



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

**RESULTADO FUNCIONAL DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
DE LAS FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS DE HÚMERO
DISTAL EN NIÑOS HOSPITAL NACIONAL SERGIO ERNESTO
BERNALES 2021 - 2022**

PRESENTADO POR

ANDRÉS ALBERTO ESTACIO YALAN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

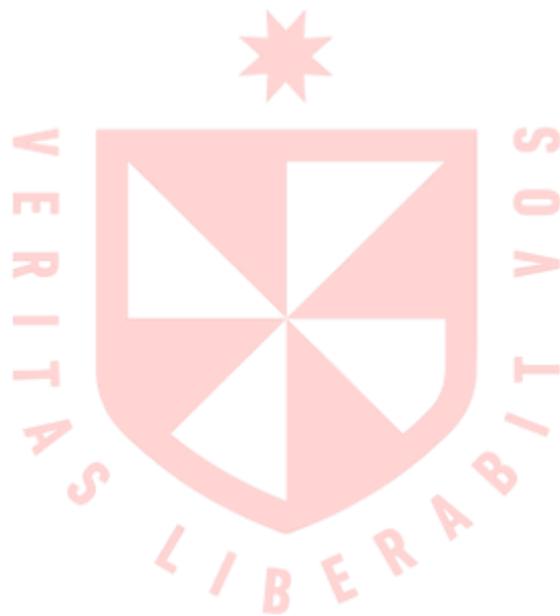
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGÍA

ASESOR

MOISES ROSAS FEBRES

LIMA – PERÚ

2022



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**RESULTADO FUNCIONAL DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
DE LAS FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS DE HÚMERO DISTAL
EN NIÑOS
HOSPITAL NACIONAL SERGIO ERNESTO BERNALES
2021 - 2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
ANDRÉS ALBERTO ESTACIO YALAN**

**ASESOR
MTRO. MOISES ROSAS FEBRES**

**LIMA, PERÚ
2022**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Justificación	3
1.4.1 Importancia	3
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	3
1.5 Limitaciones	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Bases teóricas	6
2.3 Definición de términos básicos	11
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	12
3.1 Formulación	12
3.2 Variables y su definición operacional	12
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	13
4.1 Diseño metodológico	13
4.2 Diseño muestral	13
4.3 Técnicas de recolección de datos	14
4.4 Procesamiento y análisis de datos	14
4.5 Aspectos éticos	14
CRONOGRAMA	16
PRESUPUESTO	17
FUENTES DE INFORMACIÓN	18
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

Las fracturas alrededor del codo en la población pediátrica son comunes, debido a que los niños usan sus brazos extendidos para protegerse cuando caen. Las fracturas supracondíleas de humero distal representan las fracturas pediátricas de codo más común, siendo el 3% de las fracturas infantiles producidas por caídas de nivel durante las actividades recreativas. Estas lesiones ocurren con mayor frecuencia en la mano no dominante. La incidencia de visitas a urgencias pediátricas relacionadas a esta lesión ocurre con mayor frecuencia en niños de 3 a 6 años (1,2).

Estos, al ingresar por la emergencia, deben tener un buen examen físico, evaluando el compromiso neurovascular de la extremidad, el cual se complementa con estudios de imágenes de la extremidad lesionada como las radiográficas (3).

En la actualidad, se usa la clasificación de Gartland para la toma de decisiones sobre el manejo conservador o quirúrgico. El tratamiento ortopédico está indicado para el tipo I (no desplazadas o desplazamiento mínimo), el tipo II con desplazamiento > 2 mm, pero con periostio posterior intacto, se pueden tratar de forma conservadora versus quirúrgica; las tipo III son fracturas desplazadas que requieren tratamiento quirúrgico (4).

El tratamiento quirúrgico de este tipo de fracturas se puede realizar mediante la reducción cerrada y fijación percutánea con agujas de khisner o mediante la reducción abierta y fijación con agujas de khisner. La configuración de la fijación de las agujas de khisner se pueden lograr de diferentes maneras, siendo la más frecuente la fijación con dos agujas de khisner cruzadas; otra opción de fijación es el uso de tres agujas de khisner en la cara lateral del humero distal (5).

La-o Lafai i, et al., recomendaron que la reducción cerrada combinada con fijación de agujas khisner, se obtuvieron mejores resultados y evita la pérdida de la reducción de la fractura, en especial en el tipo II, III de Gartland (6).

Un estudio nacional publicado por Castillo, en 2013, encontró que el tratamiento quirúrgico mediante la reducción cerrada y fijación percutánea, trajo mejores ventajas en cuanto a exposición al tiempo de anestesia y menos tiempo operatorio (7). Por tal motivo, es importante que los Hospitales de nivel III estén equipados para la realización de tratamientos mínimamente invasivos, evitando así las complicaciones de las reducciones abiertas, como las infecciones de sitio operatorio o retardo de la consolidación por la manipulación del aporte vascular.

Por eso, es importante saber si existen diferencias en el resultado funcional del tratamiento quirúrgico con reducción cerrada y fijación percutánea versus la abierta y fijación percutánea de las fracturas supracondíleas de húmero distal en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Sergio E. Bernales (HNSEB) en el periodo de 2021 a 2022.

1.2 Formulación del problema

¿Existen diferencias en los resultados funcionales del tratamiento quirúrgico abiertas versus cerradas de las fracturas supracondíleas de húmero distal en pacientes pediátricos del Servicio de Traumatología del Hospital Nacional Sergio E. Bernales entre 2021 - 2022?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Comparar los resultados funcionales del tratamiento quirúrgico abierto versus cerrado de las fracturas supracondíleas del húmero distal en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Sergio E. Bernales entre 2021-2022.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar los datos sociodemográficos de los pacientes pediátricos que acuden al Hospital Nacional Sergio E. Bernales con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero distal sometidos a tratamiento quirúrgico.

Evaluar la diferencia en el resultado funcional entre la reducción cerrada y reducción abierta con fijación percutánea.

Identificar las complicaciones resultantes entre la reducción cerrada y abierta con fijación percutánea.

1.4 Importancia

1.4.1 Justificación

El presente estudio será de importancia, porque nos dará a conocer la epidemiología actual de las fracturas supracondíleas de humero proximal en pacientes pediátricos. Además de servir de base para la toma de decisión sobre el tratamiento quirúrgico adecuado para el manejo de esta lesión.

Los resultados que se obtengan ayudarán a mejorar los protocolos de las guías clínicas e implementar los equipos necesarios para el tratamiento de los pacientes afectados por esta lesión, con el fin de lograr una mejor atención y recuperación de la población pediátrica.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

El presente estudio es viable, pues se contará con la autorización de la institución para la realización y ejecución del proyecto, así como la utilización de un software capaz de analizar los datos.

La factibilidad del presente estudio es posible, debido a que se cuenta con recursos humanos, tecnología y logística para la realización de la investigación, no existiendo problemas éticos respecto a nuestro estudio.

1.5 Limitaciones

El estudio, por ser de tipo regresión lineal, dependerá de la calidad del buen llenado y registro de los procedimientos en las historias clínicas, los cuáles serán verificados en el control final, para evitar posibles sesgos de memoria.

Al ser un estudio unicéntrico, limitará la extrapolación de datos en poblaciones similares.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Zeb K et al., en 2019, publicaron lesión del nervio mediano en niños de 2 a 11 años que presentan fractura supracondílea cerrada de humero. Tuvo como objetivo determinar la frecuencia de la lesión del nervio mediano en niños de 2 a 11 años que presentan fractura supracondílea cerrada de humero. Este estudio fue de tipo transversal, descriptivo desarrollado en el departamento de Ortopedia y Trauma, Ayub Teaching del Hospital Abbottabad. Se encontró que el daño neurológico fue de 21,05%, con el nervio mediano afectado en un 13, 45%. Encontraron una asociación estadísticamente fuerte entre el daño del nervio mediano, el tipo de fractura, brazo involucrado y sexo del paciente ($p > 0.05$). Se concluyó que la lesión del nervio mediano es el más frecuente dentro del daño neurológico de este tipo de fracturas (8).

Cuomo A et al., en el 2012 publicaron fracturas de húmero supracondíleas de Gartland tipo I en niños: ¿es suficiente la inmovilización con férula? Tuvo como objetivo principal determinar si las fracturas de húmero supracondílea de Gartland tipo I sufren un cambio significativo que resulta en un cambio en el tratamiento de una férula de brazo largo. El estudio fue de tipo retrospectivo de niños que se presentaron con lesiones en el codo en el hospital infantil entre el 2003 y 2008, siendo incluidos en el estudio si fueron diagnosticados con fracturas supracondíleas de Gartland tipo I, tratados con una férula de brazo largo y tuvieran una visita de seguimiento a las 2 o 3 semanas desde el tratamiento en emergencia. De 804 lesiones de codo que se presentaron en el servicio de emergencia, 53 paciente cumplieron los criterios de inclusión del estudio. Siendo la media de edad de 4,1 años. De los casos incluidos no hubo cambios en el tratamiento inicial propuesto. Llegando a respaldar que las fracturas supracondíleas de húmero de Gartland tipo I se pueden tratar de manera satisfactoria con una férula posterior de brazo largo (9).

En el 2018, Tomori Y et al., compararon los resultados clínicos de la reducción cerrada versus la reducción mini abierta y fijación percutánea para tratar las fracturas supracondíleas de húmero en niños. Se evaluaron a 34 pacientes,

menores de 15 años que fueron intervenidos quirúrgicamente. 21 pacientes fueron tratados con reducción cerrada y fijación percutánea y 13 fueron sometidos a reducción mini abierta por abordaje anterior y colocación de clavos percutáneos. La edad media al momento de la intervención quirúrgica en ambos grupos fue de 5,4 años. Se utilizó los criterios de Flynn para evaluar los rangos de movimiento. Los resultados funcionales según los criterios de Flynn fueron excelentes en 12 casos, buenos en 8 casos en ambos grupos; solo 1 resultado malo en el grupo de reducción cerrada y fijación percutánea. Además, se encontró pérdida del ángulo de carga en el grupo de reducción cerrada y fijación percutánea, presentando una deformidad de cubito varo (10).

Vega E et al., en el 2006, publicaron fractura supracondílea de codo en extensión en niños. Evaluaron el resultado del tratamiento de las fracturas supracondíleas en extensión desplazadas tipo II y III según la clasificación de Gartland, mediante los criterios de Flynn, en pacientes ingresados en el hospital pediátrico docente de centro de la Habana entre el 2002 y 2005. Se evaluaron a 34 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, con una media de edad de 8,2 años, predominó el sexo masculino en 73,5 % y el lado afectado fue el izquierdo (67,6%). La fractura de tipo Gartland tipo III fue la más frecuente con 64.7% y el tipo II con 35,3%. La reducción cerrada y la inmovilización con yeso fue el tratamiento más usado y el cubito varo como la complicación tardía más frecuente (11).

En el 2011, Valderrama Molina Carlos y et al., evaluaron el perfil demográfico y tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en paciente de 2 a 24 años en un Hospital de Medellín, Colombia. donde se conoció la epidemiología actual, evaluar los aciertos y errores del tratamiento de la lesión. Fue un estudio de tipo observacional, descriptivo, mediante el uso de historias clínicas electrónicas. El 61,5% de pacientes fueron varones, la fractura de Gartland tipo I y tipo III fue de 41,5% y 46,3% respectivamente. El tratamiento quirúrgico más usado fue la reducción cerrada con fijación percutánea con clavos cruzados (12).

En el Perú en el año 2002, Bermúdez García Alejandro, presenta un estudio titulado características del tratamiento quirúrgico de las fracturas de la paleta humeral en niños. Lima 1997 – 2001. Estudio de tipo observacional descriptivo aplicado en el

Hospital Central de la Policía y Hospital de Emergencia Pediátricas. Encontró que la fractura más frecuente a nivel de codo fue a nivel supracondílea de humero distal (69%), el 81% de pacientes con esta lesión eran de sexo masculino, el grupo de mayor edad se daba entre los 4 – 5 años, el lado afectado con más frecuencia fue el izquierdo. El tratamiento quirúrgico cerrado fue el más usado (66%) siendo la colocación de clavijas cruzadas la más frecuente (69%) (13).

Castro L., en el 2014, evaluó las complicaciones pre y post quirúrgicas de las fracturas supracondíleas de húmero en pacientes pediátricos en un hospital de Ayacucho, realizando un estudio tipo retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal, donde evaluaron 39 casos de fracturas supracondíleas de húmero, Gartland tipo I, II, III en el periodo del 2013 al 2014. Se presentaron lesiones neurovasculares prequirúrgicas en 28,3% con una edad promedio de 6,5 años. La fractura tipo III según Gartland fue la más frecuente. El tratamiento con reducción cerrada fue en 10 casos, siendo los otros 29 con reducción abierta. Se concluyó que el compromiso de las lesiones neurovasculares era mayor al de la literatura, relacionado con la mayor espera por el tratamiento quirúrgico debido a fallas en logística (14).

Castillo I., en el 2015 en su estudio de tratamiento quirúrgico de las fracturas de codo en el Hospital de Emergencias Pediátricas, evaluó el tipo de tratamiento quirúrgico de esta lesión. Uso un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo de diseño no experimental. De los 54 pacientes, el 57,41% se trató con reducción abierta y agujas de Khisner, y un 42,59% se realizó con reducción cerrada y fijación percutánea, con una edad promedio de 5 años para la reducción cerrada y 6 años para la reducción abierta. El sexo femenino predominó en frecuencia. Se encontró menor tiempo operatorio en la elección de la reducción cerrada (7).

2.2 Bases teóricas

Epidemiología

Las fracturas son comunes en la edad pediátrica, presentando una tasa de 12 a 30 por cada 1000 niños cada año. Se han reportado que el riesgo de sufrir una fractura entre el nacimiento y los 16 años es del 42% al 64% para los niños y del 27 al 40

% para las niñas. Las fracturas supracondíleas representan del 55 al 80% del total de las fracturas de codo en niños. En este sentido, las fracturas supracondíleas de húmero representan las fracturas de codo más comunes, siendo el 3% de todas las fracturas infantiles, que pueden conllevar a comprometer estructuras neurovasculares (15).

Las fracturas supracondíleas de húmero representan hasta el 60% de las fracturas de codo en niños. Se representa con mayor frecuencia entre edades de 2 a 7 años. Generalmente son producto de una caída con el brazo en extensión en hasta el 70% de los pacientes. La extremidad no dominante es el lado comúnmente afectado. Los niños menores de 3 años suelen sufrir este tipo de fracturas después de una caída desde una altura de 3 pies (ej. Caída desde una cama o sofá). Las fracturas en niños mayores son producto de caídas más elevadas u otros mecanismos de alta energía (1).

Anatomía

En los niños, la región supracondílea corresponde a un área de hueso delgado y débil ubicado en el humero distal. Esta zona está rodeada posteriormente por la fosa del olecranon y anteriormente por la fosa coronoides. Los aspectos medial y lateral de la región supracondílea se extienden distalmente a los cóndilos y epicóndilos medial y lateral en desarrollo. La arteria braquial al ser superficial al musculo braquial a lo largo de la cara anteromedial del humero y a medida que la arteria braquial pasa por delante del humero distal, se desarrolla una extensa circulación colateral, dividiéndose en arteria radial y cubital a medida que se acerca al antebrazo (4).

Mecanismo de lesión

Se plantean dos tipos principales de fracturas supracondíleas, en extensión y flexión.

Las fracturas en extensión son las más frecuentes de las fracturas supracondíleas (95%) y son resultado de un mecanismo de caída con el codo en hiperextensión. Desplazamiento del complejo condilar en dirección posterolateral o posteromedial. (16)

Las fracturas en flexión representan el 5% de las fracturas supracondíleas, como resultado de trauma directo en la cara posterior del codo flexionado. El complejo condilar se desplace en dirección anterolateral (16).

Examen físico

El paciente pediátrico con fractura supracondílea acude con dolor en el codo, aumento de volumen y rango de movimiento muy limitado o nulo a nivel de codo. Por tal motivo el medico evaluador debe identificar el grado de desplazamiento de la fractura, compromiso neurovascular y probable síndrome compartimental. Inspección, se debe evidenciar la presencia de heridas que indiquen la presencia de una fractura abierta, las fracturas desplazadas pueden tener una configuración en “s” u hoyuelos en la fosa antecubital, agregado con un marcado aumento de volumen alrededor del codo. La presencia de equimosis en la cara anteromedial del antebrazo sugiere una lesión de arteria braquial (4).

La evaluación neurovascular debe incluir la evaluación de los pulsos radial y braquial, además de la función sensorial y motora del nervio mediano, radial y cubital.

La evaluación de del pulso se debe dar de manera comparativa de la extremidad opuesta, evaluando el pulso radial y braquial. Los pulsos deben ser simétricos e iguales con perfusión y calor de la piel normales son tranquilizadores, pero no excluyen por completo la lesión vascular. Los pulsos deben ser simétricos e iguales con perfusión y calor de la piel normales son tranquilizadores, pero no excluyen por completo la lesión vascular. Los pulsos disminuidos o ausentes en asociación con una perfusión distal deficiente, palidez y una mano fría son signos preocupantes de isquemia, asociados con dolor en la extensión pasiva de los dedos (15).

La función neurológica debe ser evaluada tanto el aspecto motor y sensorial de los nervios medianos, radial y cubital mientras se estabiliza al paciente. La función motora se puede evaluar con las siguientes pruebas: el Signo “OK”; evalúa el nervio interóseo anterior (rama del nervio mediano) y nervio radial. El dedo extendido contra resistencia o sosteniendo un pedazo de papel firmemente entre los dedos

medio y anular evalúa el nervio cubital. El signo del pulgar hacia arriba evalúa el estado del nervio radial (15).

Evaluación radiográfica

La sospecha de fractura supracondílea de humero requiere una buena toma en incidencia lateral de codo con el humero en la posición anatómica.

Clasificación de las fracturas supracondíleas

El sistema de clasificación de Gartland es la más usada para el tipo de fracturas en extensión.

El tipo I, son fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas (< 2 mm) con evidencia radiográfica de derrame del codo (signos de la vela anterior y / o almohadilla grasa posterior). Debido a que el periostio anterior y posterior permanecen intacto, la línea humera anterior atraviesa el tercio medio del capitellum (4).

El tipo II, son fracturas desplazadas (>2 mm) con un periostio posterior intacto. La línea humera anterior se desplaza anteriormente, ya sea golpeando el tercio anterior del capitellum o perdiéndolo por completo, lo que indica un desplazamiento posterior de la fractura humeral distal (4).

En el Tipo III, son fracturas desplazadas con rotura del periostio anterior y posterior. Esta lesión provoca que no exista continuidad entre los fragmentos de fractura proximal y distal. Este tipo de fractura se pueden desplazar en tres direcciones (posteromedial elmas común, posterolateral o anterolateral). La dirección del desplazamiento es importante para determinar que estructura neurovascular tiene mayor riesgo de lesión (4).

Tratamiento

El tratamiento de un niño con fractura supracondílea, al momento de ingreso por emergencia, debe incluir la identificación de los pulsos y la identificación de síndrome compartimental. Para luego proporcionar una analgesia adecuada e inmovilización.

El tratamiento definitivo de las fracturas supracondíleas varía según la clasificación de Gartland.

El tipo I de Gartland, son fracturas no desplazadas, el tratamiento consiste en la inmovilización con cabestrillo o una férula posterior y un cabestrillo. Esta férula debe de extenderse desde la muñeca hasta la región de la axila con el codo en 90° de flexión y el antebrazo en posición neutra con respecto a la supinación y pronación. La duración típica de la inmovilización para este tipo de fracturas es de 3 semanas (17).

En el tipo II de Gartland, el tratamiento recomendado es la reducción cerrada y la fijación percutánea con clavos (4).

Para las fracturas supracondíleas de tipo III de Gartland el manejo quirúrgico puede ser por reducción cerrada y fijación percutánea o reducción abierta con fijación interna. La evidencia demuestra que la reducción cerrada presenta menos complicaciones que las reducciones abiertas. Las reducciones abiertas se indican para las fallas de las reducciones cerradas, fracturas abiertas, compromiso neurovascular y presentación tardía de la lesión. Las reducciones cerradas presentan ventajas en cuanto a menos trauma, estancia hospitalaria corta, rigidez posoperatoria reducida y recuperación más rápida (18).

La indicación más frecuente para la reducción abierta es el fracaso del tratamiento con métodos cerrados, fracturas expuestas, síndrome compartimental y las lesiones neurológicas o vasculares que necesitan exploración para una posible reparación (19).

Complicaciones

Las complicaciones reportadas en el tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas de húmero distal, se reportaron infección superficial de herida operatoria en los pacientes tratados con reducción abierta por abordaje posterior. Dentro de las lesiones nerviosas iatrogénicas reportadas el nervio cubital fue el más afectada, asociándose más a los abordajes laterales y posteriores de codo. El síndrome compartimental es un evento muy raro en este tipo de fracturas de

húmero. La osteonecrosis troclear, se presentó en las fracturas tratadas con reducción abierta por enfoque posterior; esto asociado a que este enfoque pone el riesgo el suministro de sangre en la región troclear (19).

2.3 Definición de términos básicos

Fractura: pérdida de la rigidez y soporte esquelético que inhabilita una extremidad (20).

Húmero: hueso largo componente estructural del brazo, que va desde el hombro hasta el codo.

Codo: articulación de tres huesos (húmero distal, radio proximal y cubito) (21).

Técnica quirúrgica: conjunto de procedimientos con los cuales se pretende resolver una determinada patología.

Osteosíntesis: fijación artificial de los fragmentos óseos de la fractura por medio de materiales que actúan sobre el hueso (22).

Resultado funcional: enfoques de medida que comprenden actividades comunes a la mayoría de personas independientes (23).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

La reducción cerrada y fijación percutánea presenta resultados funcionales diferentes en comparación a la reducción abierta en fracturas supracondíleas de húmero distal en pacientes pediátricos.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo	Indicador	Escala de medición	Categoría y sus valores	Medio de verificación
Tipo de tratamiento	Tratamiento utilizado para el manejo de la fractura	Cualitativo		Nominal	Reducción cerrada y fijación percutánea Reducción abierta y fijación percutánea	Historia clínica
Resultado funcional del codo	Capacidad del paciente de realizar las actividades	Cuantitativa	Puntaje MEPS	Intervalo	0 - 100	Ficha de evaluación en control posoperatorio
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cuantitativo	Años	Intervalo	0 - 10	DNI
Sexo	Característica biológica al que pertenece el paciente	Cualitativo		Nominal	Masculino Femenino	DNI
Tipo de fractura	Clasificación de las fracturas supracondíleas según Gartland	Cualitativo	Clasificación de Gartland	Nominal	I II III IV	Historia clínica
Tiempo operatorio	Duración de acto quirúrgico para fijación de la fractura	Cuantitativo	Tiempo en minutos	Razón	Minutos	Historia clínica
Complicaciones	Compromisos presentados posterior al tratamiento quirúrgico	Cualitativo		Nominal	Lesión nervio mediano Lesión nervio cubital Lesión de nervio radial	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, analítico, longitudinal, tipo cohorte histórica.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales (HNSEB) por fractura supracondílea de húmero distal.

Población de estudio

Pacientes pediátricos que hayan sido atendidos en el HNSEB por fractura supracondílea de húmero distal entre el 2021 y 2022.

Criterios de elegibilidad

De inclusión

Pacientes entre 2 – 10 años

Fractura supracondílea de húmero distal

Pacientes tratados quirúrgicamente mediante reducción cerrada o abierta

De exclusión

Pacientes con historia clínica incompleta

Pacientes que soliciten retiro voluntario o sean referidos a otros centros asistenciales.

Pacientes que no acudan a control posoperatorio.

Tamaño de la muestra

Según los registros de estadística del HNSEB, cada mes se reciben en promedio ocho pacientes con fractura supracondílea de humero distal, por lo que en el periodo de estudio se tendría 96 pacientes atendidos con ese diagnóstico.

Muestra o selección de la muestra

La muestra que se utilizara será la población entera descrita, es decir, todos los pacientes que acudan por una fractura supracondílea de húmero distal en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, entre 2021 y el 2022.

4.3 Técnicas y procesamiento de recolección de datos

Los datos demográficos y reporte operatorio se obtendrán mediante la historia clínica física, estos datos serán corroborados en el último control posoperatorio mediante entrevista al paciente, dentro del año luego del procedimiento quirúrgico. En el último control posoperatorio se aplicará la escala del Mayo Elbow Performance Score (MEPS) (24).

Instrumentos de recolección y medición de variables

Para obtener los datos demográficos de los pacientes se utilizará una ficha para la recolección de datos. Para la evaluación funcional se utilizará en consulta externa el score MEPS. (ANEXO 3) (24).

4.4 Procesamiento y análisis de dato

Los datos que se recolecten serán ingresados en el programa de MS – EXCEL para ser tabulados. Luego estos serán procesados a través del programa estadístico STATA 14.0.

En el análisis estadístico, se calculará las frecuencias absolutas y relativas de las variables independientes y dependientes, además de categorizar las covariables (edad, sexo, tipo de fractura, tiempo operatorio, complicaciones).

En el análisis bivariado, se calculará la asociación entre las variables dependientes e independientes mediante la prueba de t de Student, luego se aplicará los modelos de regresión múltiple teniendo como variable de respuesta el puntaje de funcionalidad de MEPS.

4.5 Aspectos éticos

Todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión se informará al apoderado del estudio al momento de su ultimo control, y se les pedirá su

aprobación para formar parte de él. No se divulgará información personal de la población de estudio. Se utilizará el número de DNI como código del paciente, para mantener a confidencialidad.

Se buscará la aprobación del comité de ética de la Universidad de San Martín de Porras para poder llevar a cabo la presente investigación. Se cuenta con la aprobación tanto del departamento de ortopedia y traumatología como de la oficina de docencia y capacitación del Hospital Nacional Sergio E. Bernales.

No existe conflicto de interés para la realización de la investigación.

CRONOGRAMA

FASES	2020	2021						2022					
	NOV-DIC	ENE-FEB	MAR-ABR	MAY-JUN	JUL-AGO	SEP-OCT	NOV-DIC	ENE-FEB	MAR-ABR	MAY-JUN	JUL-AGO	SEP-OCT	NOV-DIC
Redacción final del proyecto de investigación	X												
Aprobación del proyecto de investigación	X												
Recolección de datos		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Procesamiento y análisis de datos											X		
Elaboración del informe											X		
Correcciones del trabajo de investigación											X		
Aprobación del trabajo de investigación												X	
Publicación del artículo científico													X

PRESUPUESTO

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	300.00
Soporte especializado	100.00
Anillado del proyecto	100.00
Transcripción	100.00
Impresiones	300.00
Logística	200.00
Refrigerio y movilidad	600.00
TOTAL	1700.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Lins RE, Simovitch RW, Waters PM. PEDIATRIC ELBOW TRAUMA. Orthop Clin North Am [Internet]. enero de 1999 [citado 28 de septiembre de 2022];30(1):119-32. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0030589805700663>
2. Holt JB, Glass NA, Shah AS. Understanding the Epidemiology of Pediatric Supracondylar Humeral Fractures in the United States: Identifying Opportunities for Intervention. J Pediatr Orthop. junio de 2018;38(5):e245-51.
3. Baratz M, Micucci C, Sangimino M. Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. Hand Clin [Internet]. febrero de 2006 [citado 29 de septiembre de 2022];22(1):69-75. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749071205001113>
4. Shrader MW. Pediatric Supracondylar Fractures and Pediatric Physeal Elbow Fractures. Orthop Clin North Am [Internet]. abril de 2008 [citado 29 de septiembre de 2022];39(2):163-71. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0030589807001265>
5. Shenoy PM, Islam A. Current Management of Paediatric Supracondylar Fractures of the Humerus. Cureus [Internet]. [citado 26 de septiembre de 2022];12(5):e8137. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7294900/>
6. La-O Lafai I, Bazán-Quintana M, Rodríguez-Reyes O, Cedeño-Gomes L. Tratamiento de las fracturas supracondíleas de húmero en niños con fijación interna percutánea versus reducción sin fijación interna. Acta Ortopédica Mex [Internet]. 2021 [citado 29 de septiembre de 2022];35(5):394-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104564>
7. Castillo_ce.pdf [Internet]. [citado 28 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1208/Castillo_ce.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Khan AZ, Zardad S, Adeel M, Iqbal J. Median Nerve Injury In Children Aged 2-11 Years Presenting With Closed Supracondylar Fracture Of Humerus. J Ayub Med Coll Abbottabad JAMC. diciembre de 2019;31(Suppl 1)(4):S656-9.

9. Cuomo AV, Howard A, Hsueh S, Boutis K. Gartland type I supracondylar humerus fractures in children: is splint immobilization enough? *Pediatr Emerg Care*. noviembre de 2012;28(11):1150-3.
10. Tomori Y, Nanno M, Takai S. Clinical results of closed versus mini-open reduction with percutaneous pinning for supracondylar fractures of the humerus in children. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 9 de noviembre de 2018 [citado 30 de septiembre de 2022];97(45):e13162. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6250557/>
11. Vega Fernández E, Tórrez Hernández ME, Martínez Mesa J. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. *Rev Cuba Ortop Traumatol* [Internet]. diciembre de 2006 [citado 28 de septiembre de 2022];20(2):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-215X2006000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Valderrama Molina CO, Sarassa Velásquez CA, Ramírez Gómez AM, Jiménez Tabares J, Pineda Garcés C. Fracturas supracondíleas del húmero en niños entre 2 y 14 años. Perfil demográfico y de tratamiento en el Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia. *Iatreia* [Internet]. 2011 [citado 29 de septiembre de 2022];353-8. Disponible en: <http://www.iatreia.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/1551/1106>
13. García AJB, Zapata WF. TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA TITULO. 1997;69.
14. Castro_da.pdf [Internet]. [citado 28 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1284/Castro_da.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *EFORT Open Rev* [Internet]. 1 de octubre de 2018 [citado 30 de septiembre de 2022];3(10):526-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6335593/>
16. Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of Supracondylar Humerus Fractures. *J Pediatr Orthop* [Internet]. febrero de 1998 [citado 29 de septiembre de 2022];18(1):38-42. Disponible en: https://journals.lww.com/pedorthopaedics/Abstract/1998/01000/Etiology_of_Supracondylar_Humerus_Fractures.8.aspx

17. Wu J, Perron AD, Miller MD, Powell SM, Brady WJ. Orthopedic pitfalls in the ED: Pediatric supracondylar humerus fractures. *Am J Emerg Med* [Internet]. 1 de octubre de 2002 [citado 30 de septiembre de 2022];20(6):544-50. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675702000657>
18. Abousaleh MA, Zeidan AA, Mukhtar I, Keshta AS, Aladraj TH, Shaaban OA, et al. Comparative Effectiveness of Closed Reduction With Percutaneous Pinning and Open Reduction With Internal Fixation in the Operative Management of Pediatric Type III Supracondylar Fractures. *Cureus* [Internet]. [citado 30 de septiembre de 2022];14(2):e22707. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8967402/>
19. Wingfield JJ, Ho CA, Abzug JM, Ritzman TF, Brighton BK. Open Reduction Techniques for Supracondylar Humerus Fractures in Children. *JAAOS - J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 2 de octubre de 2022];23(12):e72. Disponible en: https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2015/12000/Open_Reduction_Techniques_for_Supracondylar.13.aspx
20. Perren SM. Fracture healing: fracture healing understood as the result of a fascinating cascade of physical and biological interactions. Part I. An Attempt to Integrate Observations from 30 Years AO Research. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2014;81(6):355-64.
21. Antil N, Stevens KJ, Lutz AM. Elbow Imaging: Variants and Asymptomatic Findings. *Semin Musculoskelet Radiol* [Internet]. agosto de 2021 [citado 3 de octubre de 2022];25(4):546-57. Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0041-1729960>
22. Article medicale Tunisie, Article medicale [Internet]. [citado 2 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.latunisiemedicale.com/article-medicale-tunisie.php?article=3184>
23. Frattali C. Assessing Functional Outcomes: An Overview. *Semin Speech Lang* [Internet]. 1998 [citado 2 de octubre de 2022];19(03):209-21. Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2008-1064045>
24. Cusick MC, Bonnaig NS, Azar FM, Mauck BM, Smith RA, Throckmorton TW. Accuracy and Reliability of the Mayo Elbow Performance Score. *J Hand Surg* [Internet]. junio de 2014 [citado 30 de septiembre de 2022];39(6):1146-50. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S03635023140>

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
¿CUÁLES SON LOS RESULTADOS FUNCIONALES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HÚMERO DISTAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA DEL HOSPITAL NACIONAL SERGIO E. BERNALES ENTRE EL 2021-2022?	<p>Describir los resultados funcionales del tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondíleas del húmero distal en pacientes pediátricos del Hospital Nacional Sergio E. Bernales entre 2021-2022</p>	N/A	Enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo y prospectivo	<p>Población: Pacientes que hayan sido atendidos en el HNSEB por fractura supracondílea de húmero distal entre el 2021 y 2022</p> <p>Procesamiento: Los datos demográficos y reporte operatorio se obtendrán mediante la historia clínica física, estos datos serán corroborados en el último control posoperatorio mediante entrevista al paciente, dentro del año luego del procedimiento quirúrgico. En el último control posoperatorio se aplicará la escala del Mayo Elbow Performance Score (MEPS). (2)</p>	Ficha de recolección de datos. Escala MEPS.
	<p>Determinar los datos sociodemográficos de los pacientes pediátricos que acuden al Hospital Nacional Sergio E. Bernales con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero distal.</p> <p>Evaluar la diferencia en el resultado funcional entre la reducción cerrada y reducción abierta con fijación percutánea.</p> <p>Identificar las complicaciones resultantes entre la reducción cerrada y abierta con fijación percutánea.</p>				

2. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Edad		DNI	
Género	(M)	(F)	
Fecha de trauma			
Fecha de ingreso			
Fecha de cirugía			
Tiempo operatorio			
Lado afectado	Derecho		Izquierdo
Mecanismo de lesión	Extensión ()		Flexión ()
Tipo de fractura	I	II	III
Tratamiento	Ortopédico	Quirúrgico	Cerrada ()
			Abierto ()
Complicaciones neurológicas	Nervio cubital ()		
	Nervio radial ()		
	Nervio mediano ()		

MAYO ELBOW PERFORMANCE SCORE	
DOLOR (MÁXIMO 45 PUNTOS)	
Ninguno	45
Ligero	30
Moderado	15
Severo	0
ARCO DE MOVILIDAD (MÁXIMO 20 PUNTOS)	
Arco de movilidad >100 grados	20
Arco de movilidad 50 – 100 grados	15
Arco de movilidad <50 grados	5
ESTABILIDAD (MÁXIMO 10 PUNTOS)	
Estable	10
Moderada inestable	5
Gran inestabilidad	0
ACTIVIDAD SIN AYUDA (MÁXIMO 25 PUNTOS)	
Posibilidad de peinarse	5
Comer sin ayuda	5
Higiene personal	5
Vestirse	5
Calzarse	5
TOTAL	

3. Consentimiento informado

Por el presente documento, se le solicita su autorización para la realización de un trabajo de investigación con la finalidad de obtener el título de segunda especialidad en el a especialidad de Ortopedia y Traumatología de la Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

para esta investigación se le realizara unas preguntas, las cuales debe responder, la información que proporcionas será estrictamente anónima y confidencial, la cual se utilizara para fines de la presente investigación, sin perjudicar su persona. Los resultados que se obtengan de esta investigación contribuirán a la mejora de la satisfacción de los pacientes atendidos en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Nacional Sergio Bernales. Por lo expuesto antes, solicito su colaboración con la investigación, haciendo de su conocimiento que su participación es voluntaria y solo usted decide si participar o no. Agradezco desde ya su colaboración y contribución, esperando que sus respuestas sean lo más reales posibles para lograr un trabajo exitoso.

Aceptación:

Yo _____ identificado con DNI _____, dejo constancia, que a mí se me explico, tuve la oportunidad de hacer preguntas y estoy de acuerdo en participar en la encuesta, por lo tanto, firmo en señal de aceptación.

Lima.....de.....2021

FIRMA