



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020**

**AUTOR (ES):**

Cedeño Montoya Dayana Amanda

García García Gilda Belén

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de MÉDICO**

**TUTOR:**

Dr. Freddy Lining Aveiga Ligua

**GUAYAQUIL, ECUADOR**

**2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Cedeño Montoya Dayana Amanda y García García Gilda Belén, como requerimiento para la obtención del título de Médico.

### TUTOR



Firmado electrónicamente por:

FREDDY  
LINING

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Freddy Lining Aveiga Ligua**

### DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Agosto del año 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, Cedeño Cedeño Montoya Dayana Amanda;

García García Gilda Belén

**DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020**, previo a la obtención del título de Médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constanen el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Agosto del año 2021**

**LAS AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_

**Cedeño Montoya Dayana Amanda**

f. \_\_\_\_\_

**García García Gilda Belén**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**Nosotras, Cedeño Cedeño Montoya Dayana Amanda;**

**García García Gilda Belén**

**AUTORIZACIÓN**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Agosto del año 2021**

**LAS AUTORAS:**

f. \_\_\_\_\_

**Cedeño Montoya Dayana Amanda**

f. \_\_\_\_\_

**García García Gilda Belén**

# REPORTE URKUND







## Document Information

---

Analyzed document Tesis p67 Garcia y Cedeno .docx (D111488017)  
Submitted 8/20/2021 6:03:00 AM  
Submitted by  
Submitter email freddyavemd@hotmail.com  
Similarity 1%  
Analysis address freddy.aveiga.ucsg@analysis.urkund.com

## Sources included in the report

---

<b>W</b>	URL: <a href="https://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fracturas-diafisarias-del-antebrazo-ninos-S1888441517301133">https:// www.elsevier.es/en- revista- revista- espanola- cirugia- ortopedica- traumatologia- 129- articulo- fracturas- diafisarias- del- antebrazo- ninos- S1888441517301133</a> Fetched: 8/20/2021 6:04:00 AM	 1
<b>SA</b>	Fract uras en niños.docx Document Fracturas en niños.docx (D111453107)	 6
<b>SA</b>	tesis cristian(1).docx Document tesis cristian(1).docx (D66973563)	 1
<b>W</b>	URL: <a href="http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2009/ot093d.pdf">http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot- 2009/ ot093d.pdf</a> Fetched: 6/14/2021 7:02:37 PM	 1

## **AGRADECIMIENTO**

Sin duda que a lo largo de todos estos años de carrera la gratitud es uno de los valores que se va cultivando hacia las personas que fueron parte de este gran trayecto. Es por esto que no puedo dejar de agradecer eternamente a mi familia, quienes me inspiraron para seguir esta noble carrera, siempre apoyándome en cada paso y encaminarme a seguir mis sueños, los amo esto va por ustedes. A mi prometido amado Andrés, gracias por ser uno de los pilares fundamentales en mi vida, por creer en mí cuando yo menos lo hacía, eres mi todo.

No puedo dejar de agradecer a mi compañera de tesis Amanda gracias por enfrentar conmigo esta aventura, sin duda sobrevivir medicina fue mucho mejor gracias a ti.

A mis mejores amigas Ivonne y Jamie, gracias por su apoyo constante, desde que nos conocemos siempre ha sido nuestro sueño ser profesionales y estoy tan orgullosa que finalmente lo hayamos logrado.

*Gilda García*

## **AGRADECIMIENTO**

A lo largo de mi vida he conocido personas que en algún grado me enseñaron alguna experiencia ya sea buena o mala, me tocó aprender y decidir para poder seguir la vida, en estos momentos escribir este agradecimiento es complicada pues perdí a mi pilar base, al que cada día me abrazaba y me decía que podía con todo, para papi Eduardo que desde el cielo se que me sigue cuidando hasta el día de hoy Y que nunca me impidió realizar cada sueño de su gordita querida, mi otro pilar fundamental mi padre Wimper, que agradezco a la vida porque desde pequeña me agarro de la mano y hasta el día de hoy la suelta, a mi mami Rocio que cada que pasaba un ciclo me gritaba: “ gol, ya falta uno menos” y siguió con paciencia cada día, mi familia entera total agradecimiento.

A mis amigos Diego y a Gilda, A pesar que hubieron muchos momentos donde los quería matar estamos tocando el cielo por un momento, ya mañana solo Dios sabrá que continúa y agradecimientos totales a todas las personas que por más chiquita que haya sido su pase por mi vida me han enseñado algo gracias.

*Amanda Cedeño*

## **DEDICATORIA**

A mi abuelita Gladys, siempre serás la estrella más brillante del cielo.

*Gilda García*



## **DEDICATORIA**

A mis tres pilares fundamentales.

*Amanda Cedeño*



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Firmado electrónicamente por:

FREDDY  
LINING

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Freddy Lining Aveiga Ligua**  
**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Juan Luis Aguirre Martínez, Mgs.**  
**DIRECTOR DE CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Andrés Mauricio Ayón Genkuong**  
**COORDINADOR DEL ÁREA**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>2</b>
1.1 Introducción.....	2
1.2 Situación Problemática .....	2
1.3 Justificación .....	3
<b>CAPÍTULO II: OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
2.1 Objetivo General.....	4
2.2 Objetivos Específicos .....	4
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
4.1 Fracturas en niños .....	6
4.2 Mecanismos de fracturas .....	9
4.3 Fracturas diafisarias de cúbito y radio .....	10
4.4 Complicaciones .....	14
<b>CAPÍTULO V: .....</b>	<b>15</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>15</b>
5.1 Diseño de la investigación .....	15
5.2 Variables.....	16
5.3 Métodos e instrumentos para obtener la información.....	19
5.4 Aspectos éticos .....	20
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO IX: RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO X: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO XI: ANEXOS.....</b>	<b>40</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> Características sociodemográficas de los niños menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio.....	21
<b>TABLA 2.</b> Distribución de las causas de fractura de los niños menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio.....	21
<b>TABLA 3.</b> Características de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años .....	23
<b>TABLA 4.</b> Distribución de los tipos de fractura de cúbito y radio en niños menores de 10 años .....	23
<b>TABLA 5.</b> Distribución de los tipos de reducción de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años .....	24
<b>TABLA 6.</b> Tiempo de consolidación de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento.....	26
<b>TABLA 7.</b> Distribución de las complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años.....	27
<b>TABLA 8.</b> Distribución de la prevalencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento.....	29
<b>TABLA 9.</b> Asociación entre la presencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años y el tipo de tratamiento.....	29
<b>TABLA 10.</b> Asociación entre los resultados anatómicos funcionales de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años y el tipo de tratamiento.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Distribución de las causas de fractura de los niños menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio.....	22
<b>FIGURA 2.</b> Distribución de la frecuencia de tipos de fractura en niños menores de 10 años .....	23
<b>FIGURA 3.</b> Distribución de los tipos de reducción de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años.....	24
<b>FIGURA 4.</b> Distribución de las frecuencias de tipos de reducción de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según edades.....	25
<b>FIGURA 5.</b> Distribución del tiempo de consolidación de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento.....	26
<b>FIGURA 6.</b> Distribución (%) de las complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años.....	27
<b>FIGURA 7.</b> Distribución de la prevalencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento.....	27

## RESUMEN

**Introducción:** las fracturas diafisarias de radio y cúbito son la tercera fractura más frecuente en la población pediátrica y representan 13-40% del total de las fracturas. Existen alternativas terapéuticas, tanto conservadora como quirúrgicas las cuales podrían presentar complicaciones que impidan la consolidación adecuada de la fractura o limiten funcionalmente el antebrazo.

**Objetivo:** Comparar las complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. **Metodología:**

estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo de corte transversal, retrospectivo, que analizó las historias clínicas e informes radiológicos de 110 niños menores de 10 años atendidos en el Hospital Alcivar en el período 2016-2020. **Resultados:** el 81,2% de los niños estudiados tienen entre 6 a 10 años siendo la edad pico los 7 años, en su mayoría (67,3%) de sexo masculino, y procedentes de la zona urbana, la principal causa de fractura fue la caída desde su propia altura con 82% de casos, en su mayoría con afección del hueso radial, prevalencia del lado izquierdo y en un 50% de los casos el trazo de fractura fue oblicuo, sin lesiones asociadas de piel y tejidos blandos (96,4%). El 42% de menores tuvieron, tratamiento quirúrgico, con tiempo de consolidación de hasta 8 semanas vs las 6 semanas del tratamiento conservador. El 11,8% de pacientes tuvieron complicaciones, siendo estas más prevalentes en los niños tratados quirúrgicamente en comparación con los tratados conservadoramente (13% vs 10%). **Conclusión:** El porcentaje de complicaciones en general es inferior al planteado en la hipótesis, la prevalencia de complicaciones es mayor en niños tratados quirúrgicamente, y no se encontró diferencia significativa entre el tipo de tratamiento realizado y la presencia o no de complicaciones, así como la presencia de resultados anatomofuncionales satisfactorios ( $p > 0,05$ )

**Palabras Claves:** fractura, cúbito, radio, complicaciones, tratamiento conservador, tratamiento quirúrgico.

## ABSTRACT

**Introduction:** diaphyseal radius and ulna fractures are the third most frequent fracture in the pediatric population and represent 13-40% of all fractures. There are therapeutic alternatives, both conservative and surgical, which could present complications that prevent adequate consolidation of the fracture or functionally limit the forearm. **Objective:** To compare the complications of conservative treatment versus surgical treatment of diaphyseal fractures of the ulna and radius in children under 10 years of age. **Methodology:** a study with a quantitative, descriptive, cross-sectional, retrospective approach that analyzed the medical records and radiological reports of 110 children under 10 years of age treated at the Alcivar Hospital in the period 2016-2020. **Results:** 81.2% of the children studied are between 6 and 10 years old, the peak age being 7 years, mostly (67.3%) male, and coming from urban areas, the main cause of fracture was the fall from its own height with 82% of cases, mostly with involvement of the radial bone, prevalence of the left side and in 50% of cases the fracture line was oblique, without associated skin and soft tissue injuries (96.4%). 42% of minors had surgical treatment, with a consolidation time of up to 8 weeks vs. 6 weeks of conservative treatment. 11.8% of patients had complications, these being more prevalent in children treated surgically compared to those treated conservatively (13% vs 10%). **Conclusion:** The percentage of complications in general is lower than that proposed in the hypothesis, the prevalence of complications is higher in children treated surgically, and no significant difference was found between the type of treatment performed and the presence or absence of complications, as well as the presence of satisfactory anatomic-functional results ( $p > 0.05$ )

**Key Words:** fracture, ulna, radius, complications, conservative treatment, surgical treatment.

# CAPÍTULO I

## 1.1 Introducción

Los traumatismos, constituyen la primera causa de morbimortalidad en niños mayores de 1 año, se ha establecido que entre el 10 a 15% de los traumatismos que se producen en la infancia son de tipo fracturas óseas con una tasa anual estimada de fracturas entre 12-36,1 por 1.000 niños, en algunos casos suelen ser motivo de secuelas incapacitantes de forma permanente.(1) Específicamente, las fracturas diafisarias de radio y cúbito son la tercera fractura más frecuente en la población pediátrica y representan 13-40% del total de las fracturas. (1,2).

Para la elección del tratamiento de en general, todo tipo de fracturas de huesos largos en niños, se deben considerar varias variables como el grupo etario, su estado nutricional, así como el tipo de fractura, estado de integridad de la piel y tejidos blandos, daño neurovascular, politraumatismos, fracturas patológicas y un factor muy importante en estos casos a considerar, es el ambiente familiar y social del niño, debido a que una causa frecuente de fracturas en niños es el maltrato infantil o accidentes domésticos por descuido y negligencia de cuidadores. (3)

Es así, que todos los factores mencionados anteriormente son influyentes en el momento de la toma de decisiones, pues de la toma de decisión terapéutica dependen los resultados anatomofuncionales a corto y largo plazo. (2,4) Históricamente, la mayoría de estas fracturas han sido tratadas de manera conservadora, con reducción cerrada y esperando su consolidación espontánea.

Teniendo en cuenta el potencial de crecimiento diafisarias de un niño, un rango de grados de angulación se puede aceptar en función de la edad del niño y su capacidad de remodelación, por ello, la inmovilización del antebrazo con férulas o yesos circulares sigue siendo una opción de tratamiento viable para muchas de estas fracturas que están dentro de los parámetros aceptables de alineación, ya que generalmente existe bajo riesgo de desarrollar rigidez en el codo tras el tratamiento (2,4).

A pesar de lo mencionado, últimamente ha existido una tendencia hacia el manejo quirúrgico de estas fracturas de forma más frecuente, justificado por un esfuerzo por mejorar los resultados anatómo funcionales de la extremidad afectada, tal es así, que para trazos de fractura en los que



los parámetros de alineación no permiten limitarse al tratamiento con reducción cerrada se recomienda el tratamiento quirúrgico. Las opciones de tratamiento quirúrgico incluyen la fijación con placas y con clavos intramedulares, que pueden ser rígidos o elásticos. (5)

Es importante que los profesionales de salud estén familiarizados con todas las opciones de tratamiento dependiendo el nivel de la fractura, sin embargo, la evaluación traumatológica inicial es lo más relevante pues se debe abordar cada fractura como única dependiendo de los factores de riesgo. El adecuado conocimiento de las características, manejo y complicaciones posibles es vital para este tipo de fracturas muy frecuentes en niños, por ello, el objetivo de este trabajo investigativo es comparar las complicaciones que se presentan con estos métodos terapéuticos en fracturas a nivel de antebrazo para determinar finalmente con qué tipo de tratamiento se presentan las complicaciones.

## **1.2 Situación Problemática**

Las fracturas de antebrazo son lesiones comunes en los niños. Constituyen cerca de 45% de todas las fracturas en la infancia y 62% de la extremidad superior. Según Blount las fracturas del tercio distal del antebrazo son extremadamente comunes, aproximadamente 75% ocurren en el tercio distal, 15 al 18% en el tercio medio y sólo 7% en el tercio proximal. (2)

Desde hace varias décadas el estándar para tratar la mayoría de estas fracturas en los niños ha sido por reducción cerrada e inmovilización con yeso, y en efecto, la gran mayoría de los niños presentan resultados satisfactorios con la reducción cerrada en antebrazo. Sin embargo, no existe suficiente evidencia científica ni reporte de casos que comparen si la fractura curada termina sin deformidad o disfunción, así como no se vigilan las complicaciones que se producen en este tipo de fracturas infantiles muy frecuentes para tomar mejores decisiones basadas en la evidencia para decidir el mejor tratamiento disponible.

Debido al interés creciente respecto a la determinación de las complicaciones con los métodos terapéuticos frente a este tipo de fracturas en niños, se plantea el siguiente problema: ¿cuáles son las complicaciones más frecuentes del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de cúbito y radio?

### **1.3 Justificación**

Las fracturas diafisarias de radio y cubito en pacientes pediátricos son un problema traumatológico de alta incidencia en las salas de emergencia de Hospitales de tercer nivel, usualmente el tratamiento de elección es el conservador a través de la reducción cerrada e inmovilización con un yeso braquipalmar, sin embargo, diversos estudios a nivel global están documentando que existe una tendencia actual de efectuar un tratamiento quirúrgico a través de diversas técnicas de osteosíntesis como la estabilización mediante clavos centro medulares elásticos.

El tratamiento quirúrgico para las fracturas diafisarias de radio y cubito y en general de fracturas diafisarias de huesos largos se debe basar en una serie de indicaciones puntuales y protocolizadas a través de guías de práctica clínica y medicina basada en evidencia, el objetivo primordial del tratamiento, cualquiera que este fuere, es la consolidación ósea y la recuperación de la funcionalidad del miembro afecto de forma que el paciente pediátrico pueda realizar actividades cotidianas y no presentar futuras secuelas, sin embargo, a nivel local no existe suficiente evidencia científica.

Numerosos estudios a nivel internacional han demostrado que de la evaluación inicial de las fracturas óseas infantiles depende mucho su manejo terapéutico, y este a su vez puede acarrear morbilidad secundaria si no se realiza de forma adecuada, pudiendo incluso dejar secuelas irreversibles como pérdidas de funcionalidades músculo esqueléticas, rigidez, atrofia muscular y asimetría en la longitud de las extremidades.

Por lo anterior, es importante valorar las complicaciones más frecuentes presentadas en los tratamientos empleados, tanto el conservador como el quirúrgico, para poder discernir en base a resultados y la evidencia, la mejor opción para el manejo óptimo de los niños menores de 10 años y su prevención, y marcar un punto de comparación con las tendencias actuales.

Los resultados de este estudio contribuirán para la elaboración de protocolos terapéuticos y de manejo, con el fin de tener un mayor sustento para la toma de decisiones en estos casos, además que, la evidencia que se encontrare puede servir de base para futuras investigaciones con estudios de mayor evidencia científica como ensayos clínicos o serie de casos, en los cuales se valide de mejor forma el tratamiento más eficaz y rentable así como la prevención de complicaciones para el paciente pediátrico.

## **CAPÍTULO II: OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Comparar las complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años atendidos en el Hospital Alcívar durante el período 2016-2020.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las características socio-demográficas de los niños menores de 10 años que presentan fracturas diafisarias de cúbito y radio.
- Caracterizar las fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años en cuanto a su frecuencia, causa, tipo de fractura y tipo de reducción.
- Determinar el tiempo de consolidación de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pacientes pediátricos menores de 10 años con terapéutica quirúrgica versus conservadora.
- Identificar la frecuencia y tipo de complicaciones presentadas en pacientes pediátricos menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio tratados con terapéutica quirúrgica versus conservadora.

### **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS**

En las fracturas diafisarias de cúbito y radio, en pacientes menores de 10 años, se presentan complicaciones en aproximadamente el 30% de pacientes.

La prevalencia de complicaciones es 5% mayor en pacientes tratados quirúrgicamente que los pacientes manejados con tratamiento conservador.

## CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO

### 4.1 Fracturas en niños

#### 4.1.1 Generalidades

El investigador Rang, en el año 1974, señaló que existen características en los niños que los diferenciaban de los adultos, como diferencias anatómicas, biomecánicas y fisiológicas del sistema osteoarticular, por tanto no podrían ser tratados de la misma manera que los adultos, y las fracturas también presentarían diferencias en su evolución, complicaciones y tratamiento. Se conoce que los huesos en la infancia tienen mayor plasticidad y tolerancia a la tensión y compresión que lo hace más flexible y a la vez con mayor capacidad de recuperación frente a una deformidad. (4,5)

El sistema osteoarticular de los infantes es inmaduro, y como se mencionó anteriormente, la evolución y tratamiento difiere del de los adultos, así como también es variable dentro de un determinado grupo etario de la infancia, dentro de las principales características anatómicas y biológicas de los niños están:

- Cápsulas articulares y ligamentos fuertes pero elásticos a la vez, lo cual se traduce en la muy baja incidencia de luxaciones en niños.
- Periostio infantil es más grueso, más resistente y biológicamente más activo (por ello se da el crecimiento y remodelación ósea).
- Cartílago de crecimiento hace que ante una lesión parcial o incompleta se altere el eje del hueso largo, pero si, la lesión es total, hay discordancia de longitud en los huesos, en particular en los huesos largos.
- Relación cartílago/hueso se incrementa mientras más temprana sea la edad, en particular en la epífisis de huesos largos, por tanto, no existe remodelación ósea, lo que es de importancia en caso de que se produzcan fracturas a ese nivel.
- Estructura ósea de los infantes tienen gran elasticidad y menos fragilidad frente a los impactos, gracias a que existe una mayor relación agua-/matriz orgánica vs. mineral elevada. (6)

Todos estos factores mencionados anteriormente, deben considerarse en el momento de la evaluación, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las fracturas infantiles. Por ejemplo, las

lecturas de las radiografías en la parte de cartílago de crecimiento de los huesos largos, pueden inducir a diagnósticos erróneos de fracturas debido a su radiotransparencia, en los niños la consolidación de las fracturas ocurren en menor tiempo que en los adultos y son más rápidas mientras menor es la edad del infante, el crecimiento longitudinal que se produce en los niños a partir del cartílago de crecimiento, permite que los huesos fracturados de los infantes toleren desviaciones o cabalgamientos óseos, lo cual en los adultos si provocan afecciones, las secuelas son infrecuentes sin embargo, es necesario controles subsecuentes a lo largo del tiempo para valorar la evolución de la fractura durante el crecimiento del niño, la pseudoatrosis es poco frecuente en un niño sano, dependiendo el tipo y sitio de fractura, las inmovilizaciones producen muy baja incidencia de rigidez articular. (6,7)

Los traumatismos, constituyen la primera causa de morbimortalidad en niños mayores de 1 año, en algunos casos suelen ser motivo de secuelas incapacitantes de forma permanente. Se ha establecido que entre el 10 a 15% de los traumatismos que se producen en la infancia son de tipo fracturas óseas. (2,7) En general, se ha identificado que en gran parte las fracturas de los niños se producen durante el día y ocurren accidentalmente en sus domicilios por descuido o negligencia de sus cuidadores o durante actividades de juego o deporte al aire libre, lo cual predispone a las caídas. De hecho, alrededor del 50% de los varones y 25% de las niñas sufren al menos una fractura durante su infancia, a pesar de la actitud protectora de la familia que controla en general la alta exposición del niño a los traumatismos durante sus actividades. (8)

Otra causa de fracturas en niños, son los accidentes de como desnutrición, fatiga, desinterés constante, falta de higiene y vestimenta descuidada. tránsito, aunque en menor frecuencia, muchos niños pueden verse afectados de accidentes de tránsito siendo ellos los más vulnerables debido a su talla y peso que los predisponen a politraumatismos y lesiones de mayor gravedad, cuya probabilidad se incrementa por malas posiciones, usar asientos delanteros o no usar el cinturón de seguridad. En otros casos, las fracturas no son accidentales sino ocasionadas por terceros ya sea por familiares o cuidadores dentro de un cuadro grave llamado síndrome del niño maltratado, en estos casos se observan además otros signos en el niño como bajo peso, mal estado nutricional, mal cuidado personal en lo que se refiere a higiene y vestimenta, cansancio y tristeza y apatía por el medio. Por ello es muy importante un examen físico completo para identificar estos casos, no únicamente enfocarnos en la zona de la lesión, donde se puede observar heridas o fracturas múltiples de diferente evolución, coincidentemente con otras agresiones como quemaduras o lesiones viscerales o cutáneas como equímosis. (3,8)

Las fracturas en los niños maltratados y víctimas de abuso infantil se producen más frecuentemente en huesos largos, cráneo y costillas. Frente a un probable diagnóstico del síndrome del niño maltratado se debe hacer un examen e interrogatorio exhaustivo, y siempre debe ser sospechado frente a un infante menor de 1 o 2 años con fracturas que no tienen un mecanismo o causa clara de producción, los padres suelen presentar contradicciones en su diálogo sobre el mecanismo de producción de fractura, y el examen físico no suele ser concordante con lo señalado en el interrogatorio a los adultos. Por tanto, es de vital importancia establecer un buen algoritmo diagnóstico y considerar diagnósticos diferenciales como por ejemplo osteogénesis imperfecta para no caer en imprecisiones diagnósticas u omitir el diagnóstico de un niño maltratado que requiere ayuda multidisciplinaria. (9)

#### **4.1.2 Epidemiología**

En cuanto a la epidemiología de las fracturas en niños, los niños de clima cálido suelen tener menos probabilidades de fracturas en relación a los niños que se desarrollan en climas fríos, con hielo o nieve, de igual forma, los infantes que realizan actividades al aire libre por mayor tiempo presentan más frecuentemente fracturas, en especial en los meses de verano, que es la temporada de vacaciones en la cual los infantes tienen tiempo libre para realizar más actividades físicas. (10)

Según grupos de edades, las fracturas se producen desde el nacimiento hasta los 12 años, siendo más frecuentes en medida que la edad aumenta, por evidente aumento de actividades físicas y mayor exposición. De acuerdo a la edad, los niños menores de 1 año, no suelen presentar fracturas por motivos traumáticos, pues las fracturas traumáticas son más comunes a otras edades. Sin embargo, en edades tempranas, ante la observación de múltiples fracturas graves y sin explicación, deben investigarse trastornos metabólicos o displasias esqueléticas, así como fracturas patológicas por otros procesos, o como se ha dicho, ser causadas por maltrato. (11)

De los 2 años en adelante, la clavícula, y los huesos del antebrazo en particular el radio, son los huesos que más se fracturan. En la edad preescolar y primeros años de escolaridad, las fracturas de las extremidades superiores. En la edad escolar, en cambio las fracturas supracondíleas del codo tienen su pico máximo. En la adolescencia y juventud vuelven a tener gran incidencia

las fracturas de cúbito y radio, debido a la realización de mayor actividad deportiva y de riesgo, incluyen en la segunda década de la vida los accidentes de tránsito por uso de motocicletas y otros vehículos livianos. (12)

Los traumatismos son la primera causa de visita a las urgencias pediátricas, con una tasa anual estimada de fracturas entre 12-36,1 por 1.000 niños (13). Las fracturas diafisarias de los dos huesos del antebrazo representan el 17,8% de todas las fracturas pediátricas (10,13). Afectan con más frecuencia a los adolescentes varones entre 11-14 años, aunque se pueden afectar todas las edades. Al contrario que las del adulto, son menos conminutas y consolidan con más facilidad, y el potencial de crecimiento permite corregir los defectos de reducción.

Las fracturas del cartílago de crecimiento son las responsables del 15% al 30% de todas las fracturas infantiles. Éstas requieren atención inmediata debido a las secuelas que pueden producir a largo plazo como articulaciones con pérdida de movilidad, rigidez articular, acortamiento de extremidades o crecimiento longitudinal asimétrico, a pesar de que estas complicaciones son raras el problema es grave y lleva a que se tome con interés las fracturas de cartílago de crecimiento, se ha descrito que la deformidad del crecimiento ocurre en 1% a 10% de todas las lesiones del cartílago de crecimiento. Más del 30% de las fracturas de cartílago de crecimiento suceden en los huesos largos de las falanges de las manos, aunque también son frecuente en otros huesos largos como en el radio, y a nivel de extremidad inferior en la tibia y peroné (15).

#### **4.2 Mecanismos de fracturas (20)**

Deformaciones plásticas: son el resultado de fuerzas longitudinales que se ejercen sobre el antebrazo. Cuando las fuerzas sobrepasan el límite de elasticidad del hueso, la deformación se fija y se convierte en «plástica».

Fracturas en tallo verde: se producen como resultado de traumatismos de media energía en los que la energía se absorbe por la deformación. La cortical convexa se rompe y la cortical cóncava conserva la continuidad y es el asiento de la deformación plástica. Así, el periostio es continuo sobre la vertiente cóncava; Fracturas completas: aparecen tras traumatismos de alta energía, son comparables a las fracturas descritas en el adulto, con ruptura de las dos corticales. No obstante, el periostio puede permanecer parcialmente intacto.



### 4.3 Fracturas diafisarias de cúbito y radio

Son fracturas frecuentes, son la tercera fractura más frecuente en la población pediátrica. Casi siempre son el resultado de un traumatismo indirecto por caída sobre la mano. La incidencia de fracturas del antebrazo es del 62% de las fracturas de miembros superiores, son fracturas muy comunes que representan aproximadamente cerca del 45% de todos los tipos de fracturas infantiles. Como se explicó anteriormente, las fracturas del antebrazo en los niños revisten menor complejidad en relación que si ocurrieran en un adulto, ya que por lo general producen menor angulación, menor deformidad, son menos conminutas y su consolidación es más ágil que las fracturas de cúbito y radio del adulto, además los niños tienen mayor posibilidad de reparación de defectos ortopédicos o secuelas por mala reducción debido a que sus huesos tienen una mayor plasticidad y potencial de crecimiento. (21)

#### 4.3.1 Clasificación

Existen numerosas formas de clasificación de las fracturas de antebrazo, por ejemplo, el Grupo Pediátrico de Expertos de la AO Foundation y la Asociación Internacional de Pediatría y Traumatología, elaboraron una clasificación de las fracturas usando códigos alfa numéricos, dependiendo del hueso comprometido, del tipo de trazo de la fractura y de si existe desplazamiento o no. Sin embargo, la clasificación más utilizada es la que considera la estructura ósea afectada, y es así, que se clasifica en:

- **Fractura en rodete.** Cuando la capa más superficial del hueso se comprime, provocando que el otro lado del hueso se angule hacia afuera del cartílago de crecimiento, normalmente es estable y no existe desplazamiento de fragmentos.
- **Fractura metafisaria.** El trazo de la fractura cruza la parte superior o inferior de la diáfisis del hueso y no cruza el cartílago de crecimiento.
- **Fractura en tallo verde.** es un tipo de fractura muy común en niños, la fractura se extiende a través de una pequeña porción de la superficie del hueso, haciendo que éste se doble en el lado contrario.
- **Fractura de Galeazzi.** Es una fractura específica de los huesos del antebrazo nombrada así por el que la identificó, consiste en una luxofractura que afecta a cúbito y radio, se caracteriza por presentar una fractura con desplazamiento en el radio y una luxación del cúbito a nivel de la articulación de la muñeca.

- **Fractura de Monteggia.** En este tipo de fractura se ven afectados igual ambos huesos del antebrazo, ocurre en menor proporción que la de Galeazzi, consiste en una fractura en el cúbito y luxación de la parte superior de la cabeza del radio está luxada. Aunque es rara, es una lesión muy severa y requiere atención urgente.
- **Fractura del cartílago de crecimiento.** se la conoce como fractura epifisaria, ocurre en el cartílago de crecimiento o el trazo de la fractura lo cruza. Afectan al cartílago de crecimiento del radio con mayor frecuencia, cerca de la articulación de la muñeca. (22)

#### 4.3.2 Diagnóstico y tratamiento

Los síntomas y signos que presenta el niño con fractura, son similares a los del adulto, y son (23):

- Dolor localizado en el sitio de fractura, sea espontáneo o provocado por la palpación o movilización del área lesionada.
- Deformidad de la zona lesionada debida al desalojamiento de los fragmentos y al edema o hemorragia locales.
- Impotencia funcional del miembro afectado.
- Aparición de equimosis o flictenas tardías.
- Crepitación y movilidad anormal en el sitio de la fractura. La búsqueda intencionada de crepitación y movilidad anormal en el sitio lesionado está proscrita, ya que puede causar desalojamiento de los fragmentos, y ocasiona un sufrimiento innecesario al paciente.

El examen que constituye el diagnóstico positivo por excelencia, es el suministrado por el estudio radiográfico de la zona lesionada. Se deben tomar radiografías por lo menos en dos proyecciones, y en el niño es recomendable hacerlas comparativas (con el lado sano), por el error en que se puede caer al confundir las fisas con fracturas.

El manejo terapéutico de las fracturas de antebrazos en niño, incluye las medidas básicas de inmovilización y analgesia, siempre el objetivo será lograr una adecuada alineación tanto axial como de rotación de los segmentos proximales y distales a la fractura y a través de una reducción mantener esta posición inmovilizada hasta que se consolide. Para garantizar una buena reducción de las fracturas de antebrazo es necesario conocer la anatomía básica, en cuanto a la ubicación y orientación pero también que no se afecte al movilidad articular, por ello se

requiere conocimiento de la anatomía de la articulación radio cubital proximal y distal. Del mismo modo, es importante que los profesionales de salud conozcan las inserciones musculares, tendinosas y ligamentarias en el antebrazo para el tratamiento de estas fracturas, ya que las estructuras adyacentes a la estructura ósea influyen en la posición de los fragmentos y consolidación exitosa de la fractura.

Desde hace varias décadas se han evidenciado importantes avances en el tratamiento traumatológico y ortopédico de las fracturas infantiles, en la antigüedad el manejo siempre se realizaba de forma conservadora a través de la inmovilización con un yeso braquialmar, férulas y escayolas también eran usadas. Sin embargo, muchas fracturas que eran inestables o fracturas multifragmentos no se beneficiaban de este tipo de tratamiento quedando secuelas muchas veces irreversibles en cuanto movilidad y funcionalidad. (25)

Por esta razón, en los últimos se ha incrementado la tendencia del manejo quirúrgico de este tipo de fracturas pero bajo ciertas indicaciones, en particular, en niños, donde no suelen requerirse cirugía exceptuando casos muy puntuales. Es por ello, aún hoy en día el tratamiento conservador será el de primera elección pues las investigaciones a nivel mundial señalan que realizadas de forma correcta logran la consolidación de la fractura de forma rápida y sin secuelas especialmente en la primera infancia. (11, 26) A pesar de esto, el manejo de la cirugía mínima invasiva ha aumentado en nuestros días, y se está generando nueva evidencia sobre los beneficios de la cirugía traumatológica pediátrica, a través de nuevos métodos para solucionar el manejo de las fracturas y disminuir así su morbilidad y complicaciones.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de antebrazo, tiene indicaciones precisas como por ejemplo, es útil para las fracturas expuestas o conminutas, para fracturas acompañadas de lesiones de tejidos blandos adyacentes, cuando existe retraso en la consolidación de las fracturas, o si no se redujeron de forma adecuada provocando una mala alineación, así como también en casos de fracaso en el tratamiento conservador, fracturas segmentadas, y cuando la fractura se acompaña de lesiones neurovasculares.

Respecto al tratamiento quirúrgico, este se realiza con material de osteosíntesis desde hace más de 40 años, se utilizan clavos, placas y otros con el fin de ayudar en la alineación y estabilización de la fractura, normalmente se inició con materiales grandes y rígidos de gran volumen, los cuales podrían interferir en el crecimiento óseo del menor de edad. El enclavado

endomedular fue descrito en primer lugar por Rush, posteriormente fueron más conocidos por Ender y Simmons- Weidner en Europa y finalmente se popularizaron por Pankovich en los Estados Unidos, tal es así, que en la actualidad, el material de osteosíntesis tipo clavo lleva sus nombres (9,27) Con el pasar del tiempo, estos clavos rígidos fueron reemplazados por clavos flexibles por Nancy en Francia (1977) y estudiados por otros grupos como el de Ligier en el manejo de las fracturas diafisarias en el fémur. (10, 28). Los clavos de Ender al ser de acero inoxidable fueron desplazados por los clavos de Nancy, ya que por su flexibilidad pudieron ser utilizados en niños y de esta forma se empezó a manejar mayor número de casos de fracturas infantiles de forma quirúrgica. (10,28)

La primera elección en el tratamiento quirúrgico para fracturas diafisarias de antebrazo de niños es el uso de los clavos intramedulares flexibles o de Steinmann predoblados. El diámetro de los clavos varía de 1.5 a 2.5 mm de acuerdo al tamaño del canal medular que evidentemente se relaciona con la edad y tamaño del infante, normalmente se considera que para los niños menores de 10 años se utilizan clavos de 1.5 mm mientras que para los mayores de 10 años clavos de 2 a 2.5 mm para mayores de 10 años (27,28)

Los resultados del tratamiento son valorados en términos de resultados anatómicos funcionales satisfactorios, es decir que el niño tenga la capacidad final de pronosupinación y que en efecto se produzca la consolidación del trazo de fractura en radiografías anteroposterior y lateral del miembro afecto. Las valoraciones radiográficas subsecuentes a la instauración del tratamiento, suelen realizarse primero a los 15 días para verificar la adecuada posición del hueso, y la valoración final a los 90 días, en dicha valoración se espera que la fractura ya se encuentra consolidada, con una angulación y rotación adecuadas.

La evaluación clínica final se realiza con el paciente, observando que puede realizar adecuadamente los movimientos de pronación y supinación del antebrazo, por lo cual esta evaluación debe realizarse a los 6 meses, luego de que se haya realizado la fase de rehabilitación física respectiva. Aunque son importante, sólo los movimientos de pronación y supinación no son determinantes para la función del antebrazo, es así, que se acepta como funcional para la vida diaria, una rotación de 50° tanto para la pronación como para la supinación, conformando un total de 100 grados, ya que puede existir compensación por otros movimientos. (30)

#### 4.4 Complicaciones

Independientemente del tratamiento utilizado, es preciso vigilar al niño durante las primeras 48 horas, en búsqueda de un síndrome compartimental. El síndrome compartimental debuta con dolor intenso con el yeso colocado, resistente a los analgésicos de escalón 1 o 2, parestesias y una exacerbación del dolor con la extensión de los dedos.

Casi siempre, la abertura del yeso permite aliviar el dolor por disminución de la presión en los compartimentos. En caso de persistencia de la sintomatología a pesar de la abertura del yeso, será preciso llevar al paciente de urgencia al quirófano para medir las presiones y realizar una fasciotomía, ya que la ausencia de un tratamiento precoz puede conducir a un dramático síndrome de Volkmann como secuela.

Una forma particular de síndrome compartimental consiste en la afectación electiva de los flexores profundos del cuarto y quinto radios, que se traduce en una retracción isquémica que impide la extensión de los dos últimos radios en los primeros días del postoperatorio.

La isquemia arterial es muy rara y puede producirse por varios mecanismos. Una deformación importante puede dar lugar a isquemia por espasmo arterial o acodamiento de los vasos, con continuidad de la red vascular. La alineación o, mejor, las reducciones de la fractura de forma urgente permiten la revascularización distal. En caso de gran destrucción o de mecanismo de aplastamiento, se debe realizar una exploración quirúrgica con, en caso preciso, un procedimiento de revascularización de urgencia.

Las fracturas iterativas tras tratamiento ortopédico aparecen en el 1,5-5% de los casos. Las más implicadas son las fracturas del tercio medio, especialmente cuando la duración de la inmovilización fue insuficiente con una consolidación viciosa superior a 15°. Un 36% de las fracturas aparecen en las 6 semanas siguientes a la retirada del yeso. Entre las otras complicaciones, se pueden citar las pseudoartrosis tras tratamiento quirúrgico, principalmente en caso de acceso al foco de fractura, y las infecciones.

## CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 Diseño de la investigación

#### 5.1.1 Tipo de investigación

**Nivel:** Descriptivo.

**Métodos:** Cuantitativo

**Diseño:** Según la naturaleza transversal y Según el tiempo: retrospectivo

Se realizó un estudio epidemiológico observacional, comparativo, descriptivo y transversal. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes pediátricos menores de 10 años que acudieron de emergencia del Hospital Alcívar e ingresaron con diagnóstico CIE-10 S52, se utilizaron los datos primarios de la historia clínica, los cuales fueron sometidos a la aplicación sistemática y consecuente de la observación científica.

#### 5.1.2 Lugar de investigación

El presente estudio fue realizado en el Servicio de Emergencia del Hospital Alcívar de Guayaquil, durante el periodo de tiempo comprendido entre enero de 2016 a diciembre de 2020.

#### 5.1.3 Población, muestra y muestreo

La población estuvo conformada por el total de pacientes menores de 10 años atendidos en el área de Emergencia del Hospital Alcívar con diagnóstico de Fractura diafisaria de Antebrazo (CIE10: S52). El universo está representado por un total de 213 pacientes, y para la selección de la muestra se utilizó la fórmula de muestro de poblaciones finitas, que se describe a continuación:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:  $Z_2 = (1.96)^2$ ; para el 95 el nivel de confianza.

$p = 0.5$  es la variabilidad positiva.

$q = 0.5$  es la variabilidad negativa.

$N = 213$  es el tamaño de la población.

$E2= 0.05$  es la precisión o el error

Posteriormente a la aplicación de la fórmula se determinó que la muestra a considerarse para el estudio es de 138 pacientes, cuya selección fue en base a un muestreo aleatorio simple. Debe considerarse, que de los 138 pacientes seleccionados se excluyeron 28 por no tener información completa en su historia clínica por lo que la muestra final fue de 110 pacientes.

## **5.1.4 Criterios de inclusión y exclusión**

### **5.1.4.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes de 0 a 10 años de edad, de cualquier género, con diagnóstico de fractura diafisaria de radio y cúbito.
- Pacientes con Historias clínicas con datos completos y hoja de emergencia 008.
- Pacientes con notas médicas de visitas subsecuentes a los 3 y 6 meses posteriores al tratamiento.

### **5.1.4.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes con Historias clínicas con datos o formularios incompletos.
- Pacientes que no cuenten con informes radiológicos de control a los 3 y 6 meses.
- Pacientes con politraumatismos o fracturas en otros huesos simultáneamente.

## **5.2 Variables**

### **5.2.1 Variable independiente**

Complicaciones de fractura de cúbito y radio

### **5.2.2 Variables dependiente**

Tipo de Tratamiento

**Variables Intervinientes:** Edad, sexo, procedencia, causa de fractura, trazo de fractura, lado afecto, tipo de fractura, lesiones asociadas, tipo de reducción, tiempo de consolidación radiológica, Complicaciones, tipo de complicaciones, resultados anatomofuncionales.

### 5.2.3 Operacionalización de variables

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>
Edad	Tiempo que una persona ha vivido, desde el momento que nace	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categórica, ordinal, politómica	0-5 años 6-10 años
Sexo	Determinación biológica que se expresa en individuos clasificándolos como masculino o femenino	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categórica, nominal, dicotómica	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar de origen de los pacientes	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categórica, nominal, dicotómica	Urbana Rural
Causa de fractura	Mecanismo por el cual se produjo la fractura	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categórica, nominal, politómica	caídas de altura accidente de tránsito aplastamiento maltrato infantil trauma directo otro
Trazo de fractura	Imagen de la fractura al examen radiológico	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categórica, nominal, politómica	Trazo oblicuo Trazo transverso Trazo espiroideo
Lado afectado	Hueso de la extremidad el cual sufrió la fractura	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categórica, nominal, dicotómica	Derecho Izquierdo



Tipo de fractura	Sitio donde se encuentra el foco de fractura en el hueso.	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Catagórica, nominal, politómica	Sólo cúbito Sólo radio Cúbito y radio Fx de Galeazzi Fx. de Monteggia
lesiones asociadas de piel y tejidos blandos	Daño o lesión de estructuras colaterales al foco de fractura	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Catagórica, nominal, politómica	SI NO
tipo de reducción	Tipología y categorización de la reducción de una estructura ósea	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Catagórica, nominal, dicotómica	Reducción Abierta con fijación interna Reducción cerrada y fijación percutánea Reducción Cerrada
tiempo de consolidación radiológica total de la fractura	Tiempo transcurrido entre el inicio del tratamiento y la evidencia radiológica de consolidación del hueso	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Numérica	Número de semanas 0-4 semanas 5-8 semanas
Complicaciones	Resultados adversos o no esperados de una intervención médica o enfermedad	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Catagórica, nominal, dicotómica	SI NO
tipo de complicaciones	Tipología y categorización de un	Ficha de recolección de datos de historia	Catagórica, nominal,	Mayores Menores

	resultado adverso o no esperado	clínica	dicotómica	
Tipo de tratamiento	Tratamiento recibido durante su estancia hospitalaria	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categoría, nominal, dicotómica	Conservador Quirúrgico
Resultados anatomofuncionales	Resultados finales de un intervención en función de la estructura anatómica conservada y funcionalidad de una parte del cuerpo	Ficha de recolección de datos de historia clínica	Categoría, nominal, politómica	Satisfactorios Insatisfactorios

### **5.3 Métodos e instrumentos para obtener la información**

#### **5.3.1 Método de recolección y procesamiento de la información**

Los datos se recolectaron a través de una ficha de investigación previamente diseñada por las autoras según las variables de estudio, y se incluyeron en el estudio pacientes pediátricos de 0 a 10 años de edad con diagnóstico de fractura diafisaria de radio y cúbito atendidos en el Hospital Alcívar en el servicio de Traumatología y Ortopedia, de enero del 2016 a diciembre de 2020, que recibieron tratamiento quirúrgico o conservador. Se revisaron las historias clínicas para obtener los datos sociodemográficos y de evaluación inicial de la fractura, mientras que, para los datos de la consolidación de la fractura y la funcionalidad del antebrazo, se evaluarán las notas de visitas subsecuentes de consulta externa, así como los informes radiológicos de control.

#### **5.3.2 Análisis de datos**

Para el procesamiento de la información, se creó una base de datos automatizada en Microsoft Excel, analizándose las variables de los individuos estudiados se recogieron datos sociodemográficos, clínicos y radiológicos.

El análisis descriptivo de los datos se realizó en el software estadístico SPSS Windows Versión 25, en este programa se realizó el análisis estadístico de variables según los objetivos de estudio y se obtuvieron tablas, cuadros y figuras estadísticos de distribución unidimensional y

bidimensional según la naturaleza de las variables, para ello se utilizó la estadística descriptiva para las variables cuantitativas continuas.

Para el análisis inferencial, los datos fueron analizados mediante la prueba chi cuadrado con un nivel de confianza del 95 % y nivel de significancia  $p = <0.05$ . Para las variables cuantitativas se utilizaron mediante estadísticas descriptivas y medidas de tendencia central como la media y la desviación estándar junto a su intervalo de confianza al 95%, la mediana, valores máximo y mínimo y percentiles. La diferencia de medias se evaluó estadísticamente con la prueba T de student. Los resultados obtenidos fueron analizados y contrastados con trabajos de investigaciones de características similares.

#### **5.4 Aspectos éticos**

El tema de la investigación fue aprobado por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y por la Coordinación de Docencia e Investigación del Hospital Alcívar que facilitaron las historias clínicas necesarias para la recolección de datos de los pacientes en estudio.

El presente estudio no representa ningún riesgo para los pacientes ya que fue estrictamente observacional, sin interferir en la toma de decisiones por el equipo médico. Además, se mantiene el anonimato del paciente, sin mostrar nombres, números de historia clínica o imágenes, garantizando de esta forma el principio de confidencialidad.

## CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### 6.1. Identificar las características socio-demográficas de los niños menores de 10 años que presentan fracturas diafisarias de cúbito y radio.

**TABLA 1.** Características sociodemográficas de los niños menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>0 a 5 años</b>	20	18,2%	18,2%
<b>6 a 10 años</b>	90	81,8%	100,0%
<b>Femenino</b>	36	32,7%	32,7%
<b>Masculino</b>	74	67,3%	100,0%
<b>Rural</b>	40	36,4%	36,4%
<b>Urbano</b>	70	63,6%	100,0%

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

En la tabla 1 observamos las características sociodemográficas de la población de estudio, encontrándose que el 81,2% de los niños estudiados tienen entre 6 a 10 años, siendo el 18,2% menores de 5 años. En cuanto al sexo, el 67,3% son de sexo masculino y el 32,7% de sexo femenino, por lo que la prevalencia de casos masculinos es de una razón de 2:1. Se evidencia que la mayoría de pacientes (63,6%) proceden del área urbana.

### 6.2. Caracterizar las fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años en cuanto a su frecuencia, causa, y tipo.

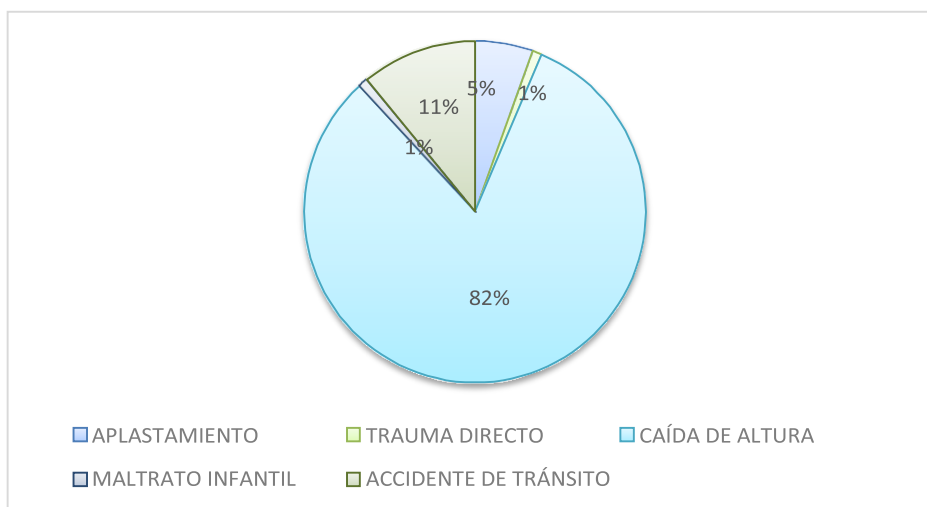
**TABLA 2.** Distribución de las causas de fractura de los niños menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

<b>Causa de fractura</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Aplastamiento</b>	6	5,5%	5,5%
<b>Trauma Directo</b>	1	0,9%	6,4%
<b>Caída De Altura</b>	90	81,8%	88,2%
<b>Maltrato Infantil</b>	1	0,9%	89,1%
<b>Accidente De Tránsito</b>	12	10,9%	100,0%
<b>Total</b>	110	100,0%	

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

**FIGURA 1.** Distribución de las causas de fractura de los niños menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



En la tabla 2 y figura 1 se observa la distribución de las causas o mecanismos de producción de las fracturas en los niños menores de 10 años, se determina que el 82% de casos se produjeron por caída desde su propia altura, el 11% de casos de fractura fueron producto de accidentes de tránsito, en el 5% de las fracturas se determinó como causa el aplastamiento, y en un mínimo porcentaje (1%) se encuentran casos de maltrato infantil y trauma directo.

**TABLA 3.** Características de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

Variable		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>Trazo de fractura</b>	EN TALLO VERDE	7	6,4%	6,4
	ESPIROIDEO	5	4,5%	10,9
	OBLICUO	55	50,0%	60,9
	TRANSVERSO	43	39,1%	100,0
<b>Lado afecto</b>	DERECHO	49	44,5%	44,5
	IZQUIERDO	61	55,5%	100,0
<b>Tercio afecto</b>	DISTAL	67	60,9%	60,9
	MEDIAL	26	23,6%	84,5
	PROXIMAL	17	15,5%	100,0
<b>Lesiones asociadas</b>	NO	106	96,4%	96,4
	SI	4	3,6%	100,0

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

En la tabla 3 se observan las características de las fracturas de cúbito y radio que presentaron los niños menores de 10 años, determinándose que la mayoría son fracturas de trazo oblicuo (50%) seguido del trazo transverso (39,1%), respecto al lado afecto el lado izquierdo prevalece sobre el derecho (55,5% vs 45,5%), siendo el tercio más afectado el tercio distal, y en su mayoría 96,4% no se encontraron lesiones asociadas de piel y tejidos blandos de importancia.

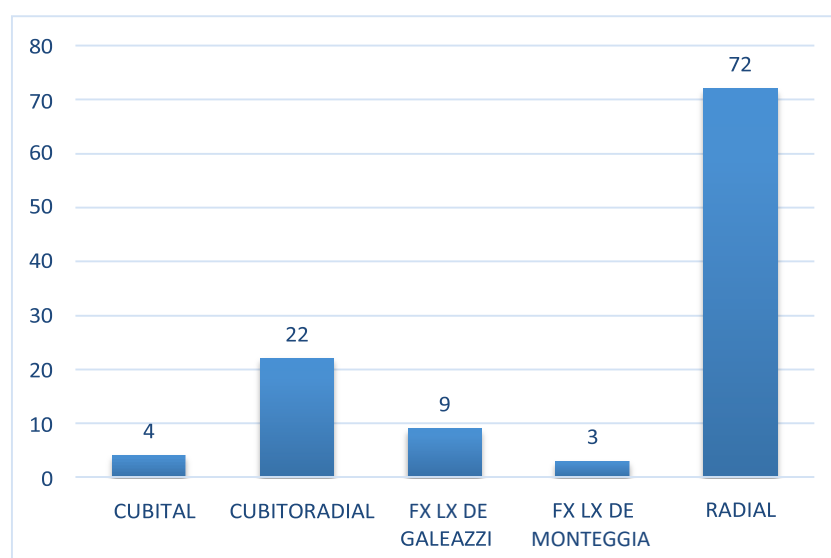
**TABLA 4.** Distribución de los tipos de fractura de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

Tipo de fractura	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>CUBITAL</b>	4	3,6%	3,6%
<b>CUBITORADIAL</b>	22	20,0%	23,6%
<b>FX LX DE GALEAZZI</b>	9	8,2%	31,8%
<b>FX LX DE MONTEGGIA</b>	3	2,7%	34,5%
<b>RADIAL</b>	72	65,5%	100,0%
<b>Total</b>	110	100,0%	

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

**FIGURA 2.** Distribución de la frecuencia según tipos de fractura en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



En la tabla 3 y figura 2 se presentan las frecuencias de los tipos de fractura, se observa que existieron 72 casos de fracturas radiales (65,5%), seguido de las cubitoradiales con 22 casos (20%). Llama la atención que 9 niños presentaron la luxofractura de Galeazzi lo cual representa el 8,2%, y 3 presentaron la luxofractura de Monteggia (2,7%). Únicamente 4 niños tuvieron sólo afectación cubital lo cual representó el 3,6% de fracturas de la población.

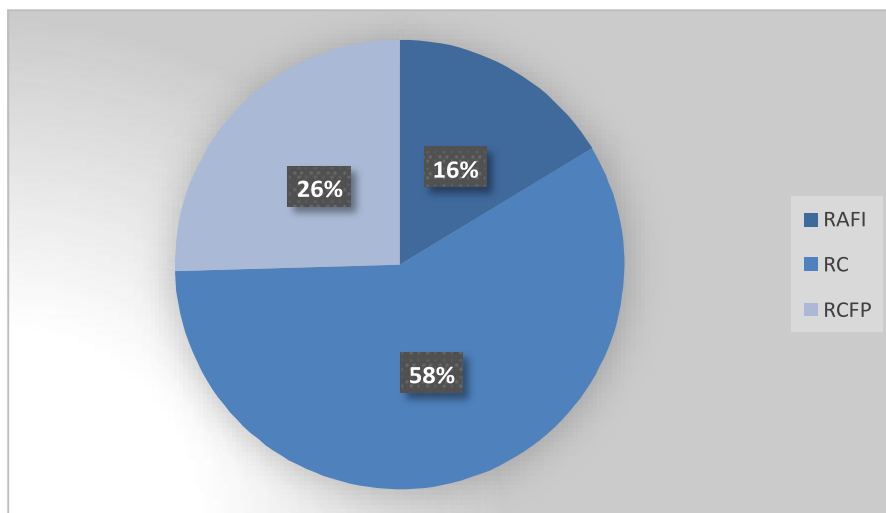
**TABLA 5.** Distribución de los tipos de reducción de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

Tipo de reducción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
RAFI	18	16,4	16,4
RC	64	58,2	74,5
RCFP	28	25,5	100,0
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>100,0</b>	

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

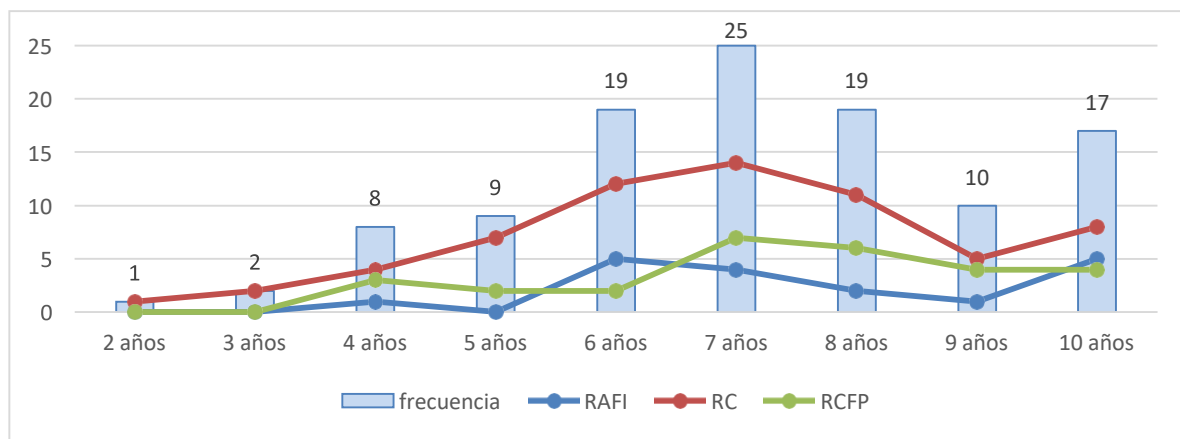
**Elaborado por:** Autoras

**FIGURA 3.** Distribución de los tipos de reducción de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



En la tabla 5 y figura 2 se observa la distribución de los tipos de reducción que se realizaron para tratar las fracturas de cúbito y radio de los niños menores de 10 años, en el 58% de los pacientes se realizó una reducción cerrada (RC), en el 26% se procedió a realizar una reducción cerrada con fijación percutánea (RCFP), mientras que el 16% de pacientes fue tratado mediante una reducción abierta con fijación interna (RAFI).

**FIGURA 4.** Distribución de las frecuencias de tipos de reducción de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según edades. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

En la figura 4 se observa la frecuencia de tipos de reducción por edad, se evidencia que la mayoría de casos de fracturas ocurren de los 6 a 8 años y a los 10 años, las reducciones abiertas con fijación interna (tratamiento quirúrgico) no se realizaron en menores de 2 y 3 años y se realizaron con mayor frecuencia en niños de 10 años y de 6 años. La reducción cerrada con fijación percutánea (tratamiento quirúrgico) se realizó con mayor frecuencia en los niños de 7 a 10 años, y finalmente, la reducción cerrada (tratamiento conservador) se realizó con más frecuencia en todas las edades sin embargo fue el procedimiento más frecuente en los niños de 6 a 8 años.

### **6.3 Determinar el tiempo de consolidación de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pacientes pediátricos menores de 10 años con terapéutica quirúrgica versus conservadora.**



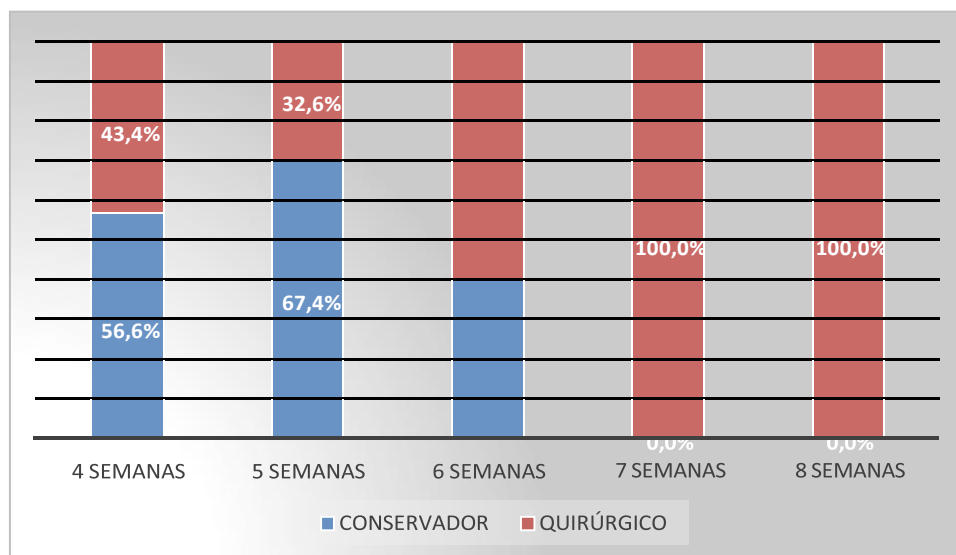
**TABLA 6.** Tiempo de consolidación de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

Tiempo de consolidación	TRATAMIENTO CONSERVADOR		TRATAMIENTO QUIRÚRGICO		Población total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>4 semanas</b>	30	56,6%	23	43,4%	53	48,2%
<b>5 semanas</b>	29	67,4%	14	32,6%	43	39,1%
<b>6 semanas</b>	5	41,7%	7	58,3%	12	10,9%
<b>7 semanas</b>	0	0,0%	1	100,0%	1	0,9%
<b>8 semanas</b>	0	0,0%	1	100,0%	1	0,9%
<b>Total</b>	64	58,2%	46	41,8%	110	100,0%

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

**FIGURA 5.** Distribución del tiempo de consolidación de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



En la tabla 6 y figura 5 se presenta la distribución del tiempo de consolidación de las fracturas en semanas en los niños menores de 10 años según el tipo de tratamiento, se observa que respecto al tratamiento conservador la consolidación se realizó entre 4 a 6 semanas siendo más frecuente a la quinta semana. Respecto al tratamiento quirúrgico la consolidación de la fractura ósea se presentaron casos hasta en 7 a 8 semanas, siendo más frecuente a la sexta semana.

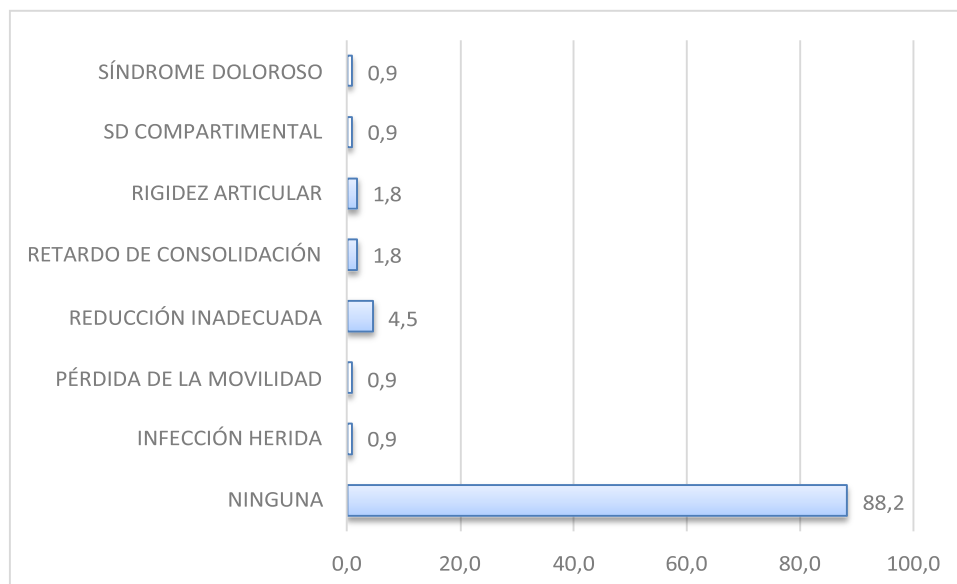
**6.4 Identificar la frecuencia y tipo de complicaciones presentadas en pacientes pediátricos menores de 10 años con fracturas diafisarias de cúbito y radio tratados con terapéutica quirúrgica versus conservadora.**

**TABLA 7.** Distribución de las complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

<b>Tipo de complicación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>NINGUNA</b>	97	88,2	88,2
<b>INFECCIÓN DE HERIDA</b>	1	0,9	89,1
<b>PERDIDA DE LA MOVILIDAD</b>	1	0,9	90,0
<b>REDUCCIÓN INADECUADA</b>	5	4,5	94,5
<b>RETARDO DE CONSOLIDACIÓN</b>	2	1,8	96,4
<b>RIGIDEZ ARTICULAR</b>	2	1,8	98,2
<b>SD COMPARTIMENTAL</b>	1	0,9	99,1
<b>SÍNDROME DOLOROSO</b>	1	0,9	100,0
<b>Total</b>	110	100,0	

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.  
**Elaborado por:** Autoras

**FIGURA 6.** Distribución (%) de las complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.  
**Elaborado por:** Autoras

En la tabla 7 y figura 6 se observan la frecuencia de complicaciones presentadas por los pacientes menores de 10 años, el 88,2% de niños no presentaron ninguna complicación, y dentro de los que presentaron complicaciones encontramos que las más frecuentes fueron reducción inadecuada (4,5%), y rigidez articular y retardo de la consolidación con un 1,8% respectivamente.

### 6.5 Comparar las complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años.

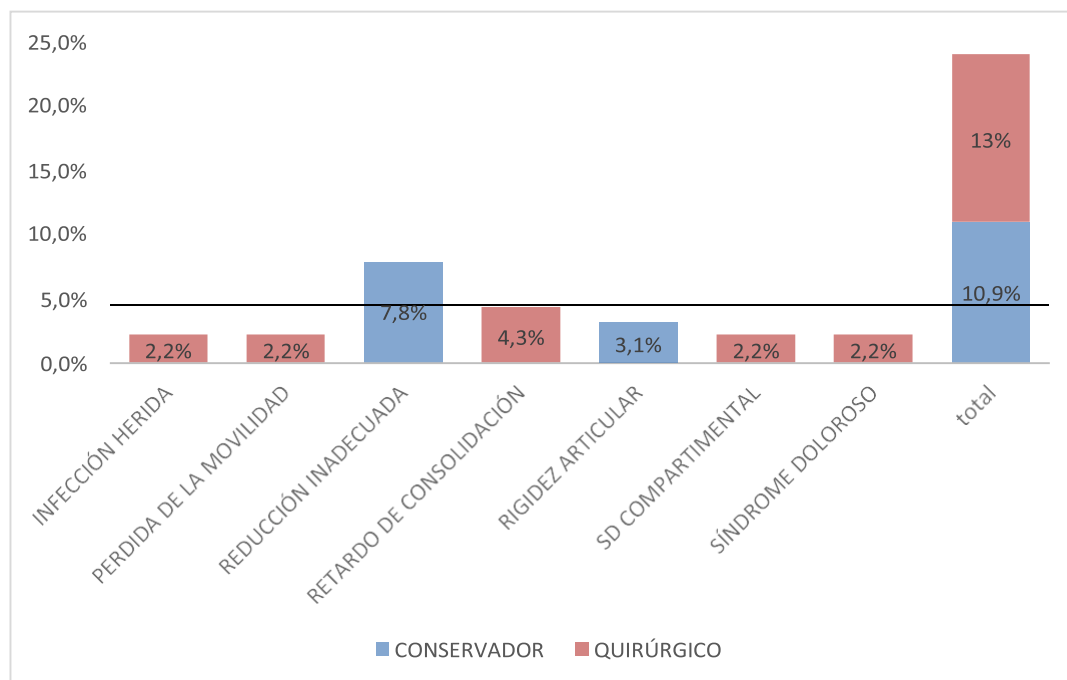
**TABLA 8.** Distribución de la prevalencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

TIPO DE COMPLICACIONES	TRATAMIENTO CONSERVADOR			TRATAMIENTO QUIRÚRGICO		
	frecuencia	población	prevalencia	frecuencia	población	prevalencia
INFECCIÓN DE HERIDA	0	64	0%	1	46	2,2%
PÉRDIDA DE LA MOVILIDAD	0	64	0%	1	46	2,2%
REDUCCIÓN INADECUADA	5	64	7,8%	0	46	0%
RETARDO DE CONSOLIDACIÓN	0	64	0%	2	46	4%
RIGIDEZ ARTICULAR	2	64	3,1%	0	46	0%
SÍNDROME COMPARTIMENTAL	0	64	0%	1	46	2,2%
SÍNDROME DOLOROSO	0	64	0%	1	46	2,2%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>64</b>	<b>10,9%</b>	<b>6</b>	<b>46</b>	<b>13%</b>

**Fuente:** Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

**Elaborado por:** Autoras

**FIGURA 7.** Distribución de la prevalencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).



En la tabla 8 y figura 7 se presenta la prevalencia de complicaciones según tipo de tratamiento, se observa en general que mayor prevalencia de complicaciones se presentó en el tratamiento quirúrgico con el 13%, mientras que los pacientes tratados con tratamiento conservador tuvieron el 10% de complicaciones. Dentro del tratamiento conservador la complicación más prevalente fue la reducción inadecuada, mientras que dentro del tratamiento quirúrgico fue el retardo en la consolidación.

**TABLA 9.** Asociación entre la presencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años y el tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

COMPLICACIONES (SI, NO)	TIPO DE TRATAMIENTO		TOTAL
	CONSERVADOR	QUIRÚRGICO	
NO	57	40	97
SI	7	6	13
<b>TOTAL</b>	64	46	110

### CHI-SQUARE TESTS

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
<b>PEARSON CHI-SQUARE</b>	,114 <sup>a</sup>	1	0,736		
<b>CONTINUITY CORRECTION<sup>b</sup></b>	0,001	1	0,970		
<b>LIKELIHOOD RATIO</b>	0,113	1	0,737		
<b>FISHER'S EXACT TEST</b>				0,771	0,480

Fuente: Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

Elaborado por: Autoras

En la tabla 9 se presenta la asociación estadística entre las variables tipo de tratamiento y presencia o no de complicaciones mediante la prueba de chi cuadrado, encontrándose un valor p de 0,732, razón por la cual se demuestra que no existe relación estadísticamente significativa entre la presentación de complicaciones con el tipo de tratamiento realizado.

**TABLA 10.** Asociación entre los resultados anatómicos funcionales de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años y el tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

		TIPO DE TRATAMIENTO		
		CONSERVADOR	QUIRÚRGICO	TOTAL
<b>RESULTADOS ANATOMOFUNCIONALES</b>	INSATISFACTORIOS	8	5	13
	SATISFACTORIO	56	41	97
<b>TOTAL</b>		64	46	110

CHI-SQUARE TESTS					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
<b>PEARSON CHI-SQUARE</b>	,068 <sup>a</sup>	1	0,794		
<b>CONTINUITY CORRECTION<sup>b</sup></b>	0,000	1	1,000		
<b>LIKELIHOOD RATIO</b>	0,069	1	0,793		
<b>FISHER'S EXACT TEST</b>				1,000	0,520

Fuente: Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020.

Elaborado por: Autoras

En la tabla 10 se presenta la asociación estadística entre las variables tipo de tratamiento y resultados anatómicos funcionales, encontrándose un valor p de 0,794, razón por la cual se demuestra que no existe relación estadísticamente significativa.

## CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN

Las fracturas diafisarias de antebrazo son más frecuentes en niños que en adultos, la evidencia científica actual señala que existe una cada vez mayor tendencia a un aumento del tratamiento quirúrgico como manejo inicial de las fracturas de cúbito y radio en infantes, sin considerar que la reducción cerrada asociada a inmovilización ha demostrado ser eficaz en la mayoría de las fracturas de antebrazo, en este sentido, el punto decidor sería la existencia de complicaciones con cada uno de estos tratamientos, ya que se han reportado complicaciones específicas que derivan del tipo de tratamiento utilizado y que se hace necesario dimensionarlas.

Se investigaron 110 pacientes menores de 10 años con diagnóstico de fractura de cúbito y radio, en cuanto a las características sociodemográficas el 81,2% de los niños estudiados tienen entre 6 a 10 años siendo la edad pico fue los 7 años, en cuanto al tipo de sexo, el 67,3% son de sexo masculino y el 32,7% de sexo femenino. Estos resultados coinciden con varios estudios, encontrándose como referencia la investigación de Reyes-Hernández LA en 2018 al estudiar a 573 pacientes, aunque menores de 16 años, pero en general se establece que las fracturas son más frecuentes en hombres, con edades pico entre 7 a 10 años y procedentes de zonas urbanas.

La distribución de las causas o mecanismos de producción de las fracturas en los niños menores de 10 años, demostró que el 82% de casos se produjeron por caída desde su propia altura, lo cual concuerda con la literatura médica que señala que Casi siempre este tipo de fracturas son el resultado de un traumatismo indirecto por caída sobre la mano, además la segunda causa de esta investigación corresponde al 11% de casos que fueron producto de accidentes de tránsito.

En cuanto a las características de las fracturas se encontraron resultados similares a los reportados en varios estudios científicos, como por ejemplo que el lado afecto más frecuente es el izquierdo, siendo el tercio distal el lugar más frecuente de fractura, así como el hueso radio el más afectado seguido de las fracturas radiocubitales. En este estudio, se investigó además el trazo de la fractura y se determinó que la mayoría son fracturas de trazo oblicuo (50%) seguido del trazo transversal (39,1%), así como un gran porcentaje de fracturas (96,4%) no tuvieron lesiones asociadas de piel y tejidos blandos de importancia.

Las fracturas del antebrazo pueden ser categorizadas de acuerdo a la literatura según el nivel, patrón, desplazamiento, entre otros, sin embargo desde el punto de vista terapéutico se puede clasificar de acuerdo a los elementos óseos involucrados, razón por la cual en esta investigación se consideró esta clasificación, encontrándose que el 65,5% fueron fracturas radiales, seguido de las cubitoradiales con 22 casos (20%) y únicamente 4 niños tuvieron sólo afectación cubital lo cual representó el 3,6%. Existieron además casos de luxofracturas como 9 niños que presentaron la luxofractura de Galeazzi lo cual representa el 8,2%, y 3 infantes presentaron la luxofractura de Monteggia (2,7%), estos últimos tipos de fractura generalmente son subdiagnosticados sin embargo en nuestra serie fueron identificados.

En lo que respecta al tratamiento, históricamente, el tratamiento estándar para tratar la mayor parte de fracturas diafisarias de antebrazo en niños ha sido la reducción cerrada y posterior colocación de yeso braquipalmar, a lo cual comúnmente se conoce como tratamiento conservador, en efecto, en la población estudiada el 58% de los pacientes fue tratado con una reducción cerrada (RC), la misma que fue el tratamiento más frecuentemente realizado en todas las edades con una mayor frecuencia en edades entre los 6 a 8 años. Cabe señalar que el tratamiento conservador es más indicado cuanto más pequeño es el infante, razón por la cual los niños de 2 y 3 años de nuestro estudio sólo fueron tratados con reducción cerrada sin recurrir a la cirugía.

El manejo quirúrgico de las fracturas en niños es muy controversial y siempre dependerá del tipo de fractura, del desplazamiento de la misma y de otros factores importantes, en nuestra cohorte de investigación, en el 26% se procedió a realizar una reducción cerrada con fijación percutánea (RCFP), mientras que el 16% de pacientes fue tratado mediante una reducción abierta con fijación interna (RAFI), ambos procedimientos considerados quirúrgicos, por lo que en general el 42% de pacientes fueron tratados quirúrgicamente, cifra que no es concordante con otras investigaciones en las que se recurre a tratamiento quirúrgico en una 10 a 20% de los casos.

La mayoría de textos y tratados traumatológicos y ortopédicos señalan que el tratamiento quirúrgico en niños está indicado en fracturas expuestas, con deformidades angulares, desplazadas e inestables, con lesión o compromiso de piel y tejidos blandos, politraumatismos o fracturas conminutas, sin embargo, se evidencia en nuestro estudio, que la tendencia a recurrir a la cirugía es cada vez más común aún en niños menores de 10 años y concuerda con lo

reportado en estudios actuales que señalan que el tratamiento quirúrgico con osteosíntesis se está generalizando cada vez más en pacientes pediátricos.

De acuerdo a la distribución del tiempo de consolidación de las fracturas en semanas, se encontró un sesgo en los resultados de este estudio, debido a que no se valoró el tiempo de consolidación de acuerdo a la escala de Montoya según lo señala la evidencia científica, sino al reporte de la historia clínica como la aparición de callo óseo, adicionalmente la radiografías de control de la fractura y tratamiento fueron realizadas en diferentes momentos, por lo cual no se estandarizó un control para todos los pacientes a los 90 días que nos permite diferenciar adecuadamente los tiempo de consolidación por tipo de tratamiento lo cual constituye una limitante en este estudio. A pesar de esto, se pudo evidenciar, que respecto al tratamiento conservador la consolidación (entendida como la aparición del callo óseo) se realizó entre 4 a 6 semanas siendo más frecuente a la quinta semana, en contraparte, la consolidación en caso del tratamiento quirúrgico fue más extensa pues se presentaron casos hasta en 7 a 8 semanas, siendo más frecuente a la sexta semana.

En la literatura mundial se reporta una tasa de complicaciones de hasta de 32%, sin embargo, la frecuencia de complicaciones presentadas por los pacientes menores de 10 años de este estudio fue de 11,8%, ya que en general en el 88,2% de niños no se reportó ninguna complicación en las notas de seguimiento de la historia clínica. Dentro de las complicaciones que presentaron los pacientes las más frecuentes fueron reducción inadecuada (4,5%), y rigidez articular y retardo de la consolidación con un 1,8% respectivamente. En virtud de lo anterior, podemos señalar que la hipótesis planteada es rechazada, pues la población estudiada presenta una frecuencia de complicaciones mucho menor a la planteada en la hipótesis del estudio.

Al analizar en la tabla 8 la prevalencia de complicaciones según tipo de tratamiento, es decir, considerando a la población de cada uno de los tipos de tratamiento (64 vs 46) se observó que mayor prevalencia de complicaciones se presentaron en el tratamiento quirúrgico con el 13%, mientras que los pacientes tratados con tratamiento conservador tuvieron el 10% de complicaciones, esto se corresponde con lo reportado en otros estudios en donde se relaciona mayor prevalencia de complicaciones que se derivan de una cirugía, como refractura cuando se retira el material de osteosíntesis, infecciones quirúrgicas, lesiones neurológicas, pérdida de la movilidad, en los pacientes estudiados la complicación más frecuente del grupo tratado quirúrgicamente fue el retardo en la consolidación de la fractura, mientras que como



complicación más prevalente del tratamiento conservador fue la reducción inadecuada que con seguridad conducirá a la realización de una cirugía posterior.

Respecto a los resultados anatomofuncionales del tratamiento aplicado, se reconoce la limitación del estudio y la posible inclusión de resultados sesgados debido a que se incluyeron como resultados satisfactorios o insatisfactorios datos de la evolución clínica reportada en la historia clínica y, al ser un estudio retrospectivo, no se realizó un análisis de angulación, limitación funcional, entre otras características, por lo que los resultados fueron categorizados de acuerdo a la percepción de las investigadoras, produciendo una debilidad científica en los resultados de esta variable.

Finalmente, se realizó la prueba de chi cuadrado para el análisis de la asociación de la variable tipo de tratamiento con presencia de complicaciones y con resultados anatómo funcionales a través de tablas de contingencia, al respecto en ambos casos, el valor p fue superior a 0,05, razón por la cual se demostró que no existe relación estadísticamente significativa, por lo cual se puede decir que no existe relación entre el tipo de tratamiento realizado con la presencia de complicaciones o no, y con los resultados anatomofuncionales presentados.

## CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES

- Las características sociodemográficas de la población estudiada son: el 81,2% de los niños tienen entre 6 a 10 años siendo la edad pico los 7 años, en su mayoría (67,3%) de sexo masculino, y procedentes de la zona urbana.
- El 82% de casos de las fracturas se produjeron por caída desde su propia altura, siendo en la mayoría de pacientes más afectado el hueso radial, prevalencia del lado izquierdo y en un 50% de los casos el trazo de fractura fue oblicuo, sin lesiones asociadas de piel y tejidos blandos (96,4%).
- El estudio tuvo como limitante que no se estableció el tiempo de consolidación de la fractura según la escala de Montoya, sin embargo, se determinó que los menores a los que se les realizó el tratamiento quirúrgico tardaron más tiempo en presentar signos de consolidación de la fractura (aparición del callo óseo) siendo este tiempo de hasta 8 semanas, mientras que los pacientes con tratamiento conservador tardaron sólo hasta 6 semanas en presentar aparición del callo óseo.
- El porcentaje de pacientes que fueron tratados quirúrgicamente fue de 42%. Se encontró que el 11,8% de pacientes de la población general presentó algún tipo de complicaciones, y al determinar la prevalencia de complicaciones según tipo de tratamiento se evidenció que las complicaciones eran más prevalentes en los menores tratados quirúrgicamente en comparación con los tratados conservadoramente (13% vs 10%).
- No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tipo de tratamiento realizado y la presencia o no de complicaciones, así como la presencia de resultados anatomofuncionales satisfactorios, pero, a pesar de ello, se debe recordar que la utilidad de cada tratamiento está determinada por múltiples factores y las características biológicas de los infantes, así como las características de las fracturas y su adecuado manejo inicial.

## **CAPÍTULO IX: RECOMENDACIONES**

- Fomentar en los servicios de traumatología y ortopedia pediátrica la adherencia a protocolos y guías de práctica clínica para el manejo inicial adecuado de este tipo de fracturas tan frecuentes en niños, considerando que independientemente de la presencia de complicaciones que pueden presentar el manejo conservador o el manejo quirúrgico, el objetivo principal del tratamiento siempre debe ser lograr la consolidación de la fractura con la recuperación total de la funcionalidad del antebrazo del infante.
- Establecer programas de formación continua tanto para profesionales de atención primaria de salud como de especialistas en traumatología y ortopedia, de forma que todos estén familiarizados con las opciones de tratamiento en niños según el estudio de cada caso, en especial insistir en la importancia de la vigilancia del menor sobretodo en las primeras 48 horas post tratamiento, así como conocimientos sobre indicaciones, resultados y potenciales complicaciones y secuelas de las fracturas infantiles.
- Realizar nuevos estudios sobre mayores bases poblacionales y de cohorte longitudinal prospectivo que permitan un seguimiento más adecuado, superando las limitaciones presentadas en esta investigación, incluyendo nuevas variables de importancia, y en los cuales se presente evidencia científica actualizada de mayor rigor científico para establecer el tratamiento más útil considerando que la tendencia al manejo quirúrgico en la actualidad cada vez es mayor.

## CAPÍTULO X: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. F. Fitoussi, A. Alves, M. Bachy, Fracturas diafisarias del antebrazo en los niños, EMC - Aparato Locomotor, Volume 53, Issue 1, 2020, Pages 1-12, ISSN 1286-935X,
2. Waters PM, Skaggs DL, Flynn JM. Fractures in children. Baltimore: Rockwood and Wilkins; 2019.
3. Ruiz- Mejia O. Manejo de las fracturas diafisarias en pacientes pediátricos con clavos elásticos de titanio. Acta Ortopédica Mexicana 2012; 26(3): May- Jun: 162-169.
4. Mora Ríos, Félix Gustavo y cols. Remodelación de fracturas desplazadas de la metáfisis distal del antebrazo en niños. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas, vol. 17, núm. 3, julio-septiembre, 2012, pp. 186-190. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado Mexico, México.
5. Reyes-Hernández LA, Cervantes-Gudiño JE, García-Diosdado A. Fracturas diafisarias radiocubitales en pacientes pediátricos. Revisión de resultados de tratamiento Acta Ortopédica Mexicana 2018; 32(5): Sep.-Oct: 279-282
6. Mahecha-Toro M, Vergara-Amador E, González Ramírez M. Fracturas diafisarias de antebrazo en niños: tratamiento con fijación intramedular con clavos Kirschner. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.*2018; 62(1): 71-79.
7. Naranje SM, Erali RA, Warner WC, Sawyer JR, Kelly DM. Epidemiology of pediatric fractures presenting to emergency departments in the United States. *J Pediatr Orthop* 2016;36:e45–8.
8. Herman MJ, Simon M, Mehlman CT. The community orthopaedic surgeon taking trauma call: pediatric forearm shaft fracture pearls and pitfalls. *J Orthop Trauma* 2017;**31**:S6–10.
9. Martínez , S: Vara, I. , González, D. Fracturas del miembro superior en pacientes pediátricos. Volumen 2, Núm. 4, octubre - diciembre 2017.
10. 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 la Univ Ind Santander Salud.* 2019;51(4):309–15.
11. Mite, P. Revalencia de fracturas en menores de 10 años atendidos en el hospital francisco de icaza bustamante 2011 y propuesta de un programa educativo preventivo con protocolo de atencion emergente. Guayaquil – Ecuador. 2015. P. 13. Tesis De Post

Grado. Universidad De Guayaquil Facultad De Ciencias Médicas.

12. Castro, J. Prevalencia de fracturas de radio y cúbito del Hospital Julius Doepfner de la ciudad de Zamora. Universidad Nacional de Loja- Ecuador. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20461/1/TESIS%20JOSE%20CASTRO.pdf>
13. Dr. Firpo. C. Manual de ortopedia y traumatología. Tercera edición. Publicada en julio del 2010. Pagnia 235-237. [http://www.profesordrfirpo.com.ar/PDF/manual\\_de\\_ortopedia\\_y\\_traumatologia\\_profesor\\_dr\\_carlos\\_a\\_n\\_firpo\\_2010.pdf](http://www.profesordrfirpo.com.ar/PDF/manual_de_ortopedia_y_traumatologia_profesor_dr_carlos_a_n_firpo_2010.pdf)
14. Manual de CTO de ortopedia y traumatología. Sexta edición. Publicada 2013. Páginas 1-3. <https://yu5et.files.wordpress.com/2013/01/manual-cto-6ed-traumatologc3ada.pdf>
15. Mora R. Félix. et al. Rev. Esp. Med. Quir.: Volumen 17 N° 3- 2012: Remodelación de fracturas desplazadas de la metáfisis distal del antebrazo en niños.
16. Instituto Mexicano de Seguridad Social. Diagnóstico y tratamiento de la fractura de antebrazo: diáfisis de cúbito y radio Guía de Práctica Clínica. Ciudad de México. Instituto Mexicano del Seguro Social; 16/03/2017. Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
17. Leah MS, Clifton GM, Robert JN. Management of adult diaphyseal both-bone forearm fractures. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 2014; (Vol. 22) No. 7, 437-446. 9.
18. Lee SK, Kim KJ, Lee JW, Choy WS, Plate osteosynthesis versus intramedullary nailing for both forearm bones fractures. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014 Jul;24(5):769-76.
19. Castillo Andrade, Fausto. Manejo conservador vs quirúrgico de las fracturas diafisarias de radio y cúbito en pacientes pediátricos. Universidad Veracruzana. Especialidades Médicas. Región Veracruz. 02-2017.
20. M.R. Fernández-Marín, M. Hidalgo-Pérez, G. Arias-Rodríguez, A. García-Mendoza, E. Prada-Chamorro, G. Domecq-Fernández de Bobadilla, Fracturas diafisarias de antebrazo, 20 años después. ¿Está indicada la osteosíntesis percutánea?, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Volume 62, Issue 2, 2018:112-120.
21. Rodrigo Nicolás Brandariz, Tomás Alfredo Esteves, Miguel Hector Puigdevall. El acortamiento del radio como factor limitante para la reducción cerrada en fracturas de

- antebrazo pediátrico. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 11 March 2021.
22. Aliaga Jouannet, C. Sylvester Muñoz, V. Silva Aranguiz, N. Inestabilidad Radiocubital Distal (IRCD) postraumática sintomática en paciente pediátrico. Correlación funcional e imaginológica. Serie de Casos. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, 24 September 2020.
  23. Márquez, B. Veloso Duran, M. Escudero Cisneros, B. Patología traumológica pediátrica. FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria, 29 June 2020.
  24. Vintimilla Chávez, A., Vera Morales, S., Barzallo Ochoa, P., Ledesma Ulloa, M., & Córdova-Neira, F. Fracturas de huesos largos en niños. ATENEO, año 2018, 23(1), 17-28. <http://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/130>
  25. Vega Caicedo et al. Descripción epidemiológica y evaluación de los desenlaces de interés de las fracturas. Año 2015. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/396275>
  26. Fiorentino, JA et al. Trauma en pediatría. Estudio epidemiológico en pacientes internados en el Hospital de Niños “Ricardo Gutiérrez”. Arch Argent Pediatr 2015;113(1):12-20 Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/archivosarg>.
  27. LJ Rojas Diestra Indicaciones de tratamiento quirúrgico en fracturas cerradas de antebrazo en niños Hospital II Vitarte 2017. [repositorioacademico.usmp.edu.pe](http://repositorioacademico.usmp.edu.pe)
  28. Mera Bautista BA, Vaca Vera CV. Tesis. Complicaciones tardías en las fracturas de radio y cúbito distal. 2018. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31073>
  29. Eamara P, Masquijo JJ. Enclavado endomedular elástico para el tratamiento de refracturas de antebrazo en niños. Rev. Asoc. Arg. Ort. y Traumatol [Internet]. 13 de noviembre de 2018;83(4):242-7. Disponible en: <https://www.raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/813>
  30. Maya Matamoros SP Tesis. Reducción abierta en el tratamiento de fracturas de radio distal, Resultados funcionales y complicaciones de la osteosíntesis. 2020. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51583>

## CAPÍTULO XI: ANEXOS

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N.....

Edad	0-5 años.....6-10 años.....
Sexo	Masculino.....Femenino.....
Procedencia	Urbana.....Rural.....
Causa de fractura	caídas de altura..... accidente de tránsito..... aplastamiento.....maltrato infantil..... trauma directo.....otro.....
Trazo de fractura	Trazo oblicuo.....Trazo transverso..... Trazo espiroideo.....
Lado afectado	Derecho.....Izquierdo.....
Tipo de fractura	Sólo cúbito.....Sólo radio..... Cúbito y radio.....Fx de Galeazzi..... Fx. de Monteggia.....
lesiones asociadas de piel y tejidos blandos	SI.....NO.....
tipo de reducción	Reducción Abierta con fijación interna..... Reducción cerrada y fijación percutánea..... Reducción Cerrada.....
tiempo de consolidación radiológica total de la fractura.....	
Número de semanas	0-4 semanas.....5-8 semanas.....
Complicaciones	SI.....NO.....
tipo de complicaciones	.....
Tipo de tratamiento	Conservador.....Quirúrgico.....
Resultados anatomofuncionales	Satisfactorios.....Insatisfactorios.....



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Montoya Cedeño Dayana Amanda** con C.C: 0929147890 y **García García Gilda Belén** con C.C: 2400005019 autoras del trabajo de titulación: **Complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil, 30 de agosto de 2021**

f. \_\_\_\_\_

C.C: 0929147890

Cedeño Montoya Dayana Amanda

f. \_\_\_\_\_

C.C: 2400005019

García García Gilda Belén



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020		
<b>AUTOR(ES)</b>	Cedeño Montoya Dayana Amanda; García García Gilda Belén		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Freddy Lining Aveiga Ligua		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	30 de agosto del 2021	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	41
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Pediatría, traumatología, medicina interna		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	fractura, cúbito, radio, complicaciones, tratamiento conservador, tratamiento quirúrgico.		
<p>Resumen: Introducción: las fracturas diafisarias de radio y cúbito son la tercera fractura más frecuente en la población pediátrica y representan 13-40% del total de las fracturas. Existen alternativas terapéuticas, tanto conservadora como quirúrgicas las cuales podrían presentar complicaciones que impidan la consolidación adecuada de la fractura o limiten funcionalmente el antebrazo. Objetivo: Comparar las complicaciones del tratamiento conservador versus tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Metodología: estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo de corte transversal, retrospectivo, que analizó las historias clínicas e informes radiológicos de 110 niños menores de 10 años atendidos en el Hospital Alcivar en el período 2016-2020. Resultados: el 81,2% de los niños estudiados tienen entre 6 a 10 años siendo la edad pico los 7 años, en su mayoría (67,3%) de sexo masculino, y procedentes de la zona urbana, la principal causa de fractura fue la caída desde su propia altura con 82% de casos, en su mayoría con afección del hueso radial, prevalencia del lado izquierdo y en un 50% de los casos el trazo de fractura fue oblicuo, sin lesiones asociadas de piel y tejidos blandos (96,4%). El 42% de menores tuvieron, tratamiento quirúrgico, con tiempo de consolidación de hasta 8 semanas vs las 6 semanas del tratamiento conservador. El 11,8% de pacientes tuvieron complicaciones, siendo estas más prevalentes en los niños tratados quirúrgicamente en comparación con los tratados conservadoramente (13% vs 10%). Conclusión: El porcentaje de complicaciones en general es inferior al planteado en la hipótesis, la prevalencia de complicaciones es mayor en niños tratados quirúrgicamente, y no se encontró diferencia significativa entre el tipo de tratamiento realizado y la presencia o no de complicaciones, así como la presencia de resultados anatomofuncionales satisfactorios (<math>p &gt; 0,05</math>)</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
<b>CONTACTO CON AUTORES:</b>	<b>Teléfono:</b> + 0992356408 <b>0993338731</b>	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:gildaagarciaa@gmail.com">gildaagarciaa@gmail.com</a> Amanda27_95@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	Nombre: Ayon Genkuong Andres Maurucio		
	<b>Teléfono:</b> +593997572784		
	<b>E-mail:</b> andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			