculino.
3. Tipos de fracturas según clasificación de Gartland (mencionada en la sección de introducción).
4. Tratamiento empleado: reducción con fijación interna o sin fijación interna.
5. Presencia de complicaciones.
6. Resultados finales: se realiza evaluación subjetiva por parte de los autores teniendo en cuenta la presencia de dolor, inestabilidad y estado de la cicatriz tres meses después de la operación.

Los datos se obtuvieron a partir de la revisión de la historia clínica de estos pacientes y de informes de operación. El procesamiento de la información incluyó el cálculo de medidas de resumen para variables cualitativas, frecuencias absolutas y porcentajes.

La evaluación de la técnica quirúrgica se realizó de manera subjetiva por los autores, tanto de la función como de la estética del codo con el tratamiento quirúrgico, así como la presencia de complicaciones y movilidad del mismo.

## Resultados

Las FSH fueron más frecuentes en el sexo masculino con 39 pacientes (69.6%) y en el grupo de edad de seis a 10 años para ambos sexos (*Tabla 1*).

En la *Tabla 2* se observa que 60.8% de las FSH se trataron con reducción más fijación interna con agujas de Kirschner, las fracturas tipo IV de Gartland fueron las que más se presentaron, en el grupo con fijación interna predomina las tipo IV y en el grupo que no necesitó fijación interna predominó el tipo I de Gartland.

En seis pacientes de los que no se realizó la fijación interna se presentaron complicaciones, la más frecuente para este grupo fue la pérdida de la fijación que motivó reintervención para realizar una nueva fijación (*Tabla 3*).

Se obtuvieron mejores resultados cuando se realizó la reducción combinada con fijación interna (91.2%) que cuando no se fijó con material de osteosíntesis; además, dos pacientes en quienes no se fijaron las fracturas terminaron con malos resultados (*Tabla 4*).

## Discusión

Las FSH ocurren casi exclusivamente en los 10 primeros años de la vida, siendo propias del esqueleto inmaduro, disminuyendo su incidencia hasta los 15 años y siendo casi nulas a partir de entonces.<sup>5</sup> Éstas son consideradas como la fractura más frecuente en niños y adolescentes (57.5%), representando en Perú 68.9% de las fracturas de codo presentes en los niños. Su mayor incidencia se presenta en el esqueleto inmaduro del niño, característica de la primera década de la vida; por lo que es más frecuente entre los cinco y siete años de edad, en mayor número en el sexo masculino (relación 3/2).<sup>6</sup> Las FSH fueron más frecuentes en el sexo masculino con 39 pacientes y en el grupo de edad de seis a 10 años para ambos sexos, resultados similares a otros estudios.<sup>5</sup>

La clasificación de Gartland es la más usada para establecer la gravedad de la fractura y guiar el tratamiento.<sup>1</sup> Las fracturas Gartland I sin conminución, se inmovilizan luego de reducida con el codo en flexión mayor a 90° y el antebrazo en posición neutra. Se acepta un leve desplazamiento posterior con tal de que la línea humeral anterior intercepte al *capitellum* en algún punto.

El manejo de las fracturas Gartland II es controversial. Algunos recomiendan tratamiento quirúrgico y fijación interna, mientras que otros afirman que algunas se pueden tratar con reducción cerrada e inmovilización (manejo conservador).<sup>1</sup>

Las fracturas Gartland III y IV son fracturas inestables que necesitan fijación interna, si con maniobras cerradas se logra una reducción aceptable se puede realizar fijación percutánea con agujas de Kirschner que pueden ser una, dos o

**Tabla 4: Distribución de pacientes con FSH según resultados finales.**

	Reducción sin fijación interna n (%)	Reducción con fijación interna n (%)	Total n (%)
Buenos	15 (68.2)	31 (91.2)	46 (82.2)
Regulares	5 (22.7)	3 (8.8)	8 (14.3)
Malos	2 (9.1)	0 (0)	2 (3.5)
Total	22 (100)	34 (100)	56 (100)

FSH = fracturas supracondíleas de húmero.  
Fuente: historias clínicas individuales.

más agujas; Piñeiro recomienda el método de reducción incruenta y enclavado percutáneo con dos clavijas, por el lado radial (epicondíleo) como un método confiable y seguro y reporta buenos resultados con esta técnica.<sup>4</sup> Y no en la parte interna para evitar las lesiones del nervio cubital, en este estudio se obtienen buenos resultados con esta técnica. En nuestro estudio, la fijación con agujas de Kirschner cruzadas desde epicóndilo y epitroclea, según la técnica descrita por Swenson y Casiano, tratando que las agujas atraviesen la cortical opuesta para mayor fijación. Obteniendo buenos resultados y no se reportan lesión del nervio cubital (*Figura 1*), resultados similares a lo reportado por Juan García,<sup>5</sup> en su serie, fue ésta la técnica que más utilizó.

Un desplazamiento grave de los fragmentos óseos puede lesionar el músculo y, por ende, la arteria. Existen tres nervios importantes al nivel del codo: el mediano pasa anterior al codo en estrecho contacto con la arteria braquial; es por esto por lo que una fractura con desplazamiento posterolateral puede lesionar la arteria braquial y el nervio interóseo anterior, rama del mediano.<sup>1</sup>

Según estudios, la complicación más común es la neuropatía del nervio mediano. Otras complicaciones son la lesión de la arteria braquial, el síndrome compartimental, la isquemia de Volkmann, el deslizamiento de los pines y el cúbito varo,<sup>1</sup> resultado que no se corresponde con los de nuestra investigación en la que fue más frecuente la pérdida de la fijación que motivó reintervención para realizar una nueva fijación en los casos que no se fijaron, en el grupo en que sí se realizó la fijación percutánea, las complicaciones fueron mínimas.

Se reporta que las causas de las secuelas por malos resultados se debieron a: a) deficiente reducción: por mala interpretación radiológica pre- o intraoperatoria. Interposición de partes blandas o edemas, b) desplazamiento secundario: por no enclavar fracturas inestables. Por usar una sola clavija. Por no atravesar la cortical proximal.<sup>4</sup>

Se obtuvieron mejores resultados cuando se realizó la reducción combinada con fijación interna (91.2%) similar a otras investigaciones.<sup>5</sup>

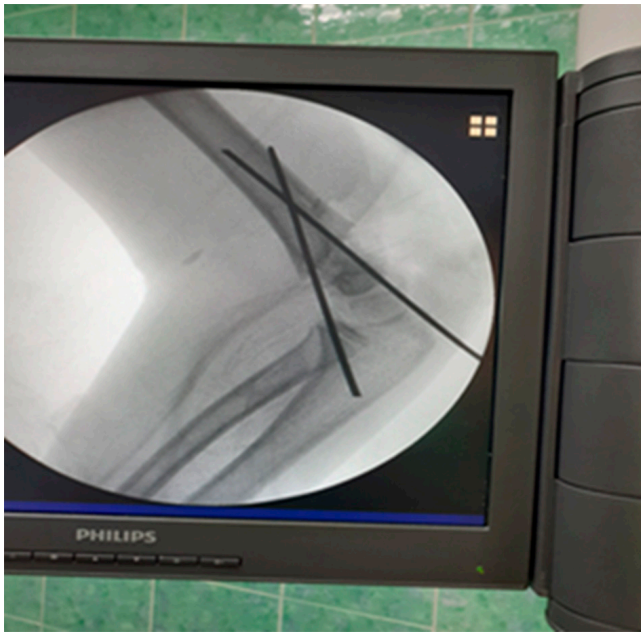
Como principal limitación de este estudio, se plantea que la muestra es muy pequeña y el seguimiento sólo se pudo hacer hasta seis meses.

**Tabla 3: Distribución de pacientes con FSH según complicaciones.**

	Reducción sin fijación interna N = 22 n (%)	Reducción con fijación interna N = 34 n (%)	Total N = 56 n (%)
Reintervención por pérdida de la reducción	3 (13.6)	1 (2.9)	4 (8.9)
Rigidez de codo	2 (9.0)	1 (2.9)	3 (5.3)
Cúbito varo	1 (4.5)	0 (0)	1 (1.7)
Cúbito valgo	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Contractura isquémica	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Migración	0 (0)	1 (2.9)	1 (1.7)
Infección superficial	0 (0)	1 (2.9)	1 (1.7)
Neurológicas	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	6 (27.2)	4 (11.7)	11 (19.6)

FSH = fracturas supracondíleas de húmero.  
Fuente: historias clínicas individuales.





**Figura 1:** Fotografía transoperatoria de codo en vista lateral en paciente con fractura supracondílea con fijación percutánea con agujas de Kirschner cruzados.

Se recomienda estandarizar el uso de la fijación en todas las FSH, incluyendo las tipo II, III y IV de Gartland para prevenir complicaciones y secuelas.

### Conclusiones

Las FSH fueron más frecuentes en el sexo masculino (69.6 %) y en el grupo de edad de seis a 10 años para ambos sexos. El 60.8% de las FSH se trataron con reducción más fijación interna con agujas de Kirschner, en el grupo con fijación interna predomina las tipo IV y en el grupo que no necesitó fijación interna predominó el tipo I, las complicaciones más frecuentes fue la pérdida de la reducción en el grupo que no se fijó con agujas. Se obtuvieron mejores resultados cuando se realizó la reducción combinada con fijación interna (91.2%).

### Referencias

1. Peña Cardona CJ, Medina Madrid LM, Trujillo González CI, Peña López AJ, González González V. Actualización en fracturas

supracondíleas del codo en la infancia. *Med UPB*. 2020; 39(1): 57-70. doi: 10.18566/medupb.v39n1.a09.

2. Barrón-Torres EA, Sánchez-Cruz JF, Cruz-Meléndez JF. Perfil clínico-epidemiológico de las fracturas supracondíleas de húmero en pacientes pediátricos en un hospital general regional. *Cirugía y Cirujanos*. 2015; 83(1): 29-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cir.2015.04.020>
3. Corres-Franco IA, Torres-Gómez A. Clasificación de las fracturas supracondíleas en niños: Gartland, AO y Holmberg. ¿Cuál tiene el mayor acuerdo interobservador? *Acta Ortop Mex*. 2015; 29(6): 299-302. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v29n6/2306-4102-aom-29-06-00299.pdf>
4. Piñeiro JA. Tratamiento de las fracturas supracondíleas en el Hospital de Niños de Corrientes. *Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol*. 1996. 61(3): 322-328. Disponible en: [http://www.aaot.org.ar/revista/1993\\_2002/1996/1996\\_3/610307.pdf](http://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/1996/1996_3/610307.pdf)
5. Juan García EL, Martínez Martín J, Domingo Cebollada J, Cuenca Espierrez A, Sola Cordon A, Herrera Rodríguez A. Tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas de húmero en la infancia. *Rev Esp Cir Osteoart*. 2011; 36(205). Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/288940969>
6. Luve Jaliri Y. Incidencia de fracturas supracondíleas de húmero y complicaciones en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Nuñez Butrón de Puno Enero-Diciembre 2018 [Especialidad en Ortopedia y Traumatología]. Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Medicina Humana; 2018.

**Aspectos éticos:** La investigación se desarrolló teniendo en cuenta los principios éticos y pautas elaborados sobre investigación biomédica en seres humanos. Se utilizó un modelo de consentimiento informado, el cual fue leído y firmado por el padre del paciente (ya que se trata de un menor de edad). Y todos los individuos involucrados otorgaron un consentimiento informado para participar en el estudio, además, el proyecto ha sido aprobado por un Comité Examinador Ético y Científico de la institución donde se efectuó el estudio.

La declaración incluye la expresa aceptación de los involucrados en el artículo de que los datos relacionados con la investigación pueden ser publicados en la revista. Todos los estudios se realizaron conforme a los acuerdos adoptados por las asociaciones médicas mundiales plasmadas en la declaración de Helsinki publicada en JAMA 2000; 284:3043-5. Se les explica a los pacientes y familiares sobre la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste dándole seguridad que esta información sólo será usada con fines científicos.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no presentar conflicto de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)