



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR EN FRACTURAS INESTABLES DE LA
DIÁFISIS Y DE LA METÁFISIS DISTAL DE LOS HUESOS DEL ANTEBRAZO EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS EN UN CENTRO DE REFERENCIA DE UNA ECONOMÍA
EMERGENTE.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA**

PRESENTA:

Dr. Ruiz Medina Alan Geovanni

TUTOR DE TESIS:

Dr. Rodríguez Franco José Humberto

INVESTIGADORES ASOCIADOS:

Dr. Rocha Garfias Adrián

Dr. Torres González Rubén

LUGAR Y AÑO DE PUBLICACIÓN:

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIDADES

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. ÓSCAR ULISES MORENO MURILLO
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA UMAE TOR DVFN

DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ
JEFA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN
UMAE TOR DVFN

DR. JUAN AGUSTÍN VALCARCE LEÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA UMAE
TOR DVFN

DR. RODRÍGUEZ FRANCO JOSÉ HUMBERTO
MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO CLÍNICO DE TRAUMATOLOGÍA
PEDIÁTRICA. UMAE TOR DVFN

INDICE

I.	Título.....	5
II.	Identificación de los investigadores.....	5
III.	Resumen.....	7
IV.	Marco Teórico.....	9
	a. Antecedentes científicos.....	9
V.	Planteamiento del problema y justificación.....	15
VI.	Pregunta de investigación.....	16
VII.	Objetivos.....	17
	a. Objetivo general.....	17
	b. Objetivos específicos.....	17
VIII.	Hipótesis de investigación.....	18
IX.	Material y métodos.....	19
	a) Diseño.....	19
	b) Sitio.....	19
	c) Período.....	19
	d) Material.....	19
	i. Criterios de selección.....	19
	e) Métodos.....	20
	i. Técnica de Muestreo.....	20
	ii. Cálculo del Tamaño de la Muestra.....	20
	iii. Metodología.....	21
	iv. Modelo Conceptual.....	23
	v. Descripción de las Variables.....	24
	vi. Recursos Humanos.....	26
	vii. Recursos Materiales.....	26
X.	Análisis Estadístico de los Resultados.....	27
XI.	Consideraciones éticas.....	29
XII.	Factibilidad.....	31
XIII.	Resultados.....	32
XIV.	Discusión.....	39
XV.	Conclusión.....	46
XVI.	Cronograma de Actividades.....	47

XVII.	Referencias bibliográficas	48
XVIII.	Anexos	52
A)	Instrumento de recolección de datos.....	52
B)	Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto	53
C)	VoBo del Jefe de Servicio / Departamento /Dirección y Aceptación.....	54
D)	Dictamen de aprobación por comité de ética	55
E)	Dictamen de aprobación por comité de investigación en salud	56

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Ciudad de México

I. Título

Efectividad del tratamiento conservador en fracturas inestables de la diáfisis y de la metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en un Centro de Referencia de Una Economía Emergente.

Registro CLIS: R-2021-3401-058

II. Identificación de los investigadores

Investigador responsable: Dr. Rodríguez-Franco José Humberto (a)

Tutor: Dr. Rodríguez-Franco José Humberto (a)

Investigadores asociados:

- Dr. Ruiz-Medina Alan Geovanni (b)
- Dr. Rocha-Garfias Adrián (c)
- Dr. Torres-González Rubén (d)

- (a) Médico adscrito al departamento clínico de Traumatología Pediátrica. Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel: (55) 57 47 35 00 extensión 25652. Correo electrónico: beto_rquezfranco@hotmail.com Matrícula 99359139.
- (b) Alumno de cuarto año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia, Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel.55 48 80 90 86. Correo electrónico: dandeo1204@gmail.com Matrícula 98355661.
- (c) Médico Jefe de Servicio del departamento clínico de Traumatología Pediátrica. Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel: (55) 57 47 35 00 extensión 25652 Correo electrónico: doctoradrian@hotmail.com Matrícula 99353454.
- (d) Médico Especialista en Ortopedia y Traumatología, Director de Educación e Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel: 5554166826. E-mail: ruben.torres@imss.gob.mx Matrícula 99352552.

III. Resumen

Título: Efectividad del tratamiento conservador en fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en un Centro de Referencia de Una Economía Emergente.

Objetivo: Identificar la tasa de éxito del tratamiento conservador en las fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo definida como pacientes que lograron la consolidación de la fractura en límites aceptables después del tratamiento conservador en el departamento clínico de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez.

Material y métodos: Cohorte retrospectiva, observacional de los pacientes registrados en la base de datos del servicio de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez de 3 a 15 años que fueron atendidos en el periodo del 1 de mayo de 2019 al 1 mayo de 2021 en el servicio de urgencias, con mediciones radiográficas a su llegada, en el control post-reducción inmediata y la última hasta lograr su consolidación u otro tipo de tratamiento. Se identificaron las variables de edad, sexo, talla, peso, fecha de la lesión, mecanismo de lesión, localización donde ocurrió la lesión, hueso afectado, lado afectado, angulación, desplazamiento, cabalgamiento, varianza radiocubital distal, tratamiento conservador, fecha de inicio de tratamiento conservador, fecha de consolidación, pérdida de la reducción y tratamiento secundario.

Se calculó el acuerdo interobservador a través del índice de concordancia para la variable dicotómica: cabalgamiento, válido cuando el valor resultó superior de 0.8.

Para las variables continuas: desplazamiento y angulación, se verificó el acuerdo interobservador a través del coeficiente de variación para una muestra normal. Resultaron válidas cuando la variación se encontró dentro de dos desviaciones estándar respecto a la media de cada observador.

Análisis Estadístico: Se utilizó para su análisis estadística descriptiva con medidas de tendencia central: media, mediana y moda para datos no agrupados de las variables cuantitativas además de medidas de dispersión; y estadística descriptiva con medidas de frecuencia simple: porcentajes, para las variables cualitativas. Para la comparación de los datos antes y después del tratamiento se llevó a cabo un análisis estadístico utilizando la prueba estadística *t de Student*, y *Ch² de Pearson*

Consideraciones éticas: De acuerdo con el artículo 17 de la Ley General de Salud, se considera como un estudio SIN RIESGO.

Factibilidad: Factible de acuerdo a la casuística recibida y la disponibilidad de recursos.

Recursos e infraestructura: *Recursos humanos:* investigador responsable y asociados; *materiales:* computadora, impresora, hojas de papel; acceso a bases de datos del departamento clínico de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez, sistema de expediente electrónico y visor de imágenes; *económicos:* no se requieren inversiones económicas adicionales.

Experiencia del grupo: En la unidad, la fractura de antebrazo es la fractura pediátrica más frecuente, se atienden aproximadamente 1800 casos al año. El estándar de tratamiento continúa siendo el conservador observando una tasa de éxito mayor del 90%.

Tiempo para desarrollarse: 1 de abril 2021 a 31 de agosto 2021

IV. Marco Teórico

a. Antecedentes científicos

Las fracturas metafisarias del radio corresponden a todas aquellas ubicadas desde la fisis distal del radio hasta 4 cm proximales a ésta. ⁽¹⁾ Las fracturas diafisarias del radio se sitúan entre la tuberosidad bicipital por arriba y el tubérculo de Lister por abajo. ⁽²⁾

Las fracturas en la edad pediátrica son un problema de salud pública debido a su incidencia global anual estimada entre 12 - 36.1 por cada 1000 niños ⁽²⁾; de éstos, un alto porcentaje se fractura por mecanismos de baja energía y las caídas son la causa principal. ⁽³⁾

El informe NEISS (National Electronic Injury Surveillance System) de 2010 estimó que la incidencia anual de fracturas en niños aumentó, alcanzando su punto máximo en el grupo de edad comprendido entre los 10 y 14 años (15.23 por 1000 niños). ⁽⁴⁾ La tasa de fracturas en niños varía según área geográfica, edad, sexo y se ha informado una incidencia mayor en varones en el lado no dominante. ⁽⁵⁾

Las fracturas de antebrazo en los niños son las fracturas de huesos largos más frecuentes, y representan aproximadamente 40% de todas las fracturas pediátricas. ⁽⁵⁾

La incidencia de fracturas de antebrazo es bimodal en niños presentándose a los 9 y a los 14 años, mientras el único pico de presentación en las niñas es a los 9 años. ⁽⁶⁾

Los traumatismos sobre el esqueleto en crecimiento son únicos debido a la variedad anatómica, localización, la rapidez de consolidación y la posibilidad de remodelación del callo de ciertas fracturas. ⁽¹⁾

El mecanismo lesional por el cual se produce una fractura metafisaria de antebrazo generalmente es una caída con la mano en hiperextensión. ⁽⁵⁾ En cambio, las fracturas

diafisarias del radio y el cúbito se producen con mecanismos de fuerzas indirectas transmitidas a la diáfisis produciendo así distintos patrones de lesión ⁽²⁾.

- Fractura de torus: es una fractura incompleta y se produce por un fallo en la resistencia del hueso a la compresión en la zona de unión entre la metáfisis (más esponjosa) y la diáfisis (más compacta). ⁽⁷⁾
- Deformación plástica: son microfracturas que dan como resultado la deformidad de la diáfisis del hueso sin una fractura macroscópicamente visible. Se produce por fuerzas longitudinales que se ejercen sobre el antebrazo las cuales sobrepasan el límite de elasticidad del hueso. ⁽⁸⁾
- Fracturas en tallo verde: Patrón de fractura en la diáfisis de los huesos largos que se caracteriza por presentar una cortical convexa rota y una cortical cóncava conservada. Así, el periostio es continuo sobre la cortical cóncava.
- Fracturas completas: Se caracterizan por presentar la ruptura de las dos corticales óseas. No obstante, el periostio puede permanecer parcialmente intacto. ⁽²⁾

La presentación típica de las fracturas del antebrazo pediátricas es con dolor e impotencia funcional de la extremidad torácica después del trauma indirecto desde la mano. En caso de desplazamiento importante se puede observar una deformidad clínica. El estudio por imagen consiste en radiografías en proyección anteroposterior y lateral del antebrazo, incluyendo las articulaciones proximal y distal, y en ocasiones comparativas de la extremidad contralateral. ⁽¹⁾ En el análisis radiológico hay que tener en cuenta el hueso implicado (radio, cúbito o ambos), el nivel (tercio distal, medio o proximal), el tipo (deformación plástica, en tallo verde, completa o conminuta) y la dirección de las líneas de fractura. ⁽²⁾

La clasificación para las fracturas diafisarias de radio y cúbito se puede establecer de acuerdo con el tipo de fractura, su localización y compromiso de la articulación radiocubital:

- A. Con articulación radiocubital intacta:
 - a. Grado de terminación: deformidad plástica, tallo verde, completa⁽²⁾
 - b. Nivel de la fractura: tercio proximal, tercio medio, tercio distal
- B. Con articulaciones radiocubitales dañadas
 - a. Proximal la fractura luxación de Monteggia
 - b. Distal la fractura luxación de Galeazzi ⁽¹⁾

Se denominan fracturas diafisarias inestables aquellas que presentan alguna de las siguientes características, las cuales incrementan el riesgo de redesplazamiento después de la manipulación cerrada e inmovilización con yeso:

- 1- Posición en bayoneta cuando la angulación excede los 20 grados y el crecimiento residual sea menor a 2 años
- 2- Traslación de más del 50% del diámetro del radio
- 3- Angulación volar de más de 30°
- 4- Fractura aislada del radio
- 5- Fracturas simultáneas del cúbito y el radio en el mismo nivel ^(9,10)

En las fracturas metafisarias distales de radio la clasificación comprende:

- A. Fractura de torus: “caña de bambú” es una fractura incompleta y se produce por un fallo en la resistencia del hueso a la compresión en la zona de unión entre la metáfisis y la diáfisis.
- B. Fracturas completas: Se caracterizan por presentar la ruptura de las dos corticales óseas. ⁽¹¹⁾

En el caso de las fracturas metafisarias, no hay parámetros bien establecidos para definirlos como inestables, con anterioridad se consideraban así aquellas con imposibilidad de mantener una reducción cerrada satisfactoria, sin embargo, debido a su localización y al gran potencial de remodelación que tienen este tipo de fracturas toleran un alto grado de desplazamiento.

Más del 90% de las fracturas de ambos huesos del antebrazo se tratan con éxito de forma conservadora mediante reducción cerrada y colocación de yeso. El 10% restante suele ser irreducible o presenta pérdida de la reducción y necesitan otro tipo de tratamiento ⁽¹²⁾. La inmovilización con yeso brinda buenos resultados en los casos tratados de esta manera, sin embargo, ⁽¹³⁾ se ha reportado la falla de este tipo de tratamiento hasta en el 32% de los pacientes. ⁽¹⁾ Los libros de texto actuales indican que después de la reducción cerrada de una fractura diafisaria de antebrazo, los límites de angulación aceptable van desde 10 a 20 grados dependiendo de la edad del niño y la ubicación de la fractura. La capacidad de remodelación se reduce a partir de los 10 años de edad. ⁽¹⁴⁾

Los límites de alineación aceptables para fracturas diafisarias de antebrazo se muestran en la tabla 1. ⁽¹⁴⁾

Tabla1. Límites de alineación aceptables para fracturas diafisarias de antebrazo

Fracturas diafisarias en tercio medio y distal			
<i>Ubicación y edad</i>	<i>Grados de angulación</i>	<i>Grados de malrotación</i>	<i>% de desplazamiento</i>
Niños menores de 8 años	Menos de 15 grados (hasta 20 grados en menores de 5 años)	Menos de 30 grados	100%
Niños mayores de 8 años con al menos 2 años de crecimiento residual	Menos de 10 grados	Menos de 30 grados	100%
Fracturas de diáfisis proximal			
<i>Ubicación y edad</i>	<i>Grados de angulación</i>	<i>Grados de malrotación</i>	<i>% de desplazamiento</i>
Niños menores de 8 años	Menos de 10 grados	Menos de 30 grados	100%
Niños mayores de 8 años	Se recomienda reducción anatómica con fijación interna		

Para las fracturas metafisarias se consideran como límites de alineación aceptable una angulación dorsovolar o radiocubital de menos de 15° o menos de 5 mm de desplazamiento. ⁽⁶⁾

Técnica de reducción y colocación de yeso

El principio básico del tratamiento de las fracturas de antebrazo es asegurar la alineación axial y rotacional de los fragmentos distales y proximales y mantener esta posición hasta que sanen ⁽¹⁾. Las técnicas de reducción incluyen la distracción inicial, seguida de manipulación directa de la fractura acentuando su deformidad. Para esto se utiliza el dedo pulgar empujando el fragmento distal en hiper-dorsiflexión de 90° hasta restablecer la longitud, aplicando contracción en la región proximal. Una vez restablecida la longitud el fragmento distal se flexiona hasta su posición correcta y la alineación se comprueba palpando la posición de los fragmentos con el pulgar y los dedos índices de cada mano. ⁽¹⁵⁾

Cuando la fractura está correctamente reducida, se coloca un yeso moldeado braquipalmar, con flexión del codo a 90°. El yeso debe estar distribuido uniformemente y moldeado con técnica de tres puntos y el acolchado apropiado debiera asegurar al menos dos capas de guata natural. ^(13,16)

La enseñanza tradicional desarrolló un concepto en cuanto a la posición del antebrazo después de realizar la reducción, según la cual dicha posición depende de qué tercio de la diáfisis del radio o del cúbito se encuentra fracturado:

1. Si las fracturas diafisarias están proximales a la inserción del pronador redondo, el antebrazo debe mantenerse en supinación.
2. Si las fracturas se sitúan en el tercio medio se recomendaba la posición neutra

3. Si las fracturas se localizan en el tercio distal la posición de elección es la pronación. ⁽¹⁷⁾

Para aquellas fracturas donde hay una angulación volar por desplazamiento dorsal la técnica consiste en situar dos puntos de apoyo sobre la región dorsal del yeso a nivel proximal y distal, con el tercer punto en la región volar inmediatamente proximal al foco de fractura. Para aquellos casos en el que hay una fractura desplazada volarmente, el moldeado se realiza con los puntos de apoyo proximal y distal sobre la superficie volar del yeso y el tercer punto, inmediatamente proximal a la fractura sobre la región dorsal del yeso. ⁽¹⁵⁾

La pérdida de la reducción es la complicación más frecuente en fracturas de antebrazo distal manipuladas ⁽¹³⁾ y se produce en el 25-39% de los casos, lo que lleva al tratamiento quirúrgico o a remanipulación. ⁽⁹⁾

El presente trabajo tiene como objetivo valorar la efectividad del tratamiento conservador en las fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo en niños de 3-16 años.

V. Planteamiento del problema y justificación.

Los traumatismos sobre el esqueleto en crecimiento son únicos debido a la variedad anatómica, localización, la rapidez de consolidación y la posibilidad de remodelación del callo de ciertas fracturas. Las fracturas diafisarias de radio y cúbito son la tercera fractura más frecuente en la población pediátrica, representan hasta el 40% del total de las fracturas en niños. La mayoría de estas fracturas pueden ser tratadas de forma no quirúrgica, con reducción cerrada e inmovilización con yeso esperando su consolidación. Recientemente ha habido una tendencia hacia un mayor tratamiento quirúrgico, en un esfuerzo por mejorar los resultados.

En la unidad, se atienden aproximadamente 1800 casos nuevos de fractura de antebrazo cada año, su mecanismo lesional más frecuente es la caída con el brazo en hiperextensión. La conducta terapéutica habitual consiste en la manipulación cerrada e inmovilización con yeso, con éxito en más del 90% de los casos. La pérdida de la reducción es la complicación más frecuente en esta modalidad de tratamiento y se han reportado tasas entre 25 y 39%.

VI. Pregunta de investigación

¿Cuál es la efectividad del tratamiento conservador en las fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en el departamento clínico de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez?

VII. Objetivos

a. Objetivo general

Identificar la tasa de éxito del tratamiento conservador en las fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo definida como pacientes que lograron una consolidación de la fractura dentro de límites aceptables después del tratamiento conservador y sin utilizar otras alternativas de tratamiento en el departamento clínico de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez.

b. Objetivos específicos

1. Observar la distribución por edad y sexo de los pacientes con fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo
2. Identificar el mecanismo de lesión más frecuente por el cual se producen las fracturas inestables del antebrazo
3. Identificar la región anatómica de presentación de las fracturas inestables del antebrazo
4. Identificar si el tratamiento conservador influye en el resultado radiográfico post-intervención para la angulación, desplazamiento, cabalgamiento y varianza radiocubital distal.

VIII. Hipótesis de investigación

H₁: Más del 90% de los pacientes con diagnóstico de fractura inestable de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo en edad pediátrica tratados de manera conservadora evolucionarán hacia la consolidación de la fractura en límites aceptables de angulación con este tipo de tratamiento.

H₀: El redesplazamiento es la complicación más frecuente en las fracturas del antebrazo distal tratadas de manera conservadora y se producirá en el 40% de los casos.

IX. Material y métodos

a) Diseño

Se realizó un estudio de tipo cohorte retrospectiva observacional.

b) Sitio

Departamento clínico de Traumatología Pediátrica. Hospital de Traumatología UMAE Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, Av. Instituto Politécnico Nacional esq. Eje Fortuna s/n. Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07760. Tel: 55 57 47 35 00 Ext. 26652.

c) Período

1 de abril de 2021 a 31 agosto de 2021

d) Material

i. Criterios de selección

- 1) De inclusión: Registro de pacientes de ambos sexos de 3 a 15 años de edad encontrados en la base de datos del departamento clínico de Traumatología Pediátrica con diagnóstico de fracturas inestables diafisarias y metafisarias distales de antebrazo a quienes se les realizó reducción de la fractura en el área de urgencias de esta unidad, sin efectos de anestesia, con la colocación de aparato de yeso braquipalmar con la siguiente técnica:
 - a. Posterior a manipulación y manteniendo la reducción se realiza la aplicación de acolchado con guata natural

- b. Extracción de venda enyesada de su empaque de celofán y sumergirla en agua por 8-10 segundos hasta que esté completamente humectada.
 - c. Extraer del agua la venda de yeso y exprimir hasta que no escurra agua.
 - d. Aplicar vendaje
 - e. Moldear yeso durante su aplicación con técnica de tres puntos.
- 2) De exclusión: Fracturas asociadas a luxación de la articulación radiocubital proximal y distal, fracturas asociadas a tejido previamente lesionado, pacientes con enfermedades crónicas, fracturas expuestas, fracturas con extensión epifisiaria, pacientes con fractura concomitante en otra región anatómica, pacientes con alteraciones congénitas.
- 3) De no inclusión: Pacientes perdidos en el seguimiento antes de la consolidación, pacientes sin registro electrónico en cualquier momento del seguimiento, pacientes con tratamiento inicial en otra unidad.

e) Métodos

i. Técnica de Muestreo

Por conveniencia, de casos consecutivos de los registros de pacientes que cubran los criterios de inclusión.

ii. Cálculo del Tamaño de la Muestra

Se calculará de acuerdo con el número de casos con la fórmula para cálculo de la muestra en una población infinita como sigue:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{\alpha^2}$$

Donde:

n : tamaño de la muestra

Z_{α^2} : 1.96, puesto que el intervalo de confianza es del 95%

p : probabilidad de que se presenten las fracturas en paciente pediátrico = 0.40 ya que las fracturas de antebrazo en los niños son las fracturas de huesos largos más frecuentes, y representan aproximadamente 40% de todas las fracturas pediátricas ($100=1$).

q : $1-p$, en este caso $1-0.4=0.6$

α : *error tipo alfa* 5%= 0.0025

De acuerdo con el cálculo del tamaño de muestra se obtiene un resultado de 368 casos. Se realiza ajuste por pérdidas del 10%, dando un total de 405 pacientes.

iii. Metodología

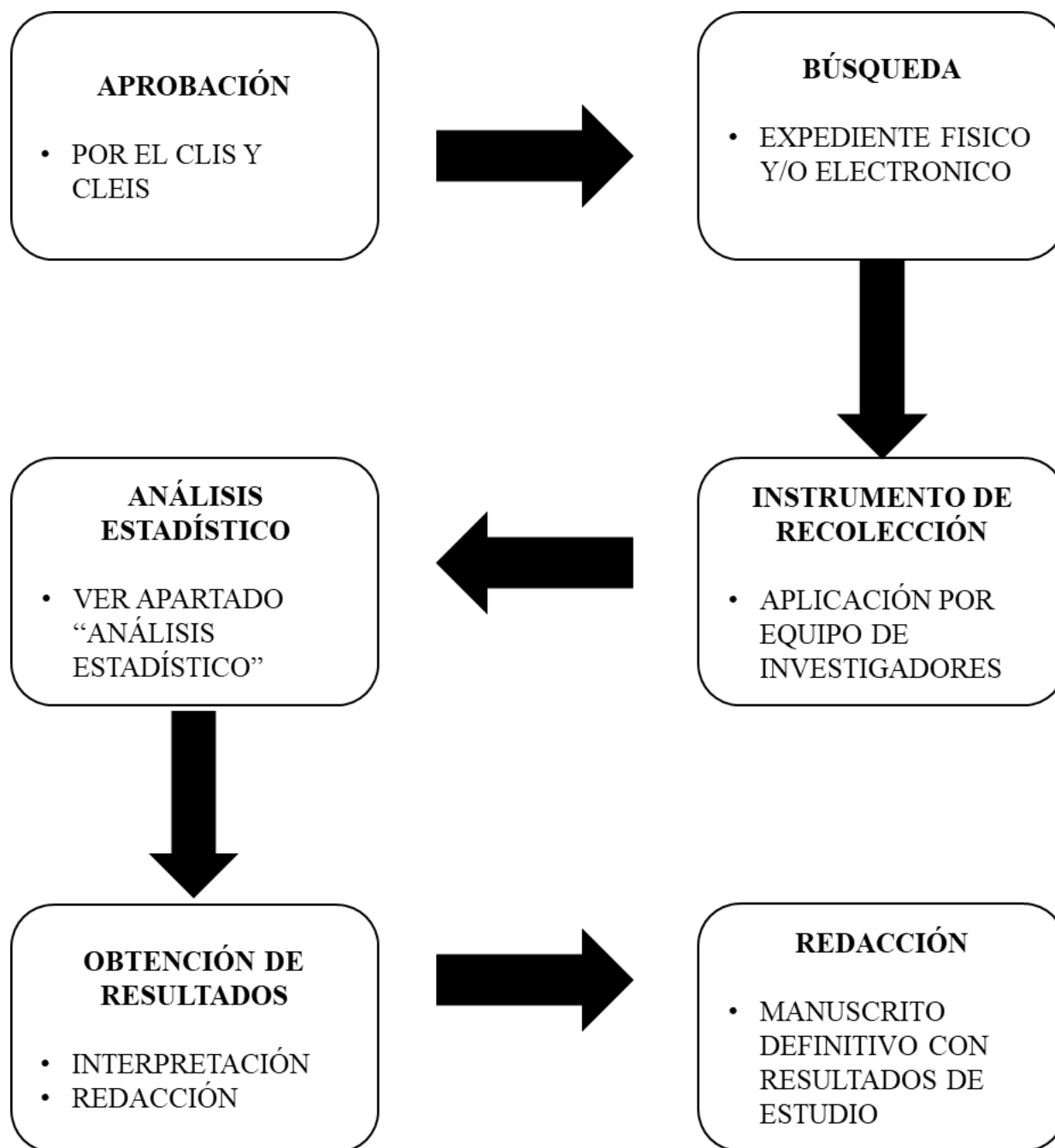
1. Aprobación por el Comité Local de investigación en Salud y por el Comité Local de Ética de Investigación en Salud.
2. Búsqueda de los registros de los pacientes
3. Se aplicó el instrumento de recolección de datos por el investigador responsable y asociados donde se identificaron las siguientes variables:
 - a. Generales del paciente: edad, sexo, talla, peso, antecedentes de enfermedades.

- b. Propias de la lesión: fecha de la lesión, mecanismo de lesión, localización donde ocurrió la lesión, hueso afectado, lado afectado, tipo de trazo, inestabilidad de la fractura.
- c. Radiográficas: angulación, desplazamiento, cabalgamiento, varianza radiocubital distal, pérdida de la reducción.
- d. Tratamiento: conservador, fecha de inicio de tratamiento conservador, número de intentos para conseguir la reducción, fecha de consolidación, falla del tratamiento, tratamiento secundario.

La aplicación del instrumento de recolección de datos se realizó en 3 tiempos distintos:

- a. A la llegada del paciente a urgencias.
 - b. En el control postreducción inmediato.
 - c. Al momento de la consolidación de la fractura en el caso de éxito de tratamiento o al documentarse pérdida de la reducción.
4. Se procedió con el análisis estadístico de los datos de acuerdo con la metodología señalada en el apartado destinado para ello con el subtítulo *“Análisis estadístico”*
 5. Se obtuvieron los resultados y se realizó su interpretación y redacción.
 6. Se llevó a cabo la redacción del manuscrito definitivo integrando los resultados del estudio.

iv. Modelo Conceptual



v. Descripción de las Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del paciente	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del paciente, hasta la fecha de presentación en HTVFN.	Cuantitativa	Continua	Edad en años
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en seres humanos	Para fines del estudio se consideran: masculino y femenino	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino, femenino
Talla	Altura de una persona desde los pies a la cabeza.	Medida en centímetros, con paciente de pie, desde la planta de los pies hasta el cuero cabelludo.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo, por acción de la gravedad	Cantidad de masa que posee un individuo. Se expresa en kilogramos.	Cuantitativa	Discreta	Kilogramos
Fecha de la lesión	Tiempo, determinado por el día, el mes y el año, en que ocurre una cosa	Día, mes y año en el que el paciente sufre la lesión	Cuantitativa	Continua	DD/MM/AAAA
Mecanismo de lesión	La forma cómo se lesionó una persona	Denominación de tipo y variante de la forma en que se lesionó el paciente. Documentado en expediente.	Cualitativa	Nominal politómica	Caída de su plano, Caída de altura en centímetros, Caída en patines/patineta o bicicleta, Caída de escaleras, Accidente vial, Otros
Localización donde ocurrió la lesión.	Lugar en el se localiza a alguien o algo.	Lugar donde se lastimó el paciente	Cualitativa	Nominal politómica	Hogar, Vía Pública, Escuela, Centro Recreativo, Otros.
Lado afectado	Cada una de las dos partes laterales de un cuerpo considerado de frente	Costado del hemicuerpo que presenta la fractura.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Derecho, Izquierdo
Hueso	Pieza dura y resistente del esqueleto de los animales vertebrados, de color blanco amarillento; está formada por sustancia orgánica y sales minerales, y envuelta por una membrana fibrosa.	Nominar hueso afectado por la lesión	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Radio, Cúbito
Segmento	Parte cortada o separada de una cosa	Sitio o parte del hueso que presenta el trazo de fractura.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Diáfisis, metáfisis
Tipo de trazo	Línea que constituye la forma o el contorno de algo.	Patrón físico que sigue la rotura del hueso	Cualitativa	Nominal politómica	Rama verde, deformidad plástica, torus, transversa, oblicua, cuña, segmentaria, espiroidea.
Fractura diafisaria inestable	Fracturas del radio situadas entre la tuberosidad bicipital por arriba y el tubérculo de Lister por abajo y que necesita algún tipo de manipulación y fijación para evolucionar correctamente.	Fractura diafisaria completa del radio, cúbito o ambas con una o más de las siguientes características: posición en bayoneta con angulación mayor a 20 grados y crecimiento residual menor a 2 años, traslación de más del 50% del diámetro del radio, angulación en el plano sagital de más de 30°, fractura aislada del radio, fracturas simultáneas del cúbito y el radio al mismo nivel.	Variable independiente	No aplica	No aplica
Fractura metafisaria inestable	Fractura ubicada desde la fisis distal del radio hasta 4 cm proximales a ésta y que necesita algún tipo de manipulación y fijación para evolucionar correctamente.	Fracturas metafisarias completas con desplazamiento inicial mayor a 50% y una angulación mayor a 20°, fractura en radio y cubito al mismo nivel	Variable independiente	No aplica	No aplica
Fecha de llegada a urgencias	Tiempo, determinado por el día, el mes y el año, en que ocurre una cosa	Día, mes y año en el que el paciente ingresa al departamento clínico de urgencias del HTVFN	Cuantitativa	Continua	DD/MM/AAAA

Angulación	Porción indefinida de plano limitada por dos líneas que parten de un mismo punto o por dos planos que parten de una misma línea y cuya abertura puede medirse en grados.	Medición reportada en grados del espacio formado por la intersección de las líneas trazadas siguiendo el eje diafisario de los fragmentos proximal y distal de la fractura. Medida antes de la manipulación, en la posreducción inmediata y en la consolidación de la fractura.	Cuantitativa	Continua	Grados
Desplazamiento	Longitud de la trayectoria comprendida entre la posición inicial y la posición final de un objeto.	Cambio de posición que experimenta el fragmento distal de la fractura con respecto al fragmento proximal, se mide el porcentaje que no tiene contacto entre ambos fragmentos en el sitio de fractura. Medida antes de la manipulación, en la posreducción inmediata y en la consolidación de la fractura.	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
Cabalgamiento	Superposición de unos materiales sobre otros mediante un contacto anormal	Superposición de los fragmentos proximal y distal de la fractura medida en centímetros de forma paralela. Medida antes de la manipulación, en la posreducción inmediata y en la consolidación de la fractura.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si, No
Varianza radiocubital distal	Relación de longitud entre el radio y el cubito distal.	Distancia del punto mas distal de la metafisis cubital hasta el punto mas distal de la metafisis distal del radio. Medida antes de la manipulación, en la posreducción inmediata y en la consolidación de la fractura.	Cuantitativa	Continua	Milímetros
Tratamiento conservador	Tratamiento que evita procedimientos cruentos, como los quirúrgicos o instrumentales. Utiliza medidas poco agresivas, para mantener o mejorar la situación general del enfermo.	Tratamiento que consiste en la manipulación de la fractura mediante maniobras de reducción cerrada e inmovilización con yeso braquialpalmar.	Variable independiente	No aplica	No aplica
Fecha de inicio de tratamiento conservador	Tiempo, determinado por el día, el mes y el año, en que ocurre una cosa	Día, mes y año cuando al paciente se le realizó reducción cerrada colocación de yeso braquialpalmar	Cuantitativa	Continua	DD/MM/AAAA
Número de intentos de reducción	Acción de realizar algo, a menudo sin conseguirlo	Cantidad de veces que se manipuló la fractura para conseguir una reducción con límites de angulación y desplazamiento aceptables.	Cuantitativa	Continua	1,2,3,4
Fecha de consolidación / Pérdida de la reducción	Tiempo, determinado por el día, el mes y el año, en que ocurre una cosa	Día, mes y año en el que el paciente se presenta a la consulta externa con datos de consolidación en 50% o más del diámetro óseo / Presenta datos de pérdida de la reducción	Cuantitativa	Continua	DD/MM/AAAA
Pérdida de la reducción	Respuesta clínica inadecuada de una enfermedad en presencia de una terapia apropiada.	Consolidación inadecuada de la fractura por presentar límites de alineación no aceptables. Angulación mayor a 15 grados, malrotación mayor a 30 grados, desplazamiento del 100%.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si, no
Tratamiento secundario	Conjunto de actuaciones médicas y sanitarias que se realizan con el objetivo de prevenir, aliviar o curar una enfermedad, un trastorno o una lesión.	Procedimientos que pueden realizarse al paciente posterior a la falla del tratamiento conservador para lograr la reducción y consolidación adecuada de la fractura.	Cualitativa	Nominal Politémica	Yesotomía, remanipulación, reducción cerrada fijación percutánea, reducción abierta fijación interna.
Remodelación	Cambio de la estructura u organización de algo	Capacidad de realinear espontáneamente las angulaciones o desplazamientos de los huesos en el sitio de fractura.	Variable Confusora	No aplica	No aplica

vi. Recursos Humanos

- a. *Recursos humanos*: Para el vaciado de los datos y evaluación, investigador responsable y asociados.

vii. Recursos Materiales

- a. *Recursos materiales*: Computadora, impresora, hojas de papel; acceso a base de datos del servicio de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez, sistema de expediente electrónico y visor de imágenes.
- b. *Recursos económicos adicionales*: no se requieren inversiones económicas.
- c. *Financiamiento*: El equipo de investigadores no presenta aportaciones por terceros ni patrocinios.

X. Análisis Estadístico de los Resultados

Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central: media, mediana y moda para datos no agrupados de las variables cuantitativas además de medidas de dispersión: desviación estándar. Estadística descriptiva con medidas de frecuencia simple: porcentajes, para las variables cualitativas.

Las mediciones se hicieron por dos observadores del equipo investigador respecto a las variables correspondientes a mediciones radiográficas de inicio, inmediatamente después de la reducción y en la fecha de consolidación/falla de tratamiento respecto a: angulación, desplazamiento, cabalgamiento y varianza radiocubital distal.

Se calculó el acuerdo interobservador a través del índice de concordancia para las variables dicotómicas (rotación y cabalgamiento) con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Total de acuerdos en "SI"} + \text{Total de acuerdos en "NO"}}{\text{Total de observaciones}} \times 100$$

El índice de concordancia es válido en valores superiores de 0.8.

Para las variables continuas (desplazamiento y angulación) se verificó el acuerdo interobservador a través del coeficiente de variación para una muestra normal. Son válidas cuando la variación se encuentra dentro de dos desviaciones estándar respecto a la media de cada observador.

Para el análisis de comparación de resultados antes y después de la intervención del tratamiento conservador se utilizó la prueba estadística *t de Student*, así como *Ch² de Pearson* para la comparación de variables cualitativas y cuantitativas respectivamente considerando la distribución de la población normal; no se compararon los resultados con

las mediciones al tiempo de la consolidación por la influencia del proceso de remodelación, puesto que se trata de una variable confusora y no estandarizada.

XI. Consideraciones éticas

El presente proyecto se ajusta a las normas éticas en materia de investigación científica en seres humanos de acuerdo con la declaración emitida en 1947 por el tribunal internacional de Nüremberg, con modificaciones en 1964 en la asamblea médica mundial de Helsinki y la subsiguiente en 1975, 1983, 1989, 1996, 2000, 2013; en Tokio, Venecia Hong Kong, Somerset West, Edimburgo, y Fortaleza Brasil respectivamente.

Asimismo, se encuentra en total apego con el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículos 98, 114, 168, 178, 192, 238, 249 publicados en la Última Reforma de Diario Oficial de la Federación DOF 28-11-2016

De acuerdo al artículo 17 de la Ley General de Salud, se considera como un estudio **SIN RIESGO**: Estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El proyecto se ajusta a las normas éticas institucionales y a los principios de totalidad/integridad, de respeto a las personas, beneficencia y justicia; por lo que se salvaguardará la dignidad, derechos, seguridad y bienestar de todos los registros de los sujetos de investigación potenciales.

El presente no amerita de cartas de consentimiento informado, y se realizará hasta que haya sido aprobado por el comité local de investigación

Toda la información respecto a los datos de los pacientes, no serán publicados en medio alguno ni utilizados para fines distintos al presente estudio.

XII. Factibilidad

Factible.

Se considera un estudio factible ya que anualmente se atienden en esta unidad aproximadamente 1,800 casos nuevos de fracturas de antebrazo en niños, siendo el tratamiento conservador el manejo de hasta el 90% de estos pacientes.

Con esta frecuencia de presentación del padecimiento es posible obtener una muestra significativa para realizar el estudio, además, se cuenta también con la amplia experiencia de los médicos adscritos al departamento clínico de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez.

XIII. Resultados

Se realizó un estudio cohorte retrospectivo de los pacientes registrados en la base de datos del servicio de Traumatología Pediátrica del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de entre 3 y 15 años de edad que fueron atendidos en el periodo del 1 de mayo de 2019 al 1 mayo de 2021 con diagnóstico de fracturas inestables diafisarias y metafisarias distales de antebrazo, a quienes se les realizó reducción de la fractura en el área de urgencias de esta unidad, sin efectos de anestesia, con la colocación de aparato de yeso braquipalmar. Se obtuvo una muestra de 148 pacientes identificando las variables de edad, sexo, talla, peso, fecha de la lesión, mecanismo de lesión, localización donde ocurrió la lesión, hueso afectado, lado afectado, tratamiento conservador, fecha de inicio de tratamiento conservador, fecha de consolidación, pérdida de la reducción, tratamiento secundario y éxito de tratamiento el cual se definió como pacientes que lograron una consolidación de la fractura dentro de límites aceptables de angulación después del tratamiento conservador y sin utilizar otras alternativas de tratamiento. Respecto a las variables correspondientes a mediciones radiográficas: angulación, desplazamiento, cabalgamiento y varianza radiocubital distal, éstas se llevaron a cabo por dos observadores del equipo investigador al inicio, inmediatamente después de la reducción y en la fecha de consolidación o falla de tratamiento.

Los resultados de las variables sociodemográficas se observan en la **Tabla 2**, se reportaron 73.6% hombres y 26.4% mujeres, identificando una relación hombre: mujer de 3:1. La media de edad resultó de 8.18 ± 3.5 años (*rango*: 3-16). El Índice de Masa Corporal (IMC) tuvo una media de $20.6 \pm 4.2 \text{ kg/m}^2$ (*rango*: 12–31.2 kg/m^2). En cuanto al hueso afectado, se identificaron lesiones combinadas en ambos huesos en 62.8%,

lesiones aisladas del radio en 34.5% y aisladas del cúbito en 2.7%. El lado afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo en 60.8% de los casos, mientras 39.2% fue el derecho. Con respecto al lugar donde se lesionaron los pacientes, se encontró que 50.7% presentó la lesión en su domicilio, 28.4% en la vía pública, 16.2% en un centro recreativo y 4.7% en la escuela. El mecanismo de lesión reporta 49.3% se produjo por una caída de su plano de sustentación, 17.6% caída de menos de un metro de altura, 6.8% contusión directa, 6.8% caída de bicicleta, 4.7% caída de patines/patineta, 4.7% caída de una altura mayor a 1 metro, 4.7% caída de escaleras, 4.1% caída de moto y 1.3% caída de brincolín.

Tabla 2. Variables sociodemográficas del grupo de pacientes en estudio.

Característica	n 148(100%)
Sexo, n (%)	
Hombres	109 (73.6)
Mujer	39 (26.4)
Edad, ± DE	8.18 ± 3.5
Índice de Masa Corporal, kg/m²± DE	20.6±4.2
Hueso afectado, n (%)	
Radio y cúbito	93 (62.8)
Radio	51 (34.5)
Cúbito	4 (2.7)
Lado afectado, n (%)	
Izquierdo	90 (60.8)
Derecho	58 (39.3)
Lugar de la lesión, n (%)	
Domicilio	75 (50.7)
Vía Pública	42 (28.4)
Centro recreativo	24 (16.2)
Escuela	7 (4.7)
Mecanismo de lesión, n (%)	
Caída de su plano de sustentación	73 (49.3)
Menos de 1 metro de altura	26 (17.6)
Contusión directa	10 (6.8)
Caída de bicicleta	10 (6.8)
Escaleras	7 (4.7)
Patines / patineta	7 (4.7)
Mayor de 1 metro de altura	7 (4.7)
Motocicleta	6 (4.1)
Brincolín	2 (1.3)

En relación con el tipo de trazo de fractura, se registraron los resultados observados en la **Tabla 3**.

Tabla 3: Tipos de trazo en las fracturas inestables del antebrazo

TIPOS DE TRAZO DE FRACTURA	RADIO Y CÚBITO n=93	RADIO n=51	CÚBITO n=4
Transversa, n (%)	58 (62.4)	46 (90.2)	4(100)
Radio transversa, cúbito rama verde, n (%)	19 (20.4)	-	-
Radio transversa, cúbito botón, n (%)	6 (6.4)	-	-
Oblicua, n (%)	2 (2.1)	4(7.8)	-
Radio transversa, cúbito lesión fisiaria 2, n (%)	2 (2.1)	-	-
Espiroidea, n (%)	-	1 (2.0)	-
Radio botón, cúbito transverso, n (%)	1 (1.1)	-	-
Radio oblicua, cúbito deformidad plástica, n (%)	1 (1.1)	-	-
Radio oblicua, cúbito rama verde, n (%)	1 (1.1)	-	-
Radio rama verde, cúbito lesión fisiaria 2, n (%)	1 (1.1)	-	-
Radio rama verde, cúbito transverso, n (%)	1 (1.1)	-	-
Radio transversa, cúbito deformidad plástica, n (%)	1 (1.1)	-	-

El tiempo transcurrido entre la fecha de lesión y la llegada a urgencias tuvo una media de 1.9 ± 4.5 días (*rango* 0-35). Con respecto a la fecha de lesión y el inicio del tratamiento conservador se observó una media de 3.1 ± 7.5 días (*rango* 0-47), finalmente el tiempo transcurrido entre la llegada a urgencias y el inicio del tratamiento conservador tuvo una media de 1.3 ± 6.2 días (*rango* 0-47).

El éxito del tratamiento conservador encontrado durante el análisis fue del 91.2% con un total de 135 pacientes, 13 pacientes (8.8%) presentaron pérdida de la reducción con límites no aceptables para la consolidación, por lo que requirieron algún tratamiento secundario. De estos 13 casos, 7 fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna, 3 siguieron yesotomía y 3 más fueron candidatos a reducción cerrada fijación percutánea.

En el análisis de las mediciones radiográficas se encontró que la angulación inicial posterior al accidente tuvo una media de $28 \pm 14.5^\circ$ (rango $0-77^\circ$) y la angulación inmediata después de la reducción tuvo una media de $15 \pm 7.8^\circ$ (rango $0-45^\circ$). La diferencia en estos parámetros después de la intervención resulta estadísticamente significativa ($t=2.692$, $p=0.007$). Para los casos de reducción exitosa ($n=135$), la angulación inicial fue de $27.3 \pm 13.9^\circ$, después de la reducción de $11.8 \pm 7.5^\circ$ y una media al final del tratamiento de $9.7 \pm 7.5^\circ$ ($t=14.21$, $p < 0.001$). (**Gráfica 1**).

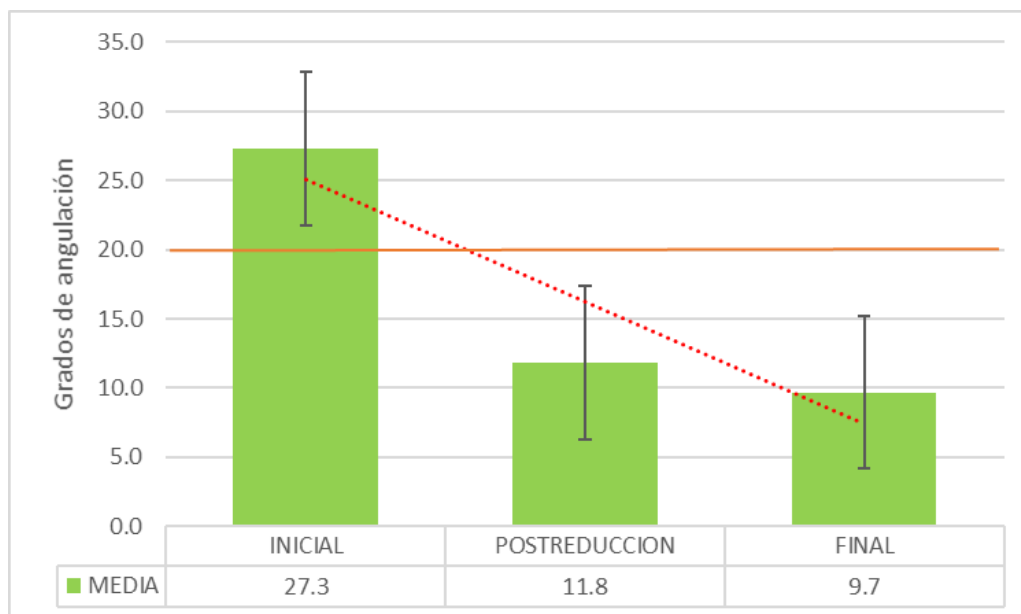


Gráfico 1. Media de la angulación de la fractura

En cuanto al análisis del desplazamiento antes de la reducción se obtuvo una media de $86 \pm 29.5\%$ (*rango* 5-100%), en el desplazamiento posterior a la reducción se encontró una media de $31.8 \pm 13.7\%$ (*rango* 0-70%) para la población en general. La intervención resultó estadísticamente significativa ($t= 10.63$, $p= <0.001$). Para los casos de reducción exitosa ($n=135$) el desplazamiento inicial fue de $60.9 \pm 28.9\%$, posterior a la reducción de $13.7 \pm 11.5\%$ y se obtuvo una corrección promedio al final del tratamiento de $4.7 \pm 6.4\%$, estadísticamente significativa ($t= 23.66$, $p= <0.001$) (**Gráfica 2**).

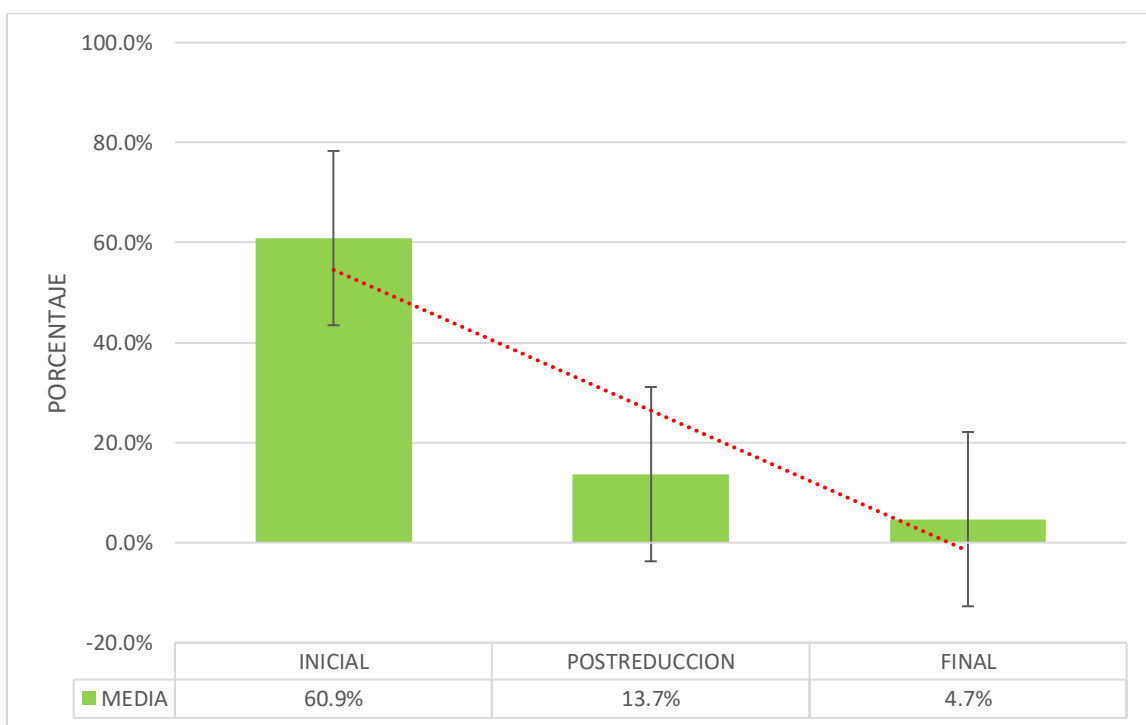


Gráfico 2. Media en porcentaje del desplazamiento de la fractura

En cuanto a la varianza radio-cubital distal, se encontró una media antes de la reducción de $1.94 \pm 2.6\text{mm}$ (*rango* -6-11 mm), en la medición de la varianza después de la reducción, la media fue de $4.3 \pm 1.7\text{mm}$ (*rango* 0-8mm) para la población en general, esto resultó estadísticamente significativo ($t=11.15$, $p < 0.001$). Para los casos de reducción exitosa

($n= 135$) se obtuvo una media inicial de $1.93\pm 2.0mm$, posterior a la reducción de $4.3\pm 1.9mm$ y una corrección promedio de $4.49mm\pm 2.1mm$ al final del tratamiento, estadísticamente significativo ($t= -10.53$, $p= <0.001$) (**Gráfica 3**).

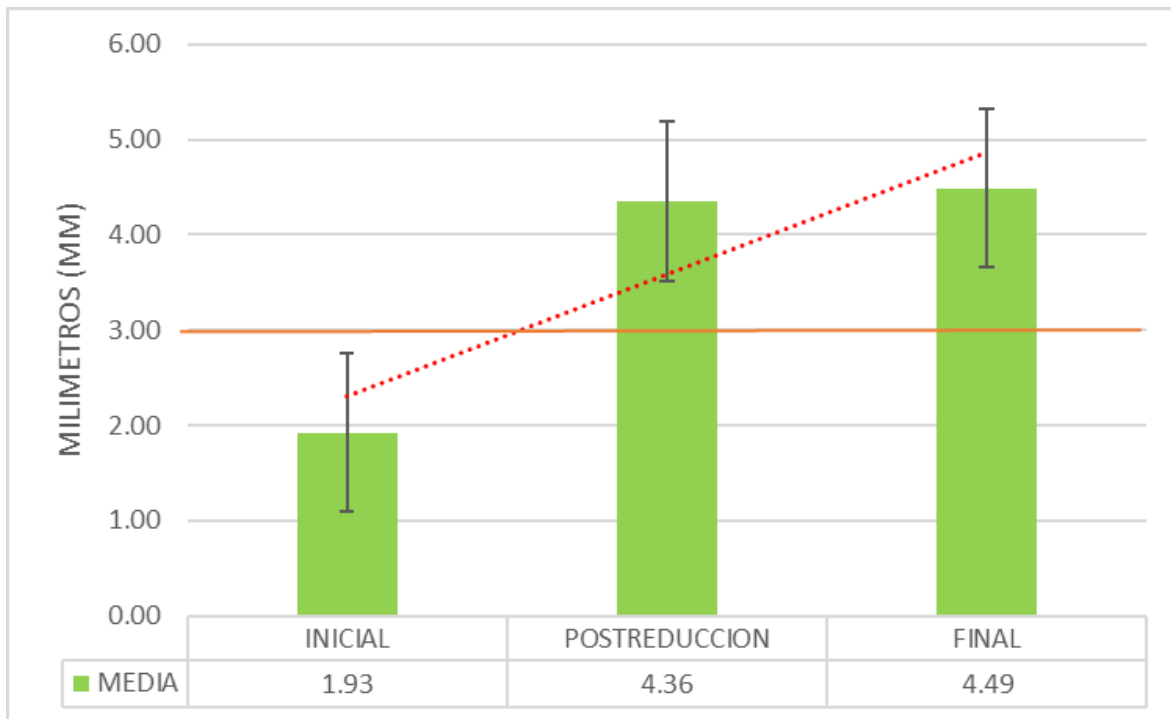


Gráfico 3. Media en milímetros de la varianza radio cubital distal de la fractura

En el análisis de cabalgamiento se obtuvo un 62.2% con presencia de cabalgamiento al momento de su llegada a urgencias, mientras que 37.8% no la presentaron. En la valoración después de la reducción el cabalgamiento de la fractura se presentó solo en el 8.8%. Para los casos de reducción exitosa ($n=135$) se observó que el cabalgamiento persistió en 2.7% de los pacientes (**Gráfica 4**).

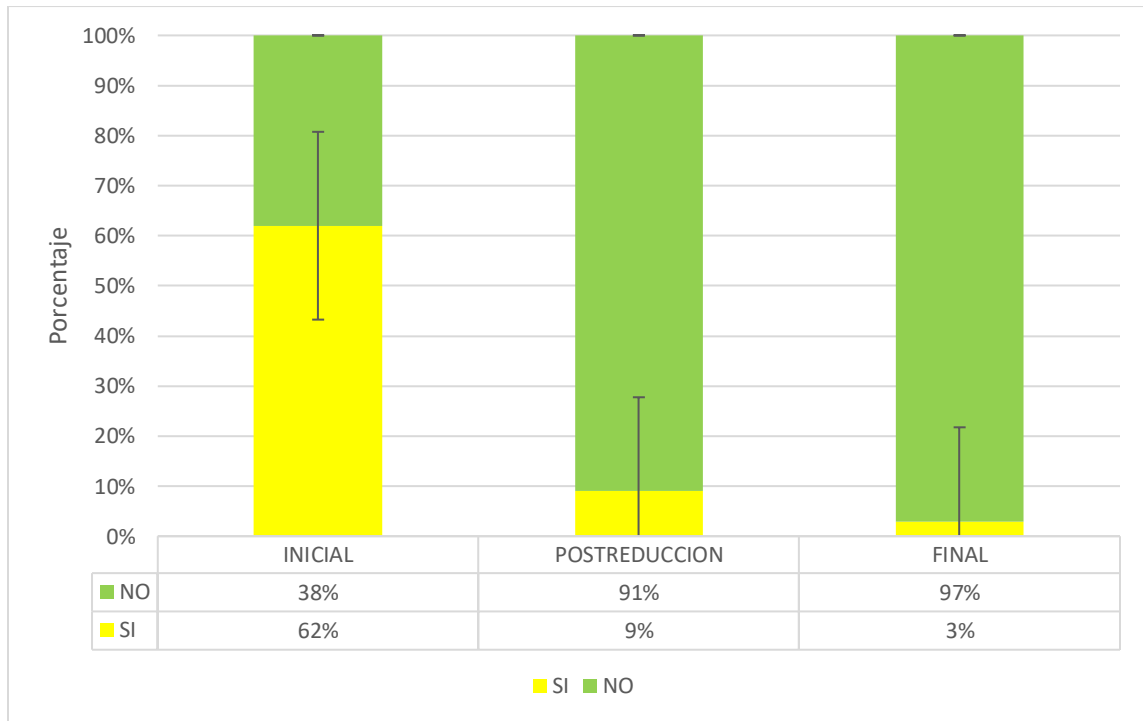


Gráfico 4. Porcentaje de pacientes con cabalgamiento de la fractura

Para el tiempo de consolidación, se observó una media de 63.4 ± 23.2 días (*rango* 29-161 días), el 100% de los pacientes tuvieron una recuperación completa de la movilidad después de los dos meses del retiro del aparato de inmovilización. No se encontraron complicaciones derivadas de la colocación del aparato de inmovilización.

XIV. Discusión

Las fracturas de los huesos del antebrazo en edad pediátrica son frecuentes y la conducta terapéutica habitual consiste en la manipulación cerrada e inmovilización con yeso. En nuestro estudio se identificó una tasa de éxito del tratamiento conservador en más del 90% para las fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo, definida como pacientes que lograron una consolidación de la fractura dentro de límites aceptables después del tratamiento conservador y sin utilizar otras alternativas de tratamiento.

En nuestro análisis las lesiones combinadas en ambos huesos resultaron ser las más frecuentes con 62.8%, seguida de las fracturas aisladas de radio 34.5% y con menor frecuencia las fracturas aisladas de cubito 2.7%. Con respecto al lado afectado, el no dominante fue el de mayor afección con 60.8%. En contraste Akar y cols en 2018 estudiaron 29 pacientes entre 5 y 15 de edad con fracturas desplazadas de radio distal tratadas de manera conservadora. Reportan 62% de los casos con fracturas aisladas del radio distal y 38% con fractura cubital asociada, así como 45% afectaron el lado dominante y 55% el lado no dominante. ⁽¹⁸⁾.

Jordan y cols en 2015 estudiaron 107 niños menores de 16 años que fueron sometidos a manipulación cerrada e inmovilización con yeso por una fractura del tercio distal del antebrazo. La distribución por sexo reportada fue de 76.6% hombres y 23.4% mujeres, con una edad media de presentación de 10 años. Nuestro estudio reportó 73.6% hombres y 26.4% mujeres con una edad media de presentación de 8.18 ± 3.5 años. En dicho estudio Jordan y cols observaron redesplazamiento radiográfico en 27% de los casos y sólo a

cinco se les realizó una intervención quirúrgica. En contraste, nuestro estudio reportó una pérdida de la reducción en 13 casos (8.8%) de los cuales 10 fueron intervenidos quirúrgicamente proporcionalmente similar. Jordan identificó como factores de riesgo para el redesplazamiento la traslación inicial de la fractura ($p < 0.001$), el éxito de la reducción ($p < 0.001$), la fractura de cúbito asociada ($p = 0.021$) y la distancia de la fractura de la fisis ($p = 0.02$)⁽⁹⁾ dichos parámetros no fueron considerados para su análisis en nuestro estudio.

Keim y cols en 2014 estudiaron 383 pacientes con fracturas distales de radio desplazadas. La edad media de presentación fue de 9.8 años. 72.5% de los pacientes eran hombres y 27.5 % mujeres. 14% de ellas necesitaron intervenciones secundarias por presentar redesplazamiento, Estos autores atribuyen la pérdida de la reducción a las maniobras de reducción repetidas, así como al desplazamiento residual de la fractura tras la manipulación.⁽²⁰⁾ La composición de nuestra muestra de estudio y la frecuencia de la pérdida de reducción fue similar a la reportada.

Boyer y cols estudiaron en 2002 a 109 pacientes con fracturas distales de antebrazo que se sometieron a reducción cerrada e inmovilización con yeso. De la población total de pacientes, 65% eran niños y 35% eran niñas; la edad media de presentación era de 8.7 ± 3.2 años. 52 fracturas de antebrazo izquierdo y 57 de antebrazo derecho; el mecanismo de lesión predominante fue una caída sobre la extremidad extendida.⁽¹⁷⁾ En nuestros resultados el 73.6% fueron varones con el 60.8% de los casos con lesiones del lado izquierdo y asimismo el mecanismo de lesión fue una caída en la mayoría de los casos.

Mcquinn y cols realizaron un estudio en 2012 en el que se incluyeron 155 pacientes de 15 años o menos con fractura del radio distal o del antebrazo tratada con reducción cerrada y yeso. Reportaron el redesplazamiento en 33 casos (21.3%), 3 de los cuales se sometieron a remanipulación bajo anestesia, 6 se sometieron a una fijación percutánea con agujas de Kirschner, a 4 se les colocó clavos elásticos y a 1 se le fijó con placa y tornillos. En nuestro estudio se presentó una pérdida de la reducción con límites no aceptables para la consolidación en 8.8% de los cuales 7 fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna, 3 con yesotomía y 3 más fueron candidatos a reducción cerrada fijación percutánea con agujas de Kirschner. Mcquinn no encontró diferencias entre el grupo con redesplazamiento y el grupo sin redesplazamiento con respecto a la edad, el sexo, la presencia de una fractura de cúbito asociada, localización de la fractura ni angulación de la fractura. La única diferencia significativa entre los grupos con respecto a los parámetros iniciales fue el nivel de desplazamiento inicial, asimismo en nuestros resultados se encontró una población homogénea. El grupo con redesplazamiento tenía niveles significativamente más altos de desplazamiento inicial que el grupo sin redesplazamiento ($p < 0.001$). Demostraron que las fracturas con >50% de desplazamiento (definidas como <50% de la aposición ósea entre los fragmentos de la fractura proximal y distal de la fractura en el radio) han demostrado ser más propensas al redesplazamiento (estadísticamente significativo $p = 0.040$). dichos parámetros no fueron considerados para su análisis en nuestros resultados. ⁽²¹⁾

Reyes-Hernández y cols en 2018 estudiaron 573 pacientes menores de 16 años con diagnóstico de fractura de antebrazo, obteniendo los siguientes resultados: 413 (72%) hombres, 160 (28%) mujeres; lado afectado derecho 230 (40%), izquierdo 338 (60%). El

radio fue el hueso principalmente afectado con 61%, seguido por las fracturas radiocubitales con 35% y el cúbito con 4%. La edad pico de presentación fue a los 8 años.

⁽²²⁾ Nuestras características demográficas fueron similares a las de este estudio. Sin embargo, dentro de nuestros resultados, las lesiones combinadas en ambos huesos resultaron ser las fracturas más frecuentes con 62.8%, seguida de las fracturas aisladas de radio 34.5% y las fracturas aisladas de cubito 2.7%.

Mazzini y cols en 2012 estudiaron un total de 161 pacientes con diagnóstico de fractura metafisaria distal de radio desplazada que se sometieron a reducciones cerradas y enyesado, reportaron 119 (74%) niños y 42 (26%) niñas, con una edad media de 10.2 años. Durante el periodo de tratamiento, 57 de los 161 pacientes presentaron pérdida de la reducción (35%). ⁽²³⁾ En nuestro estudio se obtuvo una distribución por género consistente con la hallada por el autor, sin embargo, la edad media fue en promedio dos años menor. La pérdida de la reducción se presentó en 8.8% de los casos, un 26.2 por ciento menos que en el estudio de Mazzini ⁽²³⁾. En los pacientes mayores de 11 años 22 pacientes de 67 perdieron la reducción (32,8%) y en el grupo de menores de 11 años, 35 de 94 perdieron la reducción (37,2%). ⁽²³⁾ En contraste, nuestro estudio reportó 13 (8.8%) casos con pérdida de la reducción, los cuales presentan una media de edad de 10.8 ± 2.3 años (rango 6-10 años). 77% de los pacientes con pérdida de la reducción (n=13) son mayores de 10 años, mientras que 23% son menores de 10 años. Ningún paciente menor de 6 años presentó pérdida de la reducción.

Sinikumpu y cols realizaron un estudio en 2013 en el que evaluaron 291 pacientes menores de 16 años con diagnóstico de fractura de antebrazo; reportaron que los niños 203 (70%) predominaban sobre las niñas 88 (30%) ($p < 0.001$). La edad media de los

pacientes fue de 8.7 años, no hubo diferencias en la edad media entre géneros ($p=0.734$). La capacidad de remodelación de los huesos del antebrazo en los niños suele ser impredecible, la mayor parte del crecimiento óseo del antebrazo se produce en la fisis distal por lo que la capacidad de remodelación es mejor en el tercio distal en comparación con el tercio medio o proximal. ⁽²⁵⁾.

Asadollahi y cols en 2015 estudiaron 135 fracturas de radio distal que fueron tratadas mediante reducción cerrada e inmovilización con yeso. Reportaron 48 niñas (36%) y 87 niños (64%), con edad media general de 9.9 años (rango 3 a 17 años). De las 135 fracturas 39 presentaron redesplazamiento (28.8%). Sólo 10 de esos casos requirieron una segunda intervención (7.4%). 1 fue remanipulado y recolocado el yeso, 5 fueron remanipulados y fijados de manera percutánea y 4 requirieron una fijación interna por reducción abierta. La pérdida de la reducción con límites no aceptables para la consolidación se observó en 13 pacientes en nuestro estudio. Estos autores sugieren que la variable con mayor valor predictivo de la aparición del redesplazamiento es el desplazamiento completo inicial ($p= 0.001$; $OR: 6.94$; 87% de probabilidad). La reducción anatómica disminuye el riesgo de redesplazamiento ($p=0.046$). ⁽²⁶⁾

Pavone y cols en 2020 evaluaron 101 pacientes menores de 16 años que cursaron con diagnóstico de fractura de radio distal desplazada. Reportaron una incidencia de 68 (67.3%) hombres y 33 (32.7%) mujeres y demostraron un mayor riesgo de redesplazamiento en pacientes con fractura de cúbito asociada ($p= 0.03$). ⁽²⁷⁾

Mora-Ríos y cols en 2012 estudiaron 130 pacientes de entre 2 y 11 años de edad con diagnóstico de fractura desplazada de antebrazo distal. 104 casos (80%) sexo masculino,

26 (20%) femenino; 102 (78%) eran fracturas derechas y 28 (22%) izquierdas. Este es el único reporte encontrado en la literatura nacional. ⁽²⁸⁾

Corinna y cols en 2014 realizaron una evaluación de pacientes menores de 16 años con fractura de antebrazo, tratados inicialmente de manera conservadora como método de tratamiento definitivo. De un total de 124 fracturas de antebrazo, había 95 (76.6%) hombres y 29 (23.4%) mujeres, con una edad media de 6.6 ± 3.8 años (rango 1-16 años); la mayoría de los mecanismos de la lesión estaban relacionados con deportes o caídas. Resultados similares a los nuestros con 73.6% hombres y 26.4% mujeres con una edad media de 8.18 años, a diferencia de nuestro grupo donde las caídas fueron el mecanismo de lesión predominante seguido de caídas de menos de un metro de altura. En ese estudio en 16% de los pacientes hubo conversión quirúrgica del tratamiento; mientras que en nuestro grupo de estudio el 8.8% requirieron una intervención adicional. Los pacientes del grupo de Corinna que requirió manejo quirúrgico eran significativamente mayores que los pacientes tratados con éxito de forma conservadora, con una edad media de 11.1 ± 3.5 frente a 5.7 ± 3.2 años, respectivamente ($p < 0.001$). Ningún paciente menor de 4 años necesitó conversión a cirugía, mientras que ningún paciente mayor de 14 años fue tratado con éxito de forma conservadora. Ellos concluyen que el factor predictivo más importante de la conversión a tratamiento quirúrgico es la edad en el momento de la lesión. El tratamiento conservador es más eficaz en los pacientes más jóvenes, especialmente en los menores de 10 años. ⁽²⁹⁾

Yang y cols en 2012 realizaron un análisis de 57 pacientes menores de 15 años con diagnóstico de fracturas diafisarias de radio y/o cúbitos tratados con reducción cerrada y yeso. Había 41 (71.9%) varones y 16 (28.1%) mujeres con una edad media de 9.74 años.

22 sujetos (34%) experimentaron un redesplazamiento, el cual asociaron a la calidad de la reducción ($p= 0.009$), al patrón de fractura ($p= 0.001$) y la traslación de la fractura ($p= 0.003$).⁽³⁰⁾ Resultados similares a los nuestros con 73.6% hombres y 26.4% mujeres con una edad media de 8.18 años y una pérdida de la reducción en el 13 de los pacientes.

Actualmente no existen modelos de investigación idénticos al propuesto en este manuscrito, donde se toman en cuenta para el análisis solo aquellas fracturas metafisarias o diafisarias que cumplieron con criterios de inestabilidad y sin lesiones asociadas (p ej Galeazzi y Monteggia), a diferencia de otros estudios donde el análisis incluye todas las fracturas de antebrazo en general sin considerar su estabilidad. Por otra parte, este estudio puede servir de base a otras investigaciones, como por ejemplo analizar si las variables de angulación, desplazamiento, cabalgamiento y varianza radiocubital distal iniciales son factor predictor de redesplazamiento o pérdida de la reducción. De igual manera se puede estudiar si existe relación entre los factores sociodemográficos de los pacientes y el tiempo de consolidación de la fractura.

XV. Conclusión

En niños el tratamiento conservador de las fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo otorga resultados satisfactorios hasta en el 91.2% de los casos con una alineación de los parámetros radiográficos angulación, desplazamiento, varianza radiocubital distal y cabalgamiento de la fractura dentro de límites aceptables, por lo que es una alternativa exitosa a tomar en cuenta para el tratamiento inicial de estas lesiones. Se requieren otros estudios para evaluar factores de riesgo derivados de las características propias del paciente, las características puntuales de las fracturas y la técnica de manipulación e inmovilización.

XVI. Cronograma de Actividades

	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21
Presentación del título completo del estudio					
Determinación y especificación del planteamiento del problema					
Justificación del proyecto					
Recolección de la información para la elaboración de los antecedentes científicos					
Definición de objetivos.					
Selección de la metodología					
Listado y descripción de los recursos					
Elaboración del cronograma de actividades					
Aprobación por el comité local de investigación					
Recolección de la información y reclutamiento de los registros.					
Análisis y reporte de los resultados.					
Redacción y envío del manuscrito					

XVII. Referencias bibliográficas

1. Bugarín-Arteaga S. Fracturas de antebrazo y muñeca en niños y adolescentes. *Ortho-tips*. 2009; (407):226–32.
2. Fitoussi F, Alves A, Bachy M. Fracturas diafisarias del antebrazo en los niños. *EMC. Ap. Loc.* 2020; 53(20):1–12.
3. Mora-Ríos FG, Carriedo-Briseño JM, Bustamante-Torres BB, Mejía-Rohenes LC, López-Marmolejo A, Hernández-Martínez S. Fracturas más frecuentes en niños en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza del ISSSTE. *Rev. Esp. Méd. Quir.* 2012;17: 175–8.
4. Sameer-Naranje M, Erali-Richard A, Warner-William C, Sawyer-Jeffrey R, Kelly-Dereck M. Epidemiology of Pediatric Fractures Presenting to Emergency Departments in the United States. *J. Pediatr. Orthop.* 2016;36(4): 45–8.
5. Escudero-Rivera D, Bahena-Salgado Y. Tratamiento de las fracturas metafisarias distales de radio mediante osteosíntesis con clavillos cruzados en niños. Análisis de resultados. *Rev. Esp. Méd. Quir.* 2012; Volumen 17:279–83.
6. Widnall-James, Collin-Bruce. Paediatric forearm fractures. *Orthop. Trauma.* 2018; Volumen 32:372-377.
7. Nan-Jiang MD, Zhen-hua C, Yun-fei M, Zhen- Lin M, Bin-Yu M. Management of Pediatric Forearm Torus Fractures A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr. Emerg.* 2015;00(00):1–6.
8. Silvio-López FD, Ball-Diego D, González-Frías H, Fernández-Palomo LJ, Osorno-Alva CG, Álvarez-Cedeño M. Evaluación y tratamiento de las fracturas por

- deformidad del antebrazo en niños menores de 5 años. Reporte de un caso. *Acta Ortopédica Mex.* 2009;23(2):94–7.
9. Jordan RW, Westacott D, Srinivas K, Shyamalan G. Predicting redisplacement after manipulation of paediatric distal radius fractures: the importance of cast moulding. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2015;25: 841–845
 10. Kenneth- Noonan I, Charles-Price T. Forearm and distal radius fractures in children. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 1998 May-Jun;6(3):146-56.
 11. Miscione-Horacio F. Verdades y falsedades en las fracturas habituales del miembro superior en la infancia. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol.* 2009;74:297–309.
 12. Smith VA, Goodman HJ, Strongwater A, Smith B. Treatment of Pediatric Both-Bone Forearm Fractures: A Comparison of Operative Techniques. *J. Ped. Orthop.* 2005;25(3):309–313.
 13. Pretell-Mazzini J, Rodriguez-Martin J. Paediatric forearm and distal radius fractures: risk factors and re-displacement — role of casting indices. *Int. Orthop.* 2010;407–12.
 14. Price-Charles T. Acceptable Alignment of Forearm Fractures in Children: Open Reduction Indications. *J. Ped. Orthop.* 2010;30(2):82–4.
 15. Rockwood y Wilkins. *Fracturas en el niño.* 6ª ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. págs. 408-482.
 16. Rajesh-Arora, Puneet-Mishra, Nath-Aggarwal A, Rahul-Anshuman, Ravi-Sreenivasan. Factors Responsible for Redisplacement of Pediatric Forearm Fractures Treated by Closed Reduction and Cast Role of casting indices and three point index. *Indian J. Orthop.* 2018; Vol. 52 (5): 536-47.

17. Boyer-Bryan A, Overton-Brent, Schrader-William, Riley-Patrick, Fleissner-Paul. Position of Immobilization for Pediatric Forearm Fractures. *J. Ped. Orthop.* 2002;185–7.
18. Akar-Deniz, Köroğlu-Cenk, Erkus-Serkan, Turgut-Ali, Kalenderer-Önder. Conservative Follow-up of Severely Displaced Distal Radial Metaphyseal Fractures in Children. *Cureus. Jour.* 2018;9(9).
19. Van-Leemput W, De-Ridder K. Distal metaphyseal radius fractures in children: *Acta Orthop. Belg.* 2009;75:306–9.
20. Wendling-Keim DS, Wieser B, Dietz HG. Closed reduction and immobilization of displaced distal radial fractures. Method of choice for the treatment of children? *Eur. J. Trauma. Emerg. Surg.* 2014;421–428
21. Geoffrey-McQuinn A, Lukas-Jaarsma R. Risk Factors for Redisplacement of Pediatric Distal Forearm and Distal Radius Fractures. *J. Ped. Orthop.* 2012;32(7):687–92.
22. Reyes-Hernández LA, Cervantes-Gudiño JE, García-Diosdado A. Fracturas diafisarias radiocubitales en pacientes pediátricos. Revisión de resultados de tratamiento. *Acta Ortopédica Mex.* 2018;32(5):279–82.
23. Mazzini-Pretell J, Beck N, Brewer J, Baldwin K, Sankar W, Flynn J. Distal metaphyseal radius fractures in children following closed reduction and casting: can loss of reduction be predicted? *Int. Orthop.* 2012;36: 1435–40.
24. Agarwal A. Treatment of Pediatric Both-Bone Forearm Fractures A Comparison of Operative Techniques. *J Pediatr. Orthop.* 2005;25(3):309–13.

25. Jaakko-Juha S, Pokka T, Serlo W. The Changing Pattern of Pediatric Both-Bone Forearm Shaft Fractures among 86, 000 Children from 1997 to 2009. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2013;23: 289–96.
26. Asadollahi S, Ooi KS, Hau RC. Distal Radial Fractures in Children: Risk Factors for Redisplacement Following Closed Reduction. *J. Pediatr. Orthop.* 2015;35(3):224–8.
27. Pavone V, Vescio A, Lucenti L, Chisari E, Canavese F, Testa G. Analysis of loss of reduction as risk factor for additional secondary displacement in children with displaced distal radius fractures treated conservatively. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2020;106(1):193–8.
28. Mora-Ríos FG, Espíndola-Corres JA, Mejía-Rohenes LC, López-Marmolejo A, Isunza-Ramírez A, Hernández-Martínez S, Antonio-Romero CE. Remodelación de fracturas desplazadas de la metáfisis distal del antebrazo en niños. *Rev. Esp. Méd. Quir.* 2012;17: 186–90.
29. Franklin-Corinna C, Wren T, Ferkel E, Arkader A. Predictors of conversion from conservative to operative treatment of pediatric forearm fractures. *J. Ped. Orthop. B.* 2014;23: 150–4.
30. Jui-Yung Y, Jen-Huei C, Kun-Yi L, Leou-Chyr L, Chun-Li K. Redisplacement of Diaphyseal Fractures of the Forearm After Closed Reduction in Children: A Retrospective Analysis of Risk Factors. *J Orthop Trauma.* 2012;26(2):110–6.




XVIII. Anexos

A) Instrumento de recolección de datos.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS									
FOLIO									
NOMBRE							NSS		
EDAD		AÑOS	FECHA LLEGADA A URGENCIAS		DD	MM	AA		
SEXO	MAS	FEM	FECHA DE LESIÓN		DD	MM	AA		
PESO		KG	TRATAMIENTO CONSERVADOR		DD	MM	AA		
TALLA		CM	INTENTOS DE REDUCCIÓN		1	2	3	4	
LADO DE LESIÓN	DER	IZQ	MECANISMO	Caída (cm)	Patines/ Patineta	Bicicleta	Escaleras	Vial	Otro
			LOCACIÓN	Hogar	Vía Pública	Escuela	Centro Recreativo	Otro	
HUESO AFECTADO Y TIPO DE TRAZO									
RADIO			CUBITO						
DIÁFISIS		METÁFISIS		DIÁFISIS		METÁFISIS			
RAMA VERDE		RAMA VERDE		RAMA VERDE		RAMA VERDE			
DEFORMIDAD PLÁSTICA		DEFORMIDAD PLÁSTICA		DEFORMIDAD PLÁSTICA		DEFORMIDAD PLÁSTICA			
TORUS		TORUS		TORUS		TORUS			
TRANSVERSA		TRANSVERSA		TRANSVERSA		TRANSVERSA			
OBLICUA		OBLICUA		OBLICUA		OBLICUA			
CUÑA		CUÑA		CUÑA		CUÑA			
SEGMENTARIA		SEGMENTARIA		SEGMENTARIA		SEGMENTARIA			
ESPIROIDEA		ESPIROIDEA		ESPIROIDEA		ESPIROIDEA			
VARIABLES RADIOGRÁFICAS									
	ANGULACIÓN	DESPLAZAMIENTO	CABALGAMIENTO		VARIANZA RADIOCUBITAL DISTAL				
INICIO	GRADOS	%	SI	NO	POSITIVA	NEUTRA	NEGATIVA	mm	
POST REDUCCIÓN	GRADOS	%	SI	NO	POSITIVA	NEUTRA	NEGATIVA	mm	
CONSOLIDACIÓN/FALLA	GRADOS	%	SI	NO	POSITIVA	NEUTRA	NEGATIVA	mm	
PERDIDA DE LA REDUCCIÓN								SI	NO
FECHA DE CONSOLIDACIÓN O PÉRDIDA DE LA REDUCCIÓN						DD	MM	AA	
TRATAMIENTO SECUNDARIO				YESOTOMÍA					
				REMANIPULACIÓN					
				REDUCCIÓN CERRADA FIJACIÓN PERCUTÁNEA					
				REDUCCIÓN ABIERTA FIJACIÓN INTERNA					

B) Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México

 GOBIERNO DE MÉXICO  

Carta de aceptación de tutor y/o

Investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio/ Departamento
Traumatología Pediátrica

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:
Dr. Rocha Garfias Adrián

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) **Ruiz Medina Alan Geovanni** del curso de especialización médica en Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

Efectividad del tratamiento conservador en fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en un Centro de Referencia de Una Economía Emergente.

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:

Dr. Rodríguez Franco José Humberto 99359139

Siendo este el responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a

Dr. Rodríguez Franco José Humberto 99359139

Nombre y firma del/la Investigador/a responsable

Dr. Rodríguez Franco José Humberto 99359139

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

C) VoBo del Jefe de Servicio / Departamento /Dirección y Aceptación

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México



GOBIERNO DE
MÉXICO



Ciudad de México a 29 de abril
de 2021

Carta de Visto Bueno y Apoyo del Jefe de Departamento

Nombre del Servicio / Departamento:
Traumatología Pediátrica

Nombre del Jefe de Servicio / Departamento:
Dr. Rocha Garfias Adrián

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud, presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar en el desarrollo del trabajo de tesis de/la Alumno/a **Ruiz Medina Alan Geovanni** del curso de especialización Traumatología y Ortopedia avalado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, vinculado al proyecto de investigación llamado:

Efectividad del tratamiento conservador en fracturas inestables de la diáfisis y metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en un Centro de Referencia de Una Economía Emergente.

En el cual se encuentra como investigador/a responsable:

Dr. Rodríguez Franco José Humberto

Siendo este el responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a
Dr. Rodríguez Franco José Humberto

Vo. Bo. Del Jefe del servicio / Departamento
Nombre y firma a Autógrafa:
Dr. Rocha Garfias Adrián

Dr. Adrián Rocha Garfias
Mat. 99353454

Vo. Bo. Del Jefe de División/Subdirector/Director
Nombre y Firma autógrafa:

Dr. Ignacio Bermúdez Soto Jefe de División / Dr. Ulises Morán Suárez Director Médico

Dr. Ignacio Bermúdez Soto
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEA
MAT. 99352083
CÉD. PROF. 4132667
CÉD. ESP. 5771219

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

D) Dictamen de aprobación por comité de ética

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **34018**.
Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 001 2018012**

FECHA **Lunes, 21 de junio de 2021**

Dr. JOSE HUMBERTO RODRIGUEZ FRANCO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efectividad del tratamiento conservador en fracturas inestables de la diáfisis y de la metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en un Centro de Referencia de Una Economía Emergente**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Lic. ESTELA LOPEZ MARTINEZ
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 34018

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

E) Dictamen de aprobación por comité de investigación en salud

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3401**.
Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CET 001 2018012**

FECHA **Viernes, 02 de julio de 2021**

Dr. JOSE HUMBERTO RODRIGUEZ FRANCO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efectividad del tratamiento conservador en fracturas inestables de la diáfisis y de la metáfisis distal de los huesos del antebrazo en pacientes pediátricos en un Centro de Referencia de Una Economía Emergente**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3401-058

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dra. Fryda Medina Rodriguez
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL