

# Prevalencia de 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

Md. Amanda Cedeño Montoya <sup>1</sup>, Md. Gilda García García <sup>2</sup>,  
Dr. Freddy Aveiga Ligua <sup>3</sup>, Dr. Hugo Villarroel Rovere <sup>4</sup>, Dr. Carlos Jaramillo Becerra <sup>5</sup>

*Médico General MSP 1y 2*

*Médico Epidemiólogo HGNGC Catedrático UCSG 3 Director*

*Posgrado de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 4*

*Jefe Servicio Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 5*

## RESUMEN

**ANTECEDENTES:** Las fracturas diafisarias de radio y cúbito son la tercera fractura más frecuente en la población pediátrica y representan el 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.

**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 Alcívar 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, la principal causa de fractura fue la caída desde su propia altura con 82 % de casos. 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 nuestro estudio

**PALABRAS CLAVES:** fractura, cúbito, radio, complicaciones, tratamiento conservador, tratamiento quirúrgico.

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** diaphyseal radius and ulna fractures are the third most frequent fracture in the pediatric population and represent 13-40% of all fractures. There are conservative and surgical therapeutic alternatives which could present complications that prevent adequate consolidation of the fracture or functionally limit the forearm.

**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 from 2016-2020.

**RESULTS:** 81,2 % of the children studied are between 6 and 10 years old, the peak age is 7 years, mostly (67,3 %) male, and coming from urban areas, the leading cause of fracture was falling from their height with 82 % of cases. 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 our study.

**KEYWORDS:** fracture, ulna, radius, complications, conservative treatment, surgical treatment

## 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 el 13-40% del total de las fracturas. (1, 2).

Para la elección del tratamiento en 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, ya que dependen de 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).

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

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio epidemiológico, retrospectivo, observacional, comparativo, descriptivo y transversal. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes pediátricos menores de 10 años que acudieron a 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.

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

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.

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.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### Criterios de inclusión

- Pacientes de 0 a 10 años de edad, de cualquier género, 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.

### 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.

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 del 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.

## 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.

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 máximos 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.

### 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.

### RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Identificar las características sociodemográficas de los niños menores de 10 años que presentan fracturas diafisarias de cúbito y radio.

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

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

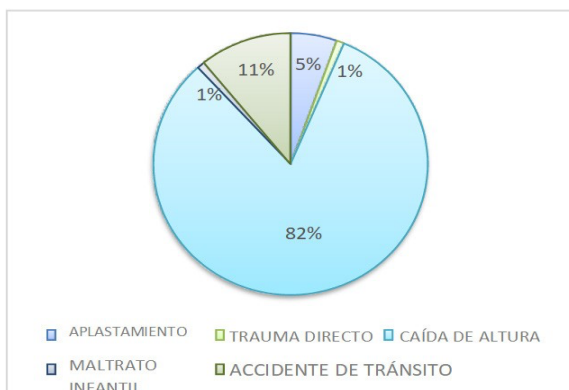
En la tabla 1 observamos las características sociodemográficas de la población de estudio, encontrándose que el 81,2 % de los niños estudiados tienen entre 6 a 10 años, siendo el 18,2 % menores de 5 años. En cuanto al sexo, el 67,3 % son de sexo masculino y el 32,7 % de sexo femenino, por lo que la prevalencia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

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

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

**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).

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.

Variable		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Trazo de fractura	EN TALLO VERDE	7	6,40 %	6,4
	ESPIROIDEO	5	4,50 %	10,9
	OBLICUO	55	50,00 %	60,9
	TRANSVERSO	43	39,10 %	100,0
Lado afecto	DERECHO	49	44,50 %	44,5
	IZQUIERDO	61	55,50 %	100,0
Tercio afecto	DISTAL	67	60,90 %	60,9
	MEDIAL	26	23,60 %	84,5
	PROXIMAL	17	15,50 %	100,0
Lesiones asociadas	NO	106	96,40 %	96,4
	SI	4	3,60 %	100,0

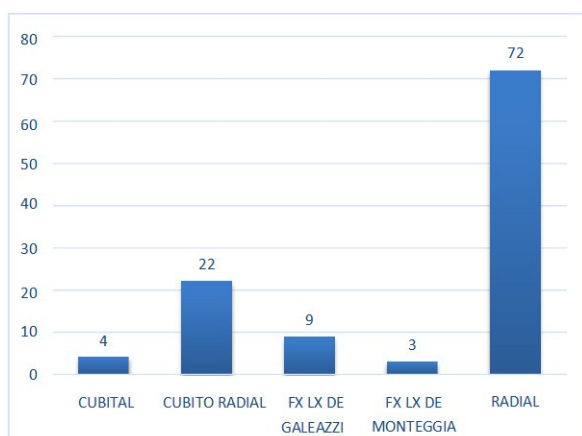
**TABLA 3. Características de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Periodo 2016-2020. (n=110).**

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.

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

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

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

En la tabla 3 y figura 2 se presentan las frecuencias de los tipos de fractura, se observa que existieron 72 casos de

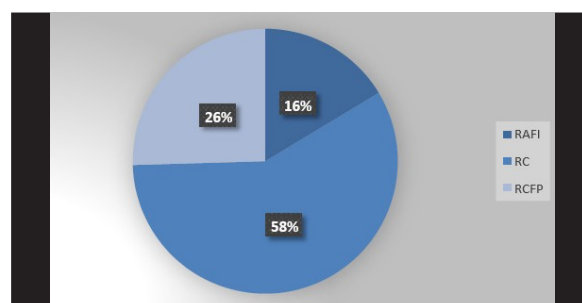
la luxofractura de Galeazzi lo cual representa el 8,2 %, y 3 presentaron la luxofractura de Monteggia (2,7 %). Únicamente 4 niños tuvieron sólo afectación cubital lo cual representó el 3,6 % de fracturas de la población.

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>	

fracturas radiales (65,5 %), seguido de las cubitorradiales con 22 casos (20 %). Llama la atención que 9 niños presentaron.

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

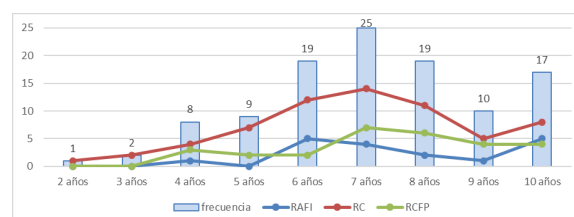
Fuente: Datos estadísticos del Hospital Alcívar, 2016-2020. Elaborado por: Autoras



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

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

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. Periodo 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, 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 se realizó con mayor frecuencia en niños de 7 a 10 años, y la reducción cerrada se realizó con más frecuencia en niños de 6 a 8 años.

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.

Tiempo de consolidación	TRATAMIENTO CONSERVADOR		TRATAMIENTO QUIRÚRGICO		Población total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
4 semanas	30	56,60 %	23	43,40 %	53	48,20 %
5 semanas	29	67,40 %	14	32,60 %	43	39,10 %
6 semanas	5	41,70 %	7	58,30 %	12	10,90 %
7 semanas	0	0,00 %	1	100,00 %	1	0,90 %
8 semanas	0	0,00 %	1	100,00 %	1	0,90 %
Total	64	58,20 %	46	41,80 %	110	100,00 %

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).

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

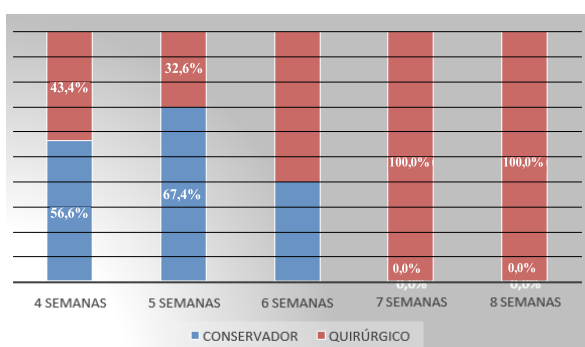


FIGURA 5. Distribución del tiempo de consolidación de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110)

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

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.

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.

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

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).

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

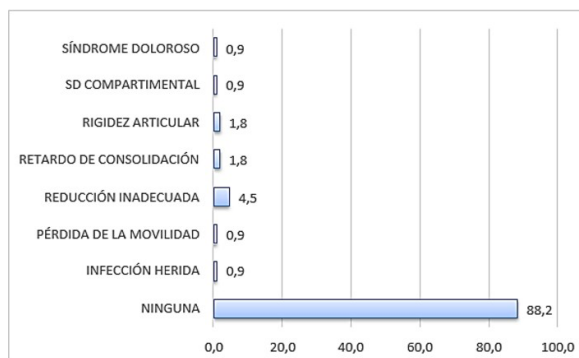


FIGURA 6. Distribución (%) de las complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

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.

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

TIPO DE COMPLICACIONES	TRATAMIENTO CONSERVADOR			TRATAMIENTO QUIRÚRGICO		
	Frecuencia	Población	Prevalencia	Frecuencia	Población	Prevalencia
INFECCIÓN DE HERIDA	0	64	0 %	1	46	2,20 %
PERDIDA DE LA MOVILIDAD	0	64	0 %	1	46	2,20 %
REDUCCIÓN INADECUADA	5	64	7,80 %	0	46	0 %
RETARDO DE CONSOLIDACIÓN	0	64	0 %	2	46	4 %
RIGIDEZ ARTICULAR	2	64	3,10 %	0	46	0 %
SÍNDROME COMPARTIMENTAL	0	64	0 %	1	46	2,20 %
SÍNDROME DOLOROSO	0	64	0 %	1	46	2,20 %
Total	7	64	10,90 %	6	46	13 %

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).

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

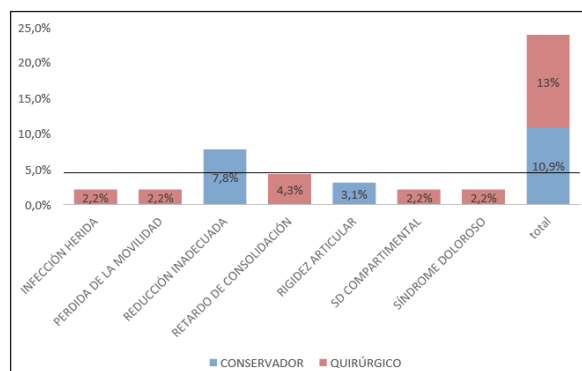


FIGURA 7. Distribución de la prevalencia de complicaciones de las fracturas de cúbito y radio en niños menores de 10 años según tipo de tratamiento. Hospital Alcívar. Período 2016-2020. (n=110).

En la tabla 8 y figura 7 se presenta la prevalencia de complicaciones según tipo de tratamiento, en general la mayor prevalencia de complicaciones se presentó en el tratamiento quirúrgico (13 %); en 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.

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

**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).**

**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.

RESULTADOS ANATOMOFUNCIONALES	TIPO DE TRATAMIENTO		TOTAL
	CONSERVADOR	QUIRÚRGICO	
	INSATISFACTORIOS	8	5
SATISFACTORIOS	66	41	97
TOTAL	64	46	110

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

**TABLA 10. Asociación entre los resultados anatomofuncionales 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).**

**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 anatomofuncionales, encontrándose un valor p de 0,794, razón por la cual se demuestra que no existe relación estadísticamente significativa.

## DISCUSIÓN

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.

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 braquial, 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 suele 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, que sean motivo de una nueva investigación. 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 adecuado, 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, Alcívar Elizalde en nuestro Hospital, tal es así, que en la actualidad, el material de osteosíntesis tipo clavo lleva sus nombres. La primera elección en el tratamiento quirúrgico para fracturas diafisarias de antebrazo de niños es el uso de los clavos intramedulares flexibles o de Kirschner predoblados. El diámetro de los clavos varía 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 anatomofuncionales 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 radiográfica mensual hasta los 90 días, en dicha valoración se espera que la fractura ya se encuentre 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 importantes 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)

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, parestias 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.

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.

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 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 y 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.

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 el 10 al 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.

Se pudo evidenciar que respecto al tratamiento conservador la consolidación (entendida como la aparición del callo óseo) se realizó entre 4 y 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 y 8 semanas, siendo más frecuente a la sexta semana.

En la literatura mundial se reporta una tasa de complicaciones (31) 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 el estudio.

## 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 presentarse 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.

### 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 sobre todo en las primeras 48 horas pos 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.

### Conflicto de intereses

Todos los autores declaramos que no existe ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Fitoussi F, Alves A, Bachy M. Fracturas diafisarias del antebrazo en los niños, EMC. Aparato Locomotor 2020;53(1): 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):162-169.
4. Mora Ríos F y cols. Remodelación de fracturas desplazadas de la metáfisis distal del antebrazo en niños. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2012;17(3):186-190.
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 2017;2(4):1-5.
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. Prevalencia 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 atención emergente. Guayaquil – Ecuador. 2015. P. 13. Tesis De Post
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. Firpo C. Manual de ortopedia y traumatología. Tercera edición. Publicada en julio del 2010. Pagina 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- <https://yu5et.files.wordpress.com/2013/01/manual-cto-6ed-traumatolog3ada.pdf>
15. Mora F, et al. Remodelación de fracturas desplazadas de la metáfisis distal del antebrazo en niños. Rev. Esp. Med. Quir. 2012;17(3):1-5.
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;22(7):437-446.
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 F. Manejo conservador vs quirúrgico de las fracturas diafisarias de radio y cúbito en pacientes pediátricos. Universidad Veracruzana. Especialidades Médicas. Región Veracruz. 02-2017.
20. Fernández-Marín M, Hidalgo-Pérez G, Arias-Rodríguez A, García-Mendoza E, Prada-Chamorro G, Domecq-Fernández B. Fracturas diafisarias de antebrazo, 20 años después. ¿Está indicada la osteosíntesis percutánea?, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología 2018;62(2): 112-120.
21. Brandariz R, Esteves T, Puigdevall M. El acortamiento del radio como factor limitante para la reducción cerrada en fracturas de antebrazo pediátrico. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología 2021. 11 March.
22. Jouannet A, Muñoz S, Silva V. Inestabilidad Radiocubital Distal (IRCD) postraumática sintomática en paciente pediátrico. Correlación funcional e imagenológica. Serie de Casos. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología 2020; 24 September.
23. Márquez B, Veloso M, Escudero B. Patología traumática 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), 17-26. <http://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneco/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. Rojas D. Indicaciones de tratamiento quirúrgico en fracturas cerradas de antebrazo en niños Hospital II Vitarte 2017. repositorio academico.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. Mahecha-Toro M, Vergara-Amador E, González Ramírez M. Fracturas diafisarias del antebrazo en niños: tratamiento con fijación intramedular con clavos de Kirschner. Rev Esp Cir Ortop Traumatol <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fracturas-diafisarias-del-antebrazo-ninos-S1888441517301133>.
30. 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>.

31. 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>

### Correspondencia:

Md. Amanda Cedeño Montoya. Correo: [amanda27\\_95@hotmail.com](mailto:amanda27_95@hotmail.com) ORCID: 0000-0001-6983-7210

### Fechas editoriales:

Recibido: Agosto 3, 2022

Aceptado: Noviembre 22, 2022

Publicado: Diciembre 1, 2022

Editor: Dra. Mayra Ordóñez Martínez.

### Derechos de edición:



Copyright Amanda Cedeño Montoya, Gilda García García, Freddy Aveiga Ligua, Hugo Villarroel Rovere, Carlos Jaramillo Becerra Valarezo. This article is distributed under the [Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which allows the use and redistribution citing the source and the original author for non-commercial purposes.

### Abreviaturas

No declaradas.

### Información suplementaria

Materiales suplementarios no han sido declarados.

### Agradecimientos

No aplica.

### Contribuciones de los autores

Amanda Cedeño Montoya: Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Investigación.

Gilda García García: Metodología, Administración de proyecto, Recursos, Software, Escritura – borrador original.

Freddy Aveiga Ligua: Conceptualización, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción: revisión y edición.

Hugo Villarroel Rovere: Metodología, Administración de proyecto, Recursos,

Carlos Jaramillo Becerra Valarezo: Curación de datos, Análisis formal, Adquisición de fondos, Investigación.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

### Financiamiento

Los autores subvencionaron los gastos de la presente investigación.

### Disponibilidad de datos o materiales

Los conjuntos de datos generados y analizados durante el estudio actual no están disponibles públicamente debido a la confidencialidad de los participantes.

### Declaraciones

### Aprobación del comité de ética y consentimiento para participar

No aplica para casos.

### Consentimiento para publicación

Los autores tienen el consentimiento informado para publicación del caso por parte de los tutores del paciente.

### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Información de los autores

No declarada.