



MedUNAB

ISSN: 0123-7047

ISSN: 2382-4603

medunab@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Colombia

Rueda-Páez, Yonathan Samuel; Manrique-Hernández, Edgar Fabián; Guzmán-Vargas, Ricardo; Abril-Gaona, Cesar Augusto; Mancilla-Agudelo, Juan Sebastián; Pinto-Cáceres, Laura Margarita

Caracterización de las fracturas supracondíleas del húmero en niños que requirieron manejo quirúrgico en un hospital de Santander, Colombia

MedUNAB, vol. 26, núm. 1, 2023, -Julio, pp. 30-39

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Santander, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.4581>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71976454005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Caracterización de las fracturas supracondíleas del húmero en niños que requirieron manejo quirúrgico en un hospital de Santander, Colombia

Characterization of Supracondylar Fractures of the Humerus in Children who Required Surgical Management at a Hospital in Santander, Colombia.

Manejo laparoscópico de hernias ventrais usando uma abordagem totalmente extraperitoneal  
Caracterização das fraturas supracondilíneas do úmero em crianças que precisaram de tratamento cirúrgico em um hospital de Santander, Colômbia

Yonathan Samuel Rueda-Páez, MD.<sup>1</sup> , Edgar Fabián Manrique-Hernández, MD., Esp.<sup>2</sup> , Ricardo Guzmán-Vargas, MD., Esp.<sup>3</sup> , Cesar Augusto Abril-Gaona, MD., Esp.<sup>4</sup> , Juan Sebastián Mancilla-Agudelo, MD.<sup>5</sup> , Laura Margarita Pinto-Cáceres, MD. Esp.<sup>6</sup> 

1. Residente de Ortopedia y Traumatología, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Santander, Colombia.
2. Médico, Epidemiólogo. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Santander, Colombia.
3. Ortopedista Infantil. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Santander, Colombia.
4. Fellowship Hombro y Codo. Fundación Santa Fe de Bogotá. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
5. Médico. E.S.E. Centro de Salud Páramo. Páramo, Santander, Colombia.
6. Médico, Especialista en Epidemiología. Hospital Integrado San Juan de Dios. Barichara, Santander, Colombia.

**Correspondencia.** Yonathan Samuel Rueda Páez. Carrera 34 No. 32-65 apto 1605, edificio Prado 34, Barrio El Prado, Bucaramanga, Santander, Colombia. **Email.** [yonathan2208246@correo.uis.edu.co](mailto:yonathan2208246@correo.uis.edu.co)

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO:

Artículo recibido: 20 de octubre de 2022

Artículo aceptado: 24 de julio de 2023

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.4581>

**Cómo citar.** Rueda-Páez YS, Manrique-Hernández EF, Guzmán-Vargas R, Abril-Gaona CA, Mancilla-Agudelo JS, Pinto-Cáceres LM. Caracterización de las fracturas supracondíleas del húmero en niños que requirieron manejo quirúrgico en un hospital de Santander, Colombia. MedUNAB [Internet]. 2023;26(1):30-39. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.4581>

### RESUMEN

**Introducción.** El objetivo del estudio fue describir las características sociodemográficas, tratamiento y complicaciones pre y posquirúrgicas de las fracturas supracondíleas del húmero distal en niños que requirieron manejo quirúrgico en un hospital de Santander, Colombia. **Metodología.** Se trata de un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal con 58 pacientes que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: edad entre 3 a 14 años, fracturas supracondíleas de manejo quirúrgico; como criterios de exclusión se tomó:

antecedente de enfermedad ósea o neurológica previa y fracturas de más de 7 días de evolución. Para las variables continuas se usó medidas de tendencia central y dispersión, las categóricas en porcentajes y frecuencias absolutas. **Resultados.** La edad media de presentación fue de 6.2 años, el principal mecanismo de trauma fue caídas de altura con un 96.5%. El 65.5% provenía de zonas urbanas. El 13.8% se asoció con fracturas de antebrazo, y el 3.4% de epitroclea. La fijación se realizó en un 75% con técnica cruzada y un 17.2% se asoció con lesión iatrogénica del nervio ulnar. **Discusión.** En el estudio no se informaron lesiones vasculares; sin embargo, se documentó una alta prevalencia de lesión neurológica con la fijación medial, similar a lo descrito en la literatura (1.4%-17.7%); algunos autores describen técnicas que disminuyen estas lesiones hasta en un 0%. **Conclusión.** Las características sociodemográficas de nuestra población coinciden con la estadística publicada mundialmente; la principal complicación fue la lesión iatrogénica nervio ulnar, que se puede disminuir con un uso racional del pin medial y con el empleo de técnicas que busquen rechazar directamente el nervio.

#### Palabras clave:

Fracturas del Húmero; Fijación Interna de Fracturas; Clavos Ortopédicos; Codo; Niño; Nervio Cubital.

#### ABSTRACT

**Introduction.** The objective of this study was to describe sociodemographic characteristic, treatment, and pre- and post-surgical complications of supracondylar fractures of the distal humerus in children who required surgical management at a hospital in Santander, Colombia. **Methodology.** This was an observational, descriptive, and cross-sectional study involving 58 patients who met inclusion criteria: age between 3 and 14 years old, supracondylar fractures with surgical management; exclusion criteria include previous bone or neurological illness and fractures with more than 7 days of evolution. Central tendency and dispersion measures were used for continuous variables, and categorical variables in percentages and absolute frequencies. **Results.** The average age at presentation was 6.2 years old, the main mechanism of trauma was fall from height (96.5%). 65.5% came from urban zones. The 13.8 % were associated with forearm fractures, and 3.4% with epitrochlear fractures. Pinning was performed at 75% with crossed technique and 17.2% were associated with iatrogenic ulnar nerve injury. **Discussion.** Study didn't inform vascular injuries. However, a high prevalence of neurological injury with medial pinning was documented, similar to that describe in the literature (1.4%-17.7%); some author described techniques that reduce these lesions by 0%. **Conclusion.** The sociodemographic characteristics of our population match with worldwide published statistics; the main complication was iatrogenic ulnar nerve injury, which can be reduced with the rational use of medial pin and with the application of techniques that seek to directly spare the nerve.

#### Keywords:

Humeral Fractures; Fracture Fixation, Internal; Bone Nails; Elbow; Child; Ulnar Nerve.

#### RESUMO

**Introdução.** O objetivo do estudo foi descrever as características sociodemográficas, o tratamento e as complicações pré e pós-cirúrgicas das fraturas supracondilíneas do úmero distal em crianças que precisaram de tratamento cirúrgico em um hospital de Santander, Colômbia. **Metodologia.** Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal com 58 pacientes que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 3 e 14 anos, fraturas supracondilíneas tratadas cirurgicamente. Os critérios de exclusão foram: histórico de doença óssea ou neurológica prévia e fraturas com duração superior a 7 dias de evolução. Para variáveis contínuas foram utilizadas medidas de tendência central e dispersão, as categóricas em percentuais e frequências absolutas. **Resultados.** A média de idade de apresentação foi de 6.2 anos, o principal mecanismo de trauma foi a queda de altura com 96.5%. 65.5% vieram de áreas urbanas. 13.8% estavam associados a fraturas de antebraço e 3.4% a epitroclea. A fixação foi realizada em 75% com técnica cruzada e 17.2% esteve associada à lesão iatrogênica do nervo ulnar. **Discussão.** Nenhuma lesão vascular foi relatada no estudo. No entanto, foi documentada alta prevalência de lesão neurológica com fixação medial, semelhante à descrita

na literatura (1.4%-17.7%). Alguns autores descrevem técnicas que reduzem essas lesões em até 0%.

**Conclusão.** As características sociodemográficas da nossa população coincidem com as estatísticas publicadas mundialmente. A principal complicação foi a lesão iatrogênica do nervo ulnar, que pode ser reduzida com o uso racional do pino medial e com o uso de técnicas que buscam rejeitar diretamente o nervo.

#### Palavras-chave:

Fraturas do Úmero; Fixação Interna de Fraturas; Pinos Ortopédicos; Cotovelo; Criança; Nervo Ulnar.

## Introducción

Las fracturas supracondíleas de húmero distal es la principal fractura del codo pediátrico (55 al 80%), siendo la segunda fractura más común del miembro superior, superada solo por la de radio distal (1-3). La fijación con clavos de Kirschner es el método más aceptado en la actualidad, debido a que es una técnica sencilla, mínimamente invasiva y de bajo costo; las configuraciones de enclavijado incluyen la técnica cruzada, doble lateral e intramedular.

Las fracturas supracondíleas afectan principalmente al sexo masculino en edades entre los 5 y 7 años (4,5), edad en la que apenas se está iniciando la osificación del epicóndilo y la epitroclea. El compromiso vascular corresponde al 10 a 20% de las fracturas desplazadas por lesión directa de la arteria braquial (3). La lesión nerviosa se ha documentado entre el 6.5 al 17.7%, y pueden ocurrir en el momento del trauma o después de la reducción y fijación de la fractura; y en su gran mayoría corresponden a neuropraxia que se resuelve con el manejo expectante entre 3 a 6 meses de seguimiento (3).

Se ha evidenciado que el paso del pin medial presenta mayor riesgo de lesión iatrogénica del nervio ulnar, por lo que en la literatura se han propuesto algunas técnicas para disminuir este riesgo (3), resaltándose las siguientes: i) rechazar y proteger el nervio con el pulgar (4); ii) fijar la fractura lateralmente para luego semi extender el codo y que el nervio ulnar se desplace hacia posterior fijándose medialmente (5,6); iii) realizar una pequeña incisión para fijar el clavo medial bajo visión directa en los casos que no se identifique el nervio ulnar en la palpación (7,8).

La importancia del estudio radica en que se desconoce el perfil sociodemográfico de los pacientes con fracturas supracondíleas en el Hospital Universitario de Santander (HUS), además de las decisiones de tratamiento de acuerdo con el grado de desplazamiento de la fractura, compromiso vascular o neurológico, con estos resultados se tomarán medidas para el mejoramiento continuo del manejo de esta patología.

El objetivo del estudio fue describir las características sociodemográficas, clínicas, tratamiento y complicaciones

pre y posquirúrgicas de las fracturas supracondíleas del húmero en niños que requirieron manejo quirúrgico en un hospital universitario de tercer nivel en Santander, Colombia.

### ¿Qué se sabe del tema?

Se conoce que las fracturas supracondíleas se presentan principalmente en varones entre los 5 y 7 años, siendo la extremidad no dominante la más afectada, se presentan principalmente en el hogar y zonas de recreación. Inicialmente se puede acompañar de lesión nerviosa y vascular, el manejo más aceptado es la reducción cerrada con fijación percutánea, y de acuerdo con la configuración de los clavos y la técnica empleada puede presentar complicaciones. En el Hospital Universitario de Santander (HUS) se desconocen las características sociodemográficas de las fracturas supracondíleas, la técnica de fijación empleada y sus complicaciones.

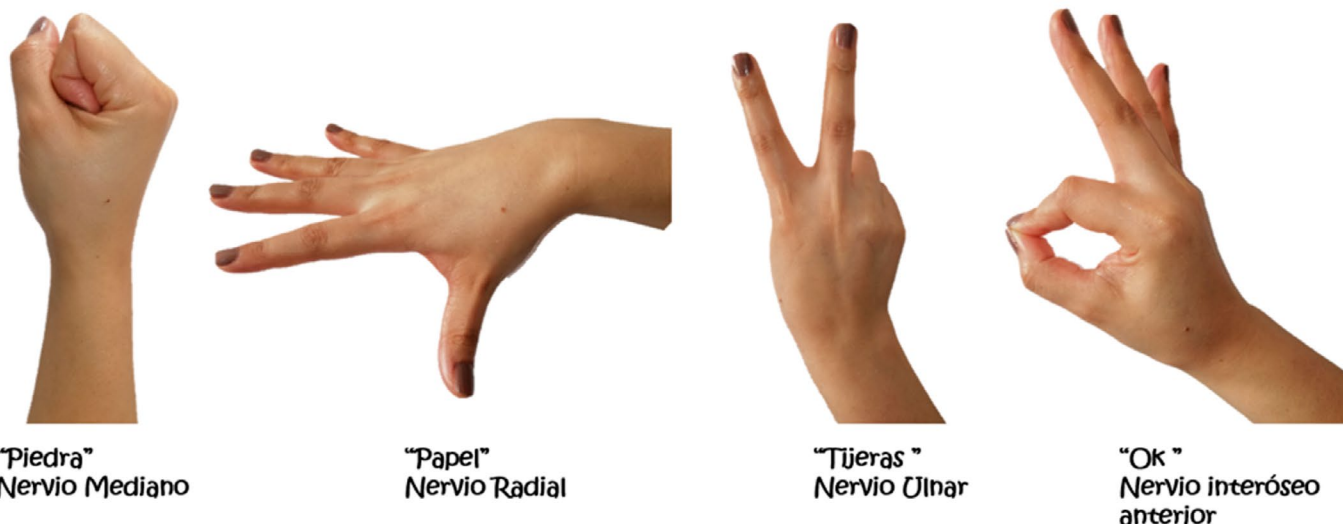
## Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal en el servicio de ortopedia de un hospital de Santander, Colombia. Se calculó el tamaño de la muestra mediante la fórmula de población finita, se usó la información reportada en una investigación previa realizada en este mismo servicio en los años 2010 y 2011 (9), con intervalo de confianza del 95%, error de estimación máximo aceptado de 5%, con una probabilidad de lesión neurológica de las fracturas supracondíleas del 10% (10-12) y un Q de 90%, obteniendo un tamaño de muestra de 58 pacientes.

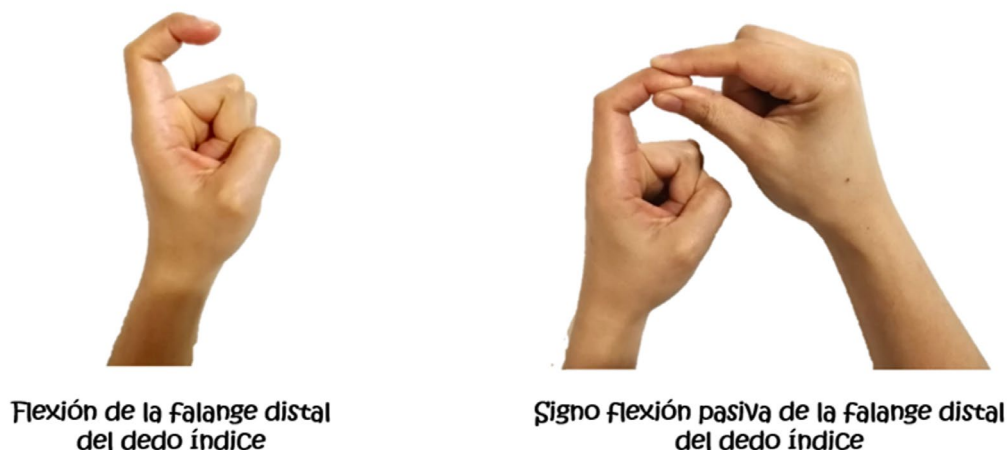
Para este estudio se consideró como criterios de inclusión: pacientes de 3 a 14 años, con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero (Gartland II, III y IV), con manejo quirúrgico admitidos en el servicio de urgencias entre el 20 junio de 2021 al 4 de abril de 2022. Se excluyeron pacientes que no aceptaron participar en el estudio, así como aquellos con antecedentes de enfermedad ósea o neurológica, y fracturas de más de 7 días de evolución, ya que en estos casos por el tiempo de evolución la conducta quirúrgica puede cambiar por retracción de tejidos y dificultad para la reducción.

Una vez el padre o representante legal del paciente autorizó su participación en el estudio mediante la firma del consentimiento informado, se procedió a la recolección de los datos sociodemográficos como la edad, el sexo y la procedencia, así como información del mecanismo del trauma, lugar en el que ocurrió la lesión, miembro dominante, lateralización y exposición de la fractura. A su vez, se realizó una evaluación clínica del estado neurológico y vascular de la extremidad afectada de conformidad con el modelo expuesto por Shenoy y colaboradores (11) al momento de la consulta inicial y posterior a la intervención

quirúrgica. Este modelo consiste en pedirle al niño que realice la maniobra “piedra, papel, tijera, OK” para la evaluación nerviosa motora, piedra corresponde a la función del nervio mediano, papel del nervio radial, tijeras nervio cubital y OK al nervio interóseo anterior; además, se complementó con la abducción del pulgar (nervio mediano) y abducción de los dedos de la mano (nervio ulnar) y el signo de la flexión pasiva de la falange distal del dedo índice para el nervio interóseo anterior (Figuras 1 y 2).



**Figura 1.** Maniobra “piedra, papel, tijera, OK” para establecer el tipo de lesión nerviosa en las fracturas  
**Fuente:** elaborado por los autores.

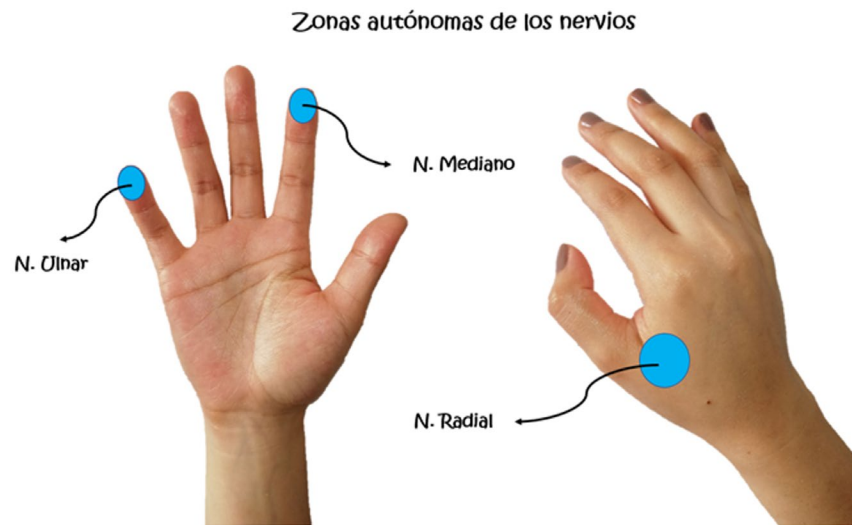


**Figura 2.** Signo de la flexión pasiva de la falange distal del dedo índice para diagnóstico de lesión del nervio interóseo anterior  
**Fuente:** elaborado por los autores.

El examen sensorial se realizó verificando las zonas autónomas de los nervios para evitar confusiones, el pulpejo del dedo índice es exclusivo del nervio mediano, el pulpejo del dedo meñique exclusivo del nervio ulnar

y el dorso de la base del pulgar exclusivo para el nervio radial (Figura 3). La revisión radiográfica se efectuó por el software de Hiruko PACTS en donde se clasificó la fractura según clasificación de Garland.





**Figura 3.** Zonas autónomas de los nervios en la mano

**Fuente:** elaborado por los autores.

Las variables fueron recolectadas en un instrumento previamente diseñado para esta investigación y su tabulación fue realizada en Excel. Posteriormente, para el análisis estadístico se realizó la descripción de las variables de interés dependiendo de su naturaleza, las variables continuas con distribución normal se describieron con medias y desviaciones estándar, mientras las que no presentaron distribución normal por mediana y rangos intercuartílicos. Las variables categóricas se describieron con porcentajes y frecuencias absolutas por categoría. Los análisis se realizaron en el software estadístico STATA 15 (*Stata Corporation, EE. UU.*).

Esta investigación se considera de riesgo mínimo en conformidad con el artículo 11, literal b, título II “De la investigación en seres humanos”, capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos” de la Resolución colombiana 008430 de 1993 “Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”. Así mismo, se cumplen los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, respeto y justicia. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Hospital Universitario de Santander el 28 de mayo de 2021, según consta en el acta número 13. Así mismo, por el Comité de Ética de Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander el 18 de junio de 2021, según consta en el acta número 11.

## Resultados

Un total de 81 pacientes con fracturas supracondíleas quirúrgicas fueron valorados en el periodo de tiempo del presente estudio, de los cuales 58 cumplieron los criterios de inclusión, la mayoría fueron de sexo masculino (68.9%), con edad media de 6.2 años. El 89.65% de

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los participantes.

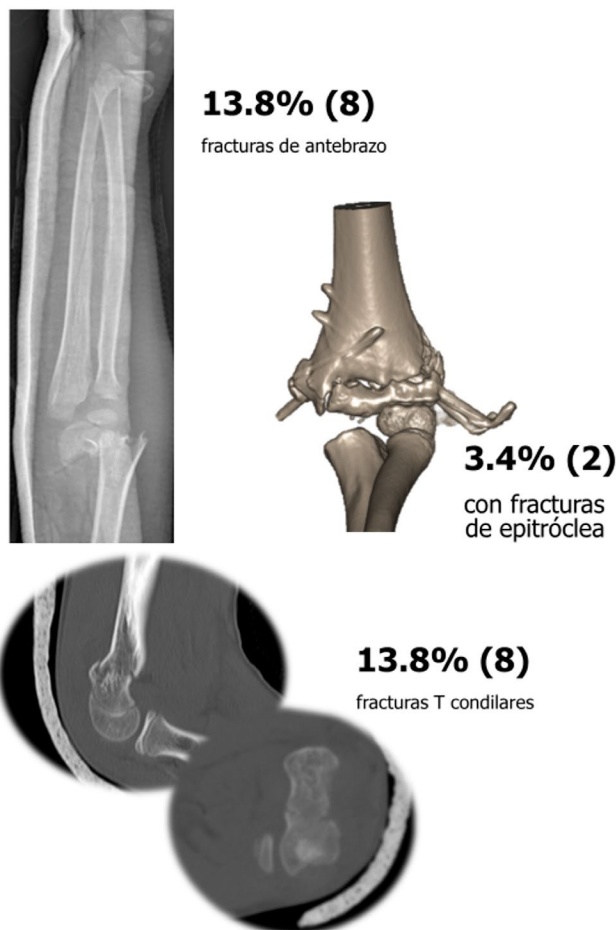
| Variable            | Categoría             | N   | %     |
|---------------------|-----------------------|-----|-------|
| Sexo                | Femenino              | 18  | 31.03 |
|                     | Masculino             | 40  | 68.97 |
| Edad                | Media- DE             | 6.2 | 1.91  |
| Municipios          | <b>Santander</b>      |     |       |
|                     | Bucaramanga           | 14  | 24.14 |
|                     | Floridablanca         | 6   | 10.34 |
|                     | Piedecuesta           | 7   | 12.07 |
|                     | Girón                 | 5   | 8.62  |
|                     | Lebrija               | 5   | 8.62  |
|                     | Los Santos            | 1   | 1.72  |
|                     | Barrancabermeja       | 3   | 5.17  |
|                     | Playón                | 2   | 3.45  |
|                     | Rionegro              | 1   | 1.72  |
|                     | Sabana de torres      | 5   | 8.62  |
|                     | Cimitarra             | 1   | 1.72  |
|                     | Santa Helena del Opón | 1   | 1.72  |
|                     | Zapatoca              | 1   | 1.72  |
| Zona                | <b>Bolívar</b>        |     |       |
|                     | Santa Rosa            | 4   | 6.9   |
|                     | San Pablo             | 2   | 3.45  |
|                     | Urbana                | 38  | 65.52 |
|                     | Rural                 | 20  | 34.48 |
| Lugar del trauma    | Hogar                 | 31  | 53.45 |
|                     | Recreación            | 26  | 44.82 |
|                     | Colegio               | 1   | 1.72  |
| Mecanismo de trauma | Caída de altura       | 56  | 96.55 |
|                     | Tránsito              | 2   | 3.45  |

**Fuente:** elaborado por los autores.

los pacientes procedían de Santander, 55.17% de total de pacientes valorados correspondían a los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, comprendida por Bucaramanga (24.14%), Piedecuesta (12.07%), Floridablanca (10.34%), Girón (8.62%). El 10.35% procedía del departamento de Bolívar. El mayor porcentaje de las fracturas se registró en la zona urbana (Tabla 1).

El lugar en el que se presentó mayor número de fracturas fue en el hogar con 53.45%, mientras que el colegio registra el menor porcentaje con 1.72%. El principal mecanismo de trauma fue caída de altura en un 96.55%, con media de altura de 118 cm (DE +/- 58). La extremidad no dominante fue la más afectada (62%), la lateralidad fue principalmente izquierda con 60%, y el 98% de las fracturas fueron cerradas.

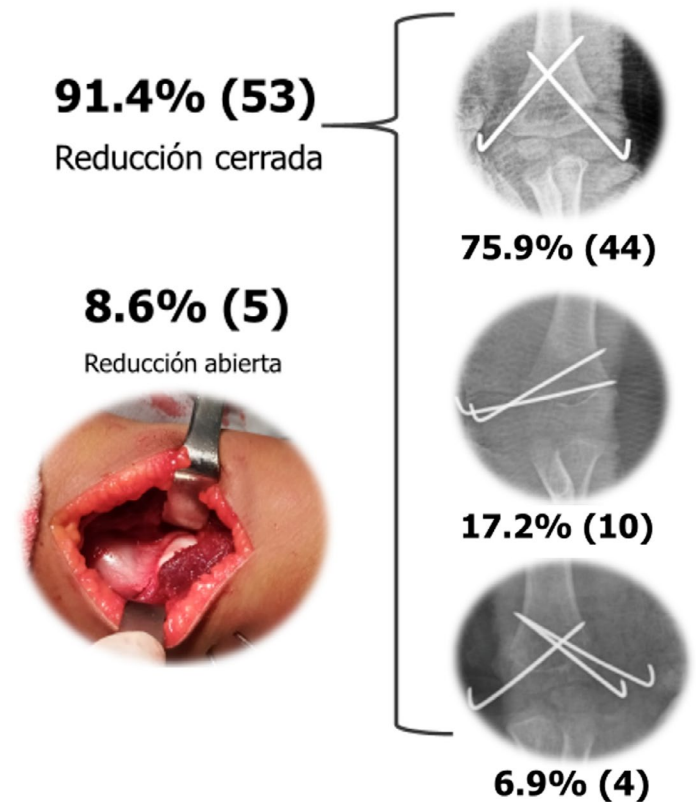
El 98.2% correspondió a fracturas en extensión, y el 1.8% en flexión; se asoció a un 13% con fracturas de antebrazo, 13.8% fracturas T condilares, 3.4% con fracturas de epitroclea (Figura 4), y en un solo caso se presentó con fractura de antebrazo y cóndilo lateral.



**Figura 4.** Asociación de las fracturas supracondíleas con otras lesiones óseas

**Fuente:** elaborado por los autores.

El 91.37% de las fracturas fueron tratadas con reducción cerrada y fijación percutánea, siendo el 75.9% con fijación cruzada (con un pin medial y uno lateral) (Figura 5). Respecto al estado vascular inicial y posterior al manejo quirúrgico, ningún caso presentó alteración en los pulsos, llenado capilar y gradiente térmico distal. La lesión neurológica en general fue de un 31%, la lesión nerviosa al ingreso fue de 13.79%, distribuidos de la siguiente forma: ulnar 5.17%; mediano 3.34%; interóseo anterior 3.34%; y radial 1.72%. En el 17.24% se presentó lesión iatrogénica nervio ulnar (Tabla 2), (Figura 6).



**Figura 5.** Tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas y configuración de la fijación con clavos de Kirschner

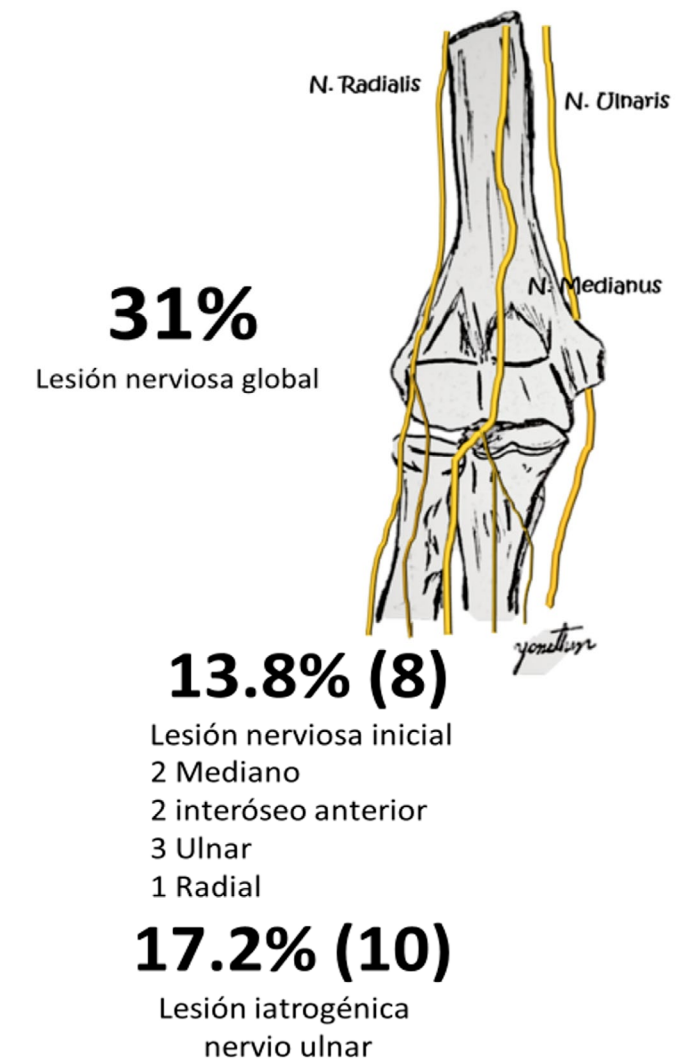
**Fuente:** elaborado por los autores.

**Tabla 2.** Técnica de fijación, tipo de fractura y lesión iatrogénica del nervio ulnar

| Técnica Fijación  | IIB (n) | IIIA (n) | IIIB (n) | IV (n) | Lesión iatrogénica (n) |
|-------------------|---------|----------|----------|--------|------------------------|
| Cruzada (1m-1L)   | 4       | 19       | 13       | 8      | 7                      |
| Cruzada (1m – 2L) | 0       | 1        | 2        | 1      | 2                      |
| Doble lateral     | 6       | 1        | 3        | 0      | 1                      |

m: medial; L: lateral.

**Fuente:** elaborado por los autores.



**Figura 6.** Lesión neurológica inicial y postquirúrgicas de las fracturas supracondíleas

**Fuente:** elaborado por los autores.

### ¿Qué aporta de nuevo el artículo?

1. Se documentaron las características sociodemográficas de los pacientes con fracturas supracondíleas de humero distal de la E.S.E Hospital Universitario de Santander; en su mayoría correspondió al sexo masculino, con edad media de 6.2 años, provenientes gran parte del área urbana.
2. La asociación de las fracturas supracondíleas con otras fracturas como la de radio distal, intercondíleas y fracturas de epitroclea fue más común de lo que se esperaba.
3. Se documentó una alta prevalencia de lesión nerviosa; del 31% del global de las lesiones, el 13.7% en relación con el trauma inicial y un 17.2% de lesión iatrogénica del nervio ulnar.

## Discusión

Los resultados sociodemográficos del estudio coinciden con la estadística publicada en la literatura, considerando que la fractura supracondílea de húmero se documentó predominantemente en el sexo masculino, con un pico de incidencia entre los 5 y 7 años, siendo la extremidad no dominante la más afectada (13), asimismo se observó que el mecanismo de trauma más frecuente consistió en una caída de altura con la mano y el codo en extensión máxima (14); respecto al lugar del trauma, más de la mitad se desarrolló en el hogar (caída desde un sofá, silla o cama); y un 44.8% en zonas de recreación, principalmente en parques (en el pasamanos); y por último en el colegio en un 1.7% de los casos, y aunque en estudios sociodemográficos de fracturas pediátricas realizados antes del 2020 se apreciaba que la mayoría de fracturas se presentaban en el contexto del hogar (15), el confinamiento por COVID-19 pudo haber tenido incidencia en el aumento de casos ocurridos en la residencia.

Las fracturas supracondíleas de húmero se asociaron, principalmente, a fracturas de antebrazo, en especial de radio distal, y en igual proporción se relacionaron con las fracturas que tenían extensión condilar, también llamadas fracturas T condilares, que tienen una connotación distinta a una fractura supracondílea simple. De los 8 casos reportados la mitad se manejó con reducción abierta y la otra mitad con reducción cerrada, en estos casos la recomendación es lograr una reducción anatómica de la superficie articular para mitigar las complicaciones como el cúbito varo, pseudoartrosis y deformidad en cola de pescado (16-18).

No se exhibió ningún caso de lesión vascular a diferencia de otros estudios en los cuales la prevalencia reportada es de un 14% y 18.6% en las fracturas Gartland III (19). En el presente estudio se documentó una alta prevalencia de lesión neurológica, la cual fue del 31%; un 13.8% se presentó previo al manejo quirúrgico, muy similar a lo reportado por Céspedes y colaboradores, que en su serie de 56 pacientes con fractura supracondílea de húmero Gartland III calcularon una prevalencia del 12.5%; sin embargo, no reportaron ningún caso de lesión iatrogénica del nervio ulnar (lo contrario al presente estudio), utilizando el método de extensión del pliegue anteroulnar interno para el paso seguro del pin medial (20).

La técnica de fijación cruzada fue la de preferencia por los ortopedistas del estudio, lo que podría explicar un 17.2% de lesión iatrogénica del nervio ulnar, muy similar a lo descrito en la literatura, en donde el pin medial se asocia a prevalencias de lesión ulnar que van desde un 1.4% a un 17.7% (5,21-23). En un estudio de cohorte retrospectivo realizado en el Instituto Roosevelt en la ciudad de Bogotá entre el 2010 al 2012 en 141 pacientes con fracturas supracondíleas Gartland III - IV, la lesión nerviosa posquirúrgica fue del 12.8%, siendo el nervio



ulnar el más afectado (24). Otra explicación razonable a la alta prevalencia de lesión iatrogénica es que el HUS es un centro de práctica para los ortopedistas en formación, y a medida que realizan la curva de entrenamiento las lesiones son un poco más frecuentes.

Entre las medidas que se pueden adoptar y se deben enseñar en los centros de práctica para mitigar la lesión del nervio ulnar tras el paso del pin medial son las que se enumeran a continuación: primero, la técnica línea de pliegue anteroulnar interno, como se mencionó anteriormente, descrita por Céspedes et al. (20); tiene una incidencia del 0% de lesión neurológica. En segundo lugar, la descrita por Edmonds et al. en el 2012 (6), en 381 pacientes, con lesión neurológica en tan solo 2 pacientes (1.2%), consiste en extender el codo, una vez fijada lateral la fractura, lo cual relaja el nervio cubital y restringe el riesgo de subluxación anterior por fuera de su fosa; adicionalmente, para proteger aún más el nervio, con ayuda del pulgar “ordeña” o rechaza el nervio desde el epicóndilo medial hacia atrás del túnel cubital. Y finalmente, el enfoque mini abierto o visualización directa del nervio, consiste en realizar una incisión de aproximadamente 1 cm directamente o anterior del epicóndilo medial con el codo a 50-60 grados de flexión, luego se protege el nervio con un disector freer mientras se realiza el paso de pin. Con este enfoque, Rees et al. (8) en un estudio de cohorte retrospectivo de 698 pacientes para el 2007 al 2017 registró 3 casos (0.43%) de lesión iatrogénica del nervio ulnar, de los cuales 2 casos se resolvieron casi a los 4 meses.

Se ha descrito que hay una lesión del nervio cubital por cada 28 pacientes tratados con clavos cruzados en comparación con los clavos laterales (25), por tal razón, la técnica doble lateral puede disminuir el riesgo de lesión iatrogénica (11,26), pero se ha informado una menor estabilidad biomecánica en comparación con la técnica cruzada en fracturas supracondíleas Garland III y IV (21,27,28); no obstante, no hay una diferencia estadísticamente significativa de pérdida de la reducción en las fracturas Garland II (10), estos hallazgos siguen siendo muy controvertidos cuando se aplican en la práctica clínica, por tal motivo se debe evaluar el uso razonable del pin medial en los casos que son estrictamente necesarios, como la no estabilización de la fractura una vez fijada lateralmente con 2 o 3 pines, en presencia de conminución de la columna medial o en la oblicuidad de la fractura (29).

Entre las limitaciones de este estudio resalta la dificultad de realizar un seguimiento a largo plazo, dadas las condiciones socioculturales, económicas y de acceso a la salud de la población estudiada; también es de resaltar las desventajas de diseño de este tipo de estudio observacional, como no tener control sobre la asignación de las intervenciones, no realizar seguimiento a los pacientes para determinar futuras complicaciones relacionadas con iatrogenia, complicaciones a mediano y largo plazo, así como también limitaciones para encontrar diferencias estadísticamente,

dado que el objetivo de este estudio fue describir las características de los participantes.

## Conclusión

Las características sociodemográficas de la población estudiada no difieren de la estadística publicada mundialmente, en su mayoría afecta a varones con edades entre los 5 y 7 años, la extremidad no dominante es la más afectada y se presenta principalmente en el hogar y zonas de recreación, clínicamente difiere de la literatura en que no se presentó lesión vascular y la lesión nerviosa inicial más frecuente fue del nervio mediano, interóseo anterior y nervio ulnar. Respecto al tratamiento se prefirió un manejo con reducción cerrada con la técnica de fijación que incluye el paso de un pin medial. La principal complicación reportada fue la lesión iatrogénica del nervio ulnar, teniendo una alta prevalencia en contraste con otros estudios, esta lesión se puede disminuir con el empleo de técnicas que busquen rechazar o visualizar directamente el nervio ulnar, además del uso racional del pin medial indicado solo en los casos de conminución de la columna medial e inestabilidad rotacional, una vez se haya realizado una fijación lateral de la fractura.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## Financiación

Para la realización de este estudio no existió ningún tipo de financiación externa a los autores.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas:** los datos obtenidos para la presente investigación hacen parte del trabajo de grado del autor principal para optar por el título de especialista en ortopedia y traumatología de la Universidad Industrial de Santander, el cual fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Científica (CIENCI) de la Universidad Industrial de Santander y por el Comité de Ética del Hospital Universitario de Santander.

**Confidencialidad de los datos:** los autores declaran que han seguido los protocolos del CIENCI, los datos obtenidos se anonimizaron, fueron protegidos con un código alfanumérico de verificación, además, los datos son custodiados únicamente por el investigador principal.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia referido en el artículo.

## Referencias

1. Olalde HM, Viveros AL, Castro JS, Ávila FM, Milán NJ, Gómez V, et al. Fracturas supracondíleas en niños, tratamiento quirúrgico. *Rev Mex Ortop Ped* [Internet]. 2007;9(1):10-12. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=13072>
2. Meza-Santini JF. Fractura supracondílea humeral en niños. *Ortho-tips* [Internet]. 2009;5(3):218-25. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=22453>
3. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *EFORT Open Rev* [Internet]. 2018;3(10):526-450. doi: <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170049>
4. Heras J, Durán D, de la Cerda J, Romanillos O, Martínez-Miranda J, Rodríguez-Merchán EC, et al. Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. *Clin. Orthop. Rel. Res* [Internet]. 2005;432:57-64. doi: <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000155373.03565.78>
5. Zaltz I, Waters PM, Kasser JR. Ulnar Nerve Instability in Children. *J. Pediatr. Orthop* [Internet]. 1996;16(5):567-9. doi: <https://doi.org/10.1097/01241398-199609000-00003>
6. Edmonds EW, Roocroft JH, Mubarak SJ. Treatment of Displaced Pediatric Supracondylar Humerus Fracture Patterns Requiring Medial Fixation: a Reliable and Safer Cross-pinning Technique. *J. Pediatr. Orthop* [Internet]. 2012;32(4):346-51. doi: <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318255e3b1>
7. Gordon JE, Patton CM, Luhmann SJ, Bassett GS, Schoenecker PL. Fracture Stability After Pinning of Displaced Supracondylar Distal Humerus Fractures in Children. *J. Pediatr. Orthop* [Internet]. 2001;21(3):313-8. doi: <https://doi.org/10.1097/01241398-200105000-00010>
8. Rees AB, Schultz JD, Wollenman LC, Moore-Lotridge SN, Martus JE, Schoenecker JG, et al. A Mini-open Approach to Medial Pinning in Pediatric Supracondylar Humeral Fractures May Be Safer than Previously Thought. *JBJS* [Internet]. 2022;104(1):33-40. doi: <https://doi.org/10.2106/JBJS.21.00301>
9. Villamizar P, Guzmán V, Valencia A. Características sociodemográficas, clínicas y anatómicas de menores de 18 años que consultan por trauma musculoesquelético al Hospital Universitario de Santander de julio 2010 a junio 2011. [Tesis de especialización]. Bucaramanga, Santander (Colombia): Universidad Industrial de Santander; 2013.
10. Patriota GSQA, Assunção-Filho CA, Assunção CA. What is the best fixation technique for the treatment of supracondylar humerus fractures in children? *Rev bras ortop* [Internet]. 2017;52(4):428-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.05.013>
11. Shenoy PM, Islam A, Puri R. Current Management of Paediatric Supracondylar Fractures of the Humerus. *Cureus* [Internet]. 2020;12(15):e8137. Recuperado a partir de: [https://assets.cureus.com/uploads/review\\_article/pdf/28278/1612429828-1612429823-20210204-18203-1h00kak.pdf](https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/28278/1612429828-1612429823-20210204-18203-1h00kak.pdf)
12. Saeed W, Waseem M. Elbow Fractures Overview. In: *Stat Pearls* [Internet]. 2022. Recuperado a partir de: <https://europepmc.org/article/nbk/nbk441976>
13. Fernandes-Jr JCF, Milan TV, Ribeiro HAM, Stein HE, Ribas-Filho HC, Carula BC. Distal Humeral Fracture: An Epidemiological Analysis of Orthopedic Patients for Children. *Acta Ortop Bras* [Internet]. 2019;27(5):261-4. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-785220192705215825>
14. Caso-García A, López-Fernández P, Cimadevilla-González MP, Núñez-Batalla D, Paz-Jiménez J. Tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero con desplazamiento en niños. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular* [Internet]. 1999;34(200):201-8. Recuperado a partir de: <http://www.cirugia-ostearticular.org/revistas/usuario/articulos/articulo.asp?idarticulo=198>
15. Martínez-Cano JP, Zamudio-Castilla L, Mantilla JC, Caicedo DC, Vernaza-Obando D, Martínez-Rondanelli A. Fracturas en niños: experiencia en un centro de alta complejidad del suroccidente colombiano. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud* [Internet]. 2019;51(4):309-15. doi: <https://doi.org/10.18273/revsal.v51n4-2019004>
16. Anari JB, Neuwirth AL, Carducci NM, Donegan DJ, Baldwin KD. Pediatric T-Condylar Humerus Fractures: a Systematic Review. *J. Pediatr. Orthop* [Internet]. 2017;37(1):36-40. doi: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000588>
17. Salvador J, Nuñez JH, Veloso M, Castellón P, Angles F. Newcastle approach for the treatment of supra-intercondylar fractures in children. *Trauma Case Reports* [Internet]. 2020;25:100270. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tcr.2019.100270>
18. Ducic S, Stojanovic B, Lazovic M, Bukva B, Radlovic V, Bumbasirevic V, et al. T-condylar humerus fracture in children: treatment options and outcomes. *Int. Orthop* [Internet]. 2021;45:1065-70. doi: <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04827-z>
19. Başbuğ HS, Göçer H, Özişik K. Surgical treatment of pulseless pediatric supracondylar humerus fracture. *Int J Cardiovasc Acad* [Internet]. 2017;3:31-3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcac.2017.05.002>
20. Cespedes LJ, Turriago C, Goyeneche J. Línea de pliegue antecubital interno: Un nuevo reparo anatómico útil para identificar la epitroclea y evitar lesiones iatrogénicas del nervio ulnar en pacientes con fractura supracondílea del húmero. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud* [Internet]. 2012;44(2):9-14. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343835705003>

21. Prashant K, Lakhota D, Bhattacharyya TD, Mahanta AK, Ravooof A. A comparative study of two percutaneous pinning techniques (lateral vs medial-lateral) for Gartland type III pediatric supracondylar fracture of the humerus. *J Orthopaed Traumatol* [Internet]. 2016;17:223-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s10195-016-0410-2>
22. Vega-Fernández E, Tórrez-Hernández ME, Martínez-Mesa J. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [Internet]. 2006;20(2). Recuperado a partir de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-215X2006000200003&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-215X2006000200003&script=sci_arttext)
23. Rodríguez-Ramírez CL, Águila-Mendoza A. Anatomía del codo por imagen de resonancia magnética. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2011;25(4):246-52. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or114j.pdf>
24. Ortiz D, Useche LF, Castellanos C, Estrada C. Resultados del manejo de la fractura supracondílea Gartland de tipo III en una institución pediátrica. *Rev Colomb Ortop Traumatol* [Internet]. 2017;31(4):167-71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.06.010>
25. Slobogean BL, Jackman H, Tennant S, Slobogean GP, Mulpuri K. Iatrogenic Ulnar Nerve Injury After the Surgical Treatment of Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus: Number Needed to Harm, A Systematic Review. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2010;30(5):430-6. doi: <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181e00c0d>
26. Skaggs DL. Elbow Fractures in Children: Diagnosis and Management. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 1997;5:303-12. doi: <https://doi.org/10.5435/00124635-199711000-00002>
27. Peña-Cardona CJ, Medina-Madrid LM, Trujillo-González CI, Peña-López AD, González-González V. Actualización en fracturas supracondíleas del codo en la infancia. [Internet]. *Medicina UPB* [Internet]. 2020;39(1):57-70. doi: <https://doi.org/10.18566/medupb.v39n1.a09>
28. Turhal O, Kınas M, Karaduman ZO, Turhan Y, Kaya O, Güler C. Temporary Fixation of Reduction with Fabric Adhesive Bandage in the Surgical Treatment of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. *Medicina* [Internet]. 2019;55(8):450. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina55080450>
29. Wong KPL, Chew EM, Mahadev A. Sliding the Medial Pin: A Safer Approach to Cross-pinning Humerus Supracondylar Fractures? *Tech Hand Surg* [Internet]. 2019;23(3):111-4. doi: <https://doi.org/10.1097/BTH.0000000000000230>