



UNAP



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LAS
FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS HUMERALES EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2018 - 2020**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL
EN MEDICINA HUMANA VÍA RESIDENTADO MÉDICO CON MENCIÓN EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

PRESENTADO POR:

MICHAEL CARLOS CORONADO

ASESOR:

M.C. JHARLEY DI STILGER PINCHI TORRES, Esp.

IQUITOS, PERÚ

2022



UNAP

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
"Rafael Donayre Rojas"
UNIDAD DE POS GRADO



PROYECTO DE INVESTIGACION N° 011-DUPG-FMH-UNAP-2022

En la ciudad de Iquitos, en el Salón de Grados de la Facultad de Medicina Humana, a los 07 días del mes de Febrero del año 2022 a horas 12:00 se dio inicio a la Ejecución del Proyecto de Investigación Titledo: "CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LAS FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS HUMERALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO, 2018 - 2020", con Resolución Decanal N° 350-2022-FMH-UNAP, del 06 de diciembre del 2021; presentado por el Médico Cirujano **MC. MICHAEL CARLOS CORONADO**, para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana, vía Residentado Médico, con mención en **Ortopedia y Traumatología**, de la Facultad de Medicina Humana "Rafael Donayre Rojas" de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, en la modalidad presencial, que otorga la universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 316-2021-FMH-UNAP, del 01 de octubre del 2021, está integrado por:

Dr. Beder Camacho Flores	Presidente
Mc. César Enrique Medina García	Miembro
Mc. Juan Raúl Seminario Vilca	Miembro

Luego de haber revisado y analizado con atención el Proyecto de Investigación; El Jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

El Proyecto de Investigación ha sido: Aprobado por unanimidad
con la Calificación: Diecinueve (19)

Estando el Médico Cirujano apto para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en Ortopedia y Traumatología.

Siendo las 13:00 hrs se dio por terminado el acto.

[Signature]
Mc. César Enrique Medina García
Miembro

[Signature]
Dr. Beder Camacho Flores
Presidente

[Signature]
Mc. Juan Raúl Seminario Vilca
Miembro

[Signature]
Mc. Jharley Di Stigler Pinchi Torres
Asesor

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APROBADO EL 07 DE JULIO DEL 2022, A LAS 13: 00 HORAS, EN EL SALON DE GRADOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA, EN LA CIUDAD DE IQUITOS, PERÚ



Dr. BEDER CAMACHO FLORES
PRESIDENTE



M.C. CÉSAR ENRIQUE MEDINA GARCÍA
MIEMBRO



M.C. JUAN RAÚL SEMINARIO VILCA
MIEMBRO



MC. JHARLEY DI STILGER PINCHI TORRES
ASESOR

ÍNDICE

Portada.....	1
Acta.....	2
Jurados.....	3
Índice	4
RESUMEN.....	5
Abstract.....	6
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1 Descripción del problema.....	7
1.2 Formulación del problema.....	8
1.3 Objetivos	8
1.3.1 Objetivo general	8
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Justificación	9
1.4.1 Importancia.....	9
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	10
1.5 Limitaciones	10
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definición de términos básicos.....	18
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	20
3.1 Formulación de la hipótesis.....	20
Operacionalización de las variables.....	21
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....	23
3.2 Diseño metodológico.....	23
3.3 Diseño muestral	23
3.4 Procesamiento y análisis de datos	24
3.5 Aspectos éticos.....	24
CRONOGRAMA.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
Recomendaciones	29
ANEXOS 30	
1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	30
2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
CONSENTIMIENTO INFORMADO	34

RESUMEN

Las fracturas supracondíleas humerales constituyen las lesiones más frecuentes de codo en población pediátrica. Representa aproximadamente el 16% de todas las fracturas pediátricas y cerca del 60% de las hospitalizaciones por lesiones asociadas al codo. Las edades con mayor incidencia oscilan entre los 5 y 8 años. Están relacionadas a complicaciones como consolidación errante, daños neurovasculares y el síndrome compartimental.

Es trascendente la investigación en el contexto de las fracturas pediátricas, puesto que la estructura ósea en estos grupos de edad tiene un gran potencial de crecimiento y remodelación. Diagnosticar y brindar el manejo oportuno una vez definido el grado de fractura. Para ello se hace necesario reconocer también qué factores pueden intervenir en complicaciones durante el manejo óptimo. Diversos factores han condicionado resultados deficientes en el abordaje de esta patología. La literatura menciona la obesidad, tiempo hasta la operación >8 horas, Gartland tipo III, traumatismo de alta intensidad y/o el índice de masa corporal.

El presente trabajo pretende responder cuáles son las características sociodemográficas y clínicas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020. Se realizará un estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo.

La población de estudio serán los pacientes con un rango de edad entre 1 año y 15 años diagnosticados con fractura supracondílea del húmero en sala de urgencias del Hospital Regional de Loreto entre los años 2018 a 2020. Para la presentación de la información, se usarán tablas y gráficos de estadística. Se estudiarán las características generales de los pacientes con estadística descriptiva. Las variables numéricas incluirán medidas de tendencia central: media, moda y mediana.

Es imprescindible conocer las características de los pacientes que acuden a la emergencia con fracturas supracondíleas humerales, a fin de generar información básica para ampliar posteriormente al estudio de factores asociados a diversas complicaciones. Se debe incluir factores sociodemográficos, imagenológicos y otros asociados a la severidad de la lesión. Esto permitirá incidir sobre ellos, mejorar con gran expectativa el pronóstico, brindar un soporte íntegro en el ambiente quirúrgico y priorizar la toma de decisiones para mejores resultados.

Palabras clave: fractura supracondílea de húmero, niño, fractura, factores de riesgo

ABSTRACT

Supracondylar humeral fractures are the most common elbow injuries in the pediatric population. It accounts for approximately 16% of all pediatric fractures and nearly 60% of hospitalizations for elbow-associated injuries. The ages with the highest incidence range between 5 and 8 years. They are related to complications such as wandering union, neurovascular damage and compartment syndrome.

Research in the context of pediatric fractures is transcendent, since the bone structure in these age groups has a great potential for growth and remodeling. Diagnose and provide timely management once the degree of fracture has been defined. For this, it is also necessary to recognize what factors can intervene in complications during optimal management. Various factors have conditioned poor results in the approach to this pathology. The literature mentions obesity, time to operation >8 hours, Gartland type III, high-intensity trauma, and/or body mass index.

The present work aims to answer what are the sociodemographic and clinical characteristics of supracondylar humeral fractures in pediatric patients of the Regional Hospital of Loreto 2018 - 2020. A descriptive, observational and retrospective study will be carried out.

The study population will be patients with an age range between 1 year and 15 years diagnosed with supracondylar fracture of the humerus in the emergency room of the Regional Hospital of Loreto between the years 2018 and 2020. For the presentation of the information, tables will be used. and statistical graphs. The general characteristics of the patients will be studied with descriptive statistics. The numerical variables will include measures of central tendency: mean, mode and median.

It is essential to know the characteristics of patients who come to the emergency room with humeral supracondylar fractures, in order to generate basic information to later expand to the study of factors associated with various complications. Sociodemographic, imaging and other factors associated with the severity of the injury should be included. This will make it possible to influence them, improve the prognosis with great expectation, provide comprehensive support in the surgical environment and prioritize decision-making for better results.

Keywords: *Supracondylar humeral fractures, child, fracture, risk factors*

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Las fracturas supracondíleas humerales constituyen las lesiones más frecuentes de codo en población pediátrica. Representa aproximadamente el 16% de todas las fracturas pediátricas y cerca del 60% de las hospitalizaciones por lesiones asociadas al codo. Se ha calculado una incidencia de 177.3 por cada 100000 habitantes.¹

Las edades con mayor incidencia oscilan entre los 5 y 8 años. Están relacionadas a complicaciones como consolidación errante, daños neurovasculares y el síndrome compartimental. El principal mecanismo de origen son las caídas de determinada altura generalmente sobre la mano e extensión.²

Es trascendente la investigación en el contexto de las fracturas pediátricas, puesto que la estructura ósea en estos grupos de edad tiene un gran potencial de crecimiento y remodelación. La fractura supracondílea de húmero está dentro de las primeras 3 fracturas más reportadas en pediatría (solo detrás de fractura de clavícula y antebrazo). Su repercusión clínica está enfocada en las complicaciones agudas que trae consigo: afectación de la irrigación e inervación de extremidades por el aspecto de lesión neurovascular y el potencial daño funcional tras un mal manejo inicial. Esto implica estricta vigilancia y adecuados protocolos al abordar un caso de estos en la emergencia.¹

La parte distal del húmero consta de una columna lateral y medial. Están compuestas por una tróclea y epicóndilo medial y por el capitel y epicóndilo lateral. El húmero distal se estrecha proximalmente partiendo de la metafisis hasta alcanzar la diáfisis. Así mismo, tiene otro estrechamiento anteroposterior conforme la columna medial y lateral se fusionan en la parte proximal de la fosa del olécranon. Esta composición anatómica crea una zona de debilidad con una predisposición a padecer lesiones en traumatismos. Cuando ocurre una caída, generalmente sobre mano extendida, el olécranon se ajusta a su fosa y conforme aumente la intensidad este punto de apoyo no es suficiente. Esto lesiona el hueso desde la parte anterior hacia la posterior, desplazando el fragmento distal con el periostio posterior. Este es el mecanismo básico en la región supracondílea del húmero distal.¹

El manejo óptimo incluye un diagnóstico preciso clínico y sobre todo imagenológico. Para ello es importante reconocer el grado de desplazamiento de la lesión. La clasificación de Gartland se ha reconocido con alta sensibilidad intra e interobservador. El tipo I generalmente solo se maneja con yeso, para las demás el tratamiento quirúrgico es de elección. Dentro de los procedimientos quirúrgicos, la reducción cerrada con

colocación de clavos percutáneos en el estándar de oro reconocido mundialmente. Sin embargo, en algunas ocasiones es necesario recurrir a la reducción abierta, asociada generalmente a mayor infección, rigidez funcional y mayor tasa de complicaciones.^{1,3}

Es importante diagnosticar y brindar el manejo oportuno una vez definido el grado de fractura. Para ello se hace necesario reconocer también qué factores pueden intervenir en complicaciones durante el manejo óptimo. Esto radica en que el cirujano traumatólogo aborde integralmente al paciente, saber si es un paciente complicado en base a factores inherentes o dependientes de la severidad de la lesión.¹

Diversos factores han condicionado resultados deficientes en el abordaje de esta patología. La literatura menciona la obesidad, tiempo hasta la operación >8 horas, Gartland tipo III, traumatismo de alta intensidad y/o el índice de masa corporal.¹⁻⁴

El Hospital Regional de Loreto durante estos años está formando excelentes médicos especialistas en el área de Traumatología y Ortopedia. La investigación en esta línea surge como potenciador de una escuela que no solo debe limitarse al hecho de la intervención quirúrgica, sino a reconocer en el paciente a una persona con antecedentes y factores propios que influyen en una buena operación. Hacia esto se orienta la presente investigación. Para ello es imprescindible conocer las características de los pacientes que acuden a la emergencia con fracturas supracondíleas humerales, a fin de generar información básica para ampliar posteriormente al estudio de factores asociados a diversas complicaciones. Se debe incluir factores sociodemográficos, imagenológicos y otros asociados a la severidad de la lesión. Esto permitirá incidir sobre ellos, mejorar con gran expectativa el pronóstico, brindar un soporte íntegro en el ambiente quirúrgico y priorizar la toma de decisiones para mejores resultados.

1.2 Formulación del problema

Problema General

¿Cuáles son las características sociodemográficas y clínicas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 - 2020?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Determinar las características sociodemográficas y clínicas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar la frecuencia de fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 - 2020
- Identificar las características sociodemográficas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020.
- Conocer las características clínicas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Las fracturas supracondíleas de humero distal son fenómenos frecuentes en la edad pediátrica, puesto que las actividades recreacionales que originan estas lesiones coinciden con esta etapa. Cuando abordamos pacientes pediátricos, los detalles al diagnosticar y brindar un manejo adecuado son muy importantes. Además, las estructuras óseas en edades tempranas, por su inmadurez y gran remodelamiento, son especialmente vulnerables a deformaciones y muchas veces pueden desencadenar en daños funcionales que pueden perdurar en el tiempo.

Las fracturas supracondíleas de húmero son frecuentes en la infancia y depende de varios factores la severidad que puede alcanzar la ruptura de la estructura ósea. Es posible definir el grado de desplazamiento que sufre el húmero y en base a eso definir el tratamiento quirúrgico.

Para el abordaje quirúrgico, este no solo se limita a programar la cirugía, operar y manejar el dolor; sino que es un aspecto mucho más amplio. La amplitud del abordaje viene desde incluso antes de la lesión a través de los factores inherentes al paciente: edad, sexo el índice de masa corporal; a su vez las características del accidente como altura de caída o intensidad y, por último, las características propias de la fractura van a comportarse como potenciales factores de riesgo que sobrevienen en probables complicaciones en el abordaje.

Se sabe que el tratamiento estándar es la reducción cerrada más colocación de clavos percutáneos; procedimiento accesible, sin muchas complicaciones y por lo genera efectivo. Entonces la idea es seguir la ruta adecuada para este procedimiento y lograr la recuperación en el menor tiempo posible, evitando secuelas como deformaciones o impotencia funcional. Sin embargo, existen varios factores que pueden aumentar el riesgo de que el tratamiento estándar fracase y se tenga que recurrir a otras vías de abordaje, como es la reducción abierta. Este otro tipo de abordaje está asociados a mayores complicaciones, limitación funcional y

mayor riesgo de infecciones pese a que tiene indicaciones claras y que actualmente diversos estudios la han reconocido como una intervención accesible. Dicho esto, reprogramar y cambiar de un abordaje cerrado a un abierto implica mayor tiempo hasta la recuperación y mayor riesgo de complicaciones.

Es importante entonces conocer cuáles son las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes pediátricos con fractura humeral supracondílea para contribuir a la información basal en esta patología altamente prevalente en traumatología. Posteriormente, sobre la base de esta información se podrán realizar otros estudios identificando ya las características que describiremos a continuación.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

El estudio constituye una investigación viable puesto que como residente de Traumatología y Ortopedia tengo acceso frecuente a la información pertinente tanto en las historias clínicas y directamente la atención a los pacientes. Dada la característica descriptiva y retrospectiva de mi estudio, es accesible tener todas las características de los pacientes traumatológicos inmersas en las historias clínicas.

Los recursos económicos son mínimos y serán responsabilidad del investigador. Así mismo, recursos operativos como el personal para la extracción de información será debidamente organizado.

1.5 Limitaciones

Como estudio retrospectivo y limitado a la revisión de historias clínicas; es probable que pueda existir información incompleta en éstas.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En 2006, se realizó un estudio escocés, tipo observacional, analítico y retrospectivo. El objetivo era identificar si el tiempo transcurrido hasta la cirugía de reducción cerrada por fractura supracondíleas humerales se comportaba como factor de riesgo para una reducción abierta. La población de estudio fue 534 niños, de los cuales 171 cumplían con diagnóstico de fractura humeral supracondílea Gartland III. 108 pacientes tenían afectado el lado izquierdo y 62 el lado derecho; además, 88 pacientes eran de sexo masculino y 143 de sexo femenino. Entre los hallazgos se encontró que aquellos que se sometían a la intervención quirúrgica después de 8 horas tenían muchas más probabilidades de someterse a una reducción abierta ($p < 0.05$). La investigación concluyó que este tipo de lesiones debe tratarse en el menor tiempo posible (<8 horas), ya que mientras más se dilate el tiempo era más probable convertir la reducción cerrada en abierta.⁵

En 2014, se realizó una investigación en Estados Unidos de tipo observacional, analítico y retrospectivo. El objetivo principal era identificar en término de resultados y complicaciones, el abordaje de las fracturas supracondíleas Gartland III. Dentro de las complicaciones se incluyó la necesidad de cambiar de reducción cerrada a abierta. Se incluyeron 297 pacientes pediátricos en un periodo de 7 años. Entre los hallazgos, 28 niños fueron sometidos a reducción abierta (8.4%). Dentro de los factores de riesgo asociados a esta complicación se encontró que la edad (como punto de corte >5.8 años, en base a la mediana) era un factor asociado estadísticamente significativo a conversión a reducción abierta ($p= 0.034$).⁶

En el año 2014, se realizó una investigación en China de tipo cohorte retrospectivo y analítico. El objetivo era identificar factores asociados a al fracaso en la reducción cerrada de fracturas supracondíleas Gartland III. La población de estudio incluyó 104 pacientes de los cuales en 13 pacientes (mediana de edad: 8.43 años) la técnica de reducción cerrada fue no satisfactoria, optándose por reducción abierta. La edad promedio fue 8.43 años; 68 pacientes fueron de sexo masculino y 36, femenino. El IMC promedio fue 28.62. Los hallazgos identificaron factores asociados a este evento, entre los que se encontraron el tipo de fractura ($p= 0.017$; OR: 1.177 IC 95%: 1.019–1.359), la causa de la lesión ($p= 0.044$; OR: 4.182; IC 95%: 1.042–16.784) y el tiempo transcurrido hasta la cirugía ($p= 0.022$; OR: 2.003; IC 95%: 1.103–3.636). El estudio concluyó que las lesiones Gartland tipo III, gran inflamación de tejidos blandos y lesiones de alta energía (accidente de tránsito y lesiones deportivas) justifican el abordaje de reducción abierta en este tipo de fracturas supracondíleas.⁷

El año 2016, se realizó un estudio en Turquía de tipo retrospectivo y analítico. El objetivo era conocer los factores asociados, en fracturas supracondíleas Gartland III, a reducción abierta en vez de la terapia convencional (reducción cerrada más fijación percutánea). Se analizaron 57 pacientes intervenidos quirúrgicamente, de los cuales 46 fueron por reducción cerrada y 11 por reducción abierta. La edad promedio en abordaje abierto fue 7.90 y en cerrado, 6.50. Entre los hallazgos se identificaron dos factores asociados estadísticamente significativos a reducción abierta: el índice de masa corporal para la edad >percentil 95 ($p= 0.00$) y el ángulo de la espiga medial más estrecho $<47.02^\circ$ ($p= 0.014$). Los autores concluyeron pacientes con un ángulo de punta medial más estrecho en la lesión y con índice de masa corporal >percentil 95 requerirán con más probabilidad reducción abierta en vez de la terapia convencional.⁸

En el año 2018 se publicó un estudio realizado en Polonia de tipo analítico y retrospectivo. El objetivo de la investigación era identificar si el retraso (en horas) del inicio de la cirugía en fracturas humerales supracondíleas constituía un factor de riesgo para conversión a reducción abierta. Se analizaron 116 pacientes con fractura supracondílea entre el 2014 y 2015 y

se tomó como punto de corte 12 horas de transcurrido el diagnóstico hasta el inicio del tratamiento quirúrgico. El hallazgo principal reveló que en aquellas fracturas supracondíleas tipo III sin déficit neurovascular un retraso mayor a 12 horas en la reducción cerrada más colocación de clavos percutáneos no se asocia ni repercute en la conversión a reducción abierta. Se concluyó que el tiempo no interfiere en el manejo convencional de este tipo de fracturas.⁹

El año 2019 se publicó una investigación estadounidense de tipo analítico/retrospectivo. El estudio tenía por objetivo determinar la influencia de la presencia de especialidad pediátrica (hospitales pediátricos) frente a hospitales generales en el manejo quirúrgico entre reducción cerrada convencional y reducción abierta en fracturas supracondíleas en menores de 12 años. El estudio incluyó 40706 pacientes durante 12 años (2000-2012), de los cuales la tasa global de abordaje abierto fue 13.65%. Se encontró que las fracturas supracondíleas tenían menor probabilidad de ser tratadas mediante reducción abierta en hospitales pediátricos respecto a los generales. Después del análisis mediante regresión logística se identificó que el principal predictor de abordaje abierto para fracturas supracondíleas era ser manejado en hospitales no pediátricos (OR: 1.96; IC 95%: 1.56-2.46; p: 0.001). Los autores concluyeron que la fracturas supracondíleas pediátricas tienen casi el doble de probabilidades de reducción abierta en hospital no pediátrico.¹⁰

En el año 2021, se realizó un estudio en Japón, tipo cohorte retrospectivo, cuyo objetivo principal eran identificar potenciales factores de riesgo para el fracaso en la reducción cerrada de fracturas humerales supracondíleas. El estudio analizó 160 casos con este diagnóstico y entre los probables factores asociados se incluyó edad, IMC, clasificación de Gartland modificada, ausencia de pulso radial en examen inicial, lesión neurovascular y tiempo de espera hasta la cirugía. La edad promedio fue 6 años, el 59.4% correspondía al sexo masculino y 40.6% al femenino; el 61.2% de casos fue en el lado izquierdo y 38.8% en el derecho; el IMC promedio fue 15.5. Después del análisis por regresión logística multivariable, modificando factores de confusión, solo se encontró que el tipo III de la clasificación de Gartland se comportaba como un predictor altamente significativo de conversión a cirugía abierta (OR: 14.50; IC 95%: 4.03-51.90; p<0.01). Se concluyó que en fracturas supracondíleas Gartland tipo III, la probabilidad de fallo en la reducción cerrada convencional es alta y no debería dudarse en su conversión rápida a un abordaje abierto.

2.2 Bases teóricas

Fracturas supracondíleas de húmero

Las fracturas en edad pediátrica constituyen un espacio de especial atención, puesto que las características anatómicas comparten la exclusividad de ser altamente moldeables por su propia capacidad de crecimiento, desarrollo y remodelación. De esto parte no solo un abordaje adecuado en el presente, sino que implica el resultado funcional a largo plazo.^{2,4}

Epidemiología

Las fracturas supracondíleas del húmero distal (codo) se aproximan a un 16% del total de fracturas pediátricas y constituyen la causa de ingreso hospitalario en dos tercios de pacientes con lesiones a este nivel. Son las lesiones más abarcadas en la literatura sobre traumatología infantil, solo por detrás de las fracturas de clavícula y huesos del antebrazo.

Tienen relevancia clínica por su alto nivel de morbilidad con consolidación defectuosa, lesiones neurovasculares y en algunos casos, síndrome compartimental.

Hace décadas el manejo básico incluía reducción cerrada y el uso de un yeso de brazo largo con el codo en posición de 100° flexionado. Si bien es cierto, mantenía la reducción de la fractura, representaba un riesgo para el compromiso vascular y complicaciones como la contractura de Volkman. Desde entonces, a la reducción cerrada se le agregaron la colocación de clavos percutáneos, lo que mantiene la reducción sin las complicaciones mencionadas anteriormente ya que no se coloca el codo en una flexión marcada.^{2, 4, 12}

Revisión anatómica

Estructura ósea: El segmento supracondíleo consta de un hueso delgado y frágil situado distalmente en el húmero. Posteriormente se encuentra la fosa olecraneana, anteriormente se ubica la fosa coronoide y hacia ambos lados sus respectivas crestas supracondíleas. Cada cresta (medial y lateral) se anexa a sus respectivos cóndilos y epicóndilos. La región troclear aproximadamente se inclina 4° en valgo en el sexo masculino y 8° en sexo femenino; esto corresponde al “ángulo de carga”. La tróclea también mantiene una rotación externa de 3° a 8°; esto repercute en la rotación externa del brazo al flexionar en 90°.^{2, 13}

El ángulo de Baumann es una referencia anatómica importante en la estructura supracondílea. Se obtiene trazando una línea paralela al eje longitudinal de la diáfisis humeral y otra línea por todo el trayecto de la fisis condilar lateral. Los valores normales oscilan entre 70-75°; sin embargo, mejor decisión podemos obtener comparando con el lado contralateral. Una desviación mayor a 10° es indicativo de deformidad en plano coronal.

Estructuras de tejidos blandos. Las estructuras implicadas en el desplazamiento y rotación del segmento distal incluyen las crestas supracondíleas (cóndilos y epicóndilos) y la unión de varios músculos. La repercusión anatómica más importante se basa en la proximidad de paquete vasculonervioso a la región supracondílea. La arteria braquial que es la más lesionada en fracturas supracondíleas está ubicada en la extensión de la cara anteromedial del húmero distal, superior al músculo braquial. Dentro de los nervios implicados más proximales se encuentran el nervio mediano, radial y cubital.²

Fisiopatología integrada a la anatomía

La edad juega un papel relevante en las fracturas supracondíleas. Por ello, la incidencia es mayor en niños en edad de desarrollo (esqueleto inmaduro) respecto a adultos. El pico máximo de eventos ocurre entre los 6 y 7 años. En este lapso de tiempo, el área supracondílea está en constante remodelación y típicamente es más fina con una corteza delgada, lo que la convierte en un área muy susceptible de fracturas.

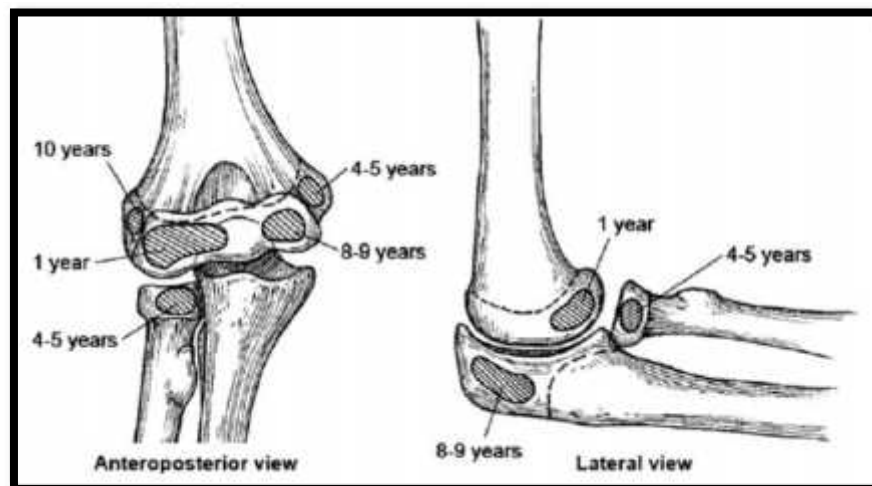
El mecanismo más común se origina a partir de una caída sobre la mano extendida colocando una gran carga sobre el brazo en hiperextensión. El fragmento distal se orienta hacia atrás en la gran mayoría de casos (95%).¹⁴

A medida que se sostenga en hiperextensión el codo, el olecranon actúa como sostén máximo derivando la tensión en la parte distal del húmero: esto origina básicamente la fractura. Es muy excepcional la fractura supracondilar en flexión, que se podría dar en el hipotético caso de una caída directa sobre el codo flexionado.⁴

El proceso de osificación de la parte distal del húmero varía entre muchos centros y ocurre a diferentes edades. Conforme los centros de osificación progresan de cartílago a hueso, la configuración de la fractura varía. Entender este proceso en el orden de la osificación orienta al médico a definir con más exactitud la anatomía en las radiografías y se incline a un tratamiento adecuado.

La primera estructura en aparecer es el *capitellum* al año de edad; luego aparecen la cabeza del radio y epicóndilo medial (4 a 5 años de edad). La epífisis de la tróclea y el olecranon se osifican a los 8 – 9 años. Finalmente, el cóndilo lateral se osifica hacia los 10 años de edad.¹⁴

Figura 01. Proceso de osificación del húmero distal de acuerdo a edad



Extraído de: Brubacher JW, Dodds SD. Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine. diciembre de 2008;1(34):190-6.⁴

Examen físico

La deformidad del codo es el hallazgo más apreciable (particularmente en fracturas muy desplazadas); sin embargo, el examen no debe limitarse a este. Debe examinarse toda la extremidad para descartar fracturas asociadas al radio distal, antebrazo o húmero proximal. Las fracturas concomitantes generan inestabilidad más severa, más dificultad en el tratamiento, complicaciones neurovasculares y ocasionalmente síndrome compartimental. En fracturas muy desplazadas en extensión se encuentra un hallazgo típico conocido como “deformidad en S”. La equimosis leve o el edema también pueden encontrar, incluso en fracturas con mínimo desplazamiento.

Las grandes equimosis, gran edema de tejidos blandos y presencia de arrugas sugieren mucha severidad del traumatismo. Las arrugas condicionan un signo de alarma, puesto que esto ocurre cuando el fragmento proximal transecta al músculo braquial, alterando la dermis profunda. Cuando se observa este signo, es más probable el atrapamiento de la arteria braquial y el nervio mediano.

El análisis del daño vascular es trascendente en fracturas desplazadas (se ha observado en 10-20% aproximadamente). Por ello, es elemental controlar el pulso distal y la adecuada perfusión de la mano antes y después de la cirugía. El análisis del daño neurológico es complicado en grupos pediátricos. Tanto el nervio mediano como el interóseo anterior se valorar mediante la flexión activa de la articulación interfalángica distal del índice y pulgar. Para la evaluación del nervio radial basta la flexión activa del dedo pulgar. La impotencia funcional que sobreviene tras la incapacidad de realizar estas maniobras deben estar registradas adecuadamente.¹

Evaluación radiológica

La solicitud de radiografías debe incluir vista anteroposterior (AP) y lateral del codo.

Sistema de clasificación de Gartland

Este sistema ampliamente aceptado en la literatura y evidencia se basa en la vista lateral de la radiografía. Su uso más representativo está en la fracturas supracondíleas ya que guía el tratamiento. Las fracturas tipo I no son desplazadas; las de tipo II se desplazan con cierta angulación pero mantienen la cortical posterior y las de tipo III están desplazadas en su totalidad y no tienen contacto cortical.

Es una clasificación con alta concordancia inter e intraobservador. Se basa en el nivel de desplazamiento del fragmento distal. Originalmente se determinó así:

- Tipo I. No desplazadas (<2 mm). La línea humeral anterior atraviesa el centro del *capitellum*. Son estables por la integridad del periostio.
- Tipo II. Moderadamente desplazado (>2 mm). La línea humeral anterior para adelante del *capitellum*. El periostio posterior se mantiene intacto pero ya actúa como bisagra.
- Tipo III. Completamente desplazado. Es muy inestable, con gran daño a tejido blando, periostio y mayor incidencia de lesión neurovascular.
III A: bisagra perióstica lateral intacta. El fragmento distal va posterolateralmente.

III B: bisagra perióstica medial intacta. El fragmento distal va posteromedialmente.

- Tipo IV: No existe bisagra perióstica y son sumamente inestables tanto en flexión como extensión; en conclusión, tienen inestabilidad multidireccional.¹⁵



Extraído de: Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. EFORT Open Reviews. octubre de 2018;3(10):526-40.¹

Modificaciones en clasificación de Gartland

*Wilkins*¹³ planteó una modificación en 1984, donde subdividía al tipo II en IIA (ausencia de malrotación) y IIB (presencia de malrotación). Sin embargo, estudios recientes han encontrado una menor fiabilidad inter e intraobservador.¹⁶

Hacia el año 2006, *Leitch* agregó a la clasificación el tipo IV. Plantearon que el tipo IV comprende aquellas lesiones donde el periostio se desgarró completamente provocando una alta inestabilidad en la fractura (en flexión y extensión). Esta inestabilidad multidireccional es producto del propio daño de la lesión o por bastantes intentos fallidos de reducción. Este agregado a la clasificación solamente se puede diagnosticar de forma intraoperatoria.

Tratamiento¹

Gartland tipo I

Son no desplazadas y su manejo se puede abordar con un yeso o férula de brazo largo. Como no hay gran edema o equimosis marcada, se puede dejar en rango de 80° a 90° y es más tolerable la pronación-supinación media. Sin embargo, la flexión máxima del codo una vez presente el yeso no debe ser mayor a 90° puesto que incrementa la presión del antebrazo impidiendo un adecuado flujo vascular distal. Es razonable solicitar una nueva radiografía 7 a 10 días después de la lesión para valorar desplazamiento secundario. 21

días después de la lesión se procede a retirar el yeso y se sugiere movilidad progresiva articular.

Gartland tipo II

El abordaje quirúrgico ha tomado relevancia en este tipo de fracturas. La limitada remodelación del húmero distal es un buen argumento a favor. Este segmento representa 20% del crecimiento total del hueso, manteniendo una remodelación limitada después de los 4 años. A partir de los 8-10 años, resta solo 10% de crecimiento de húmero asumiendo que la reducción anatómica es imperativa.

El tratamiento por excelencia es la reducción cerrada más colocación de clavos percutáneos. Han demostrado ser accesibles, seguras y fiables. Presentan bajo riesgo de complicaciones.¹⁴

Tipos III y IV

El manejo óptimo es quirúrgico. La reducción cerrada con colocación de clavos percutáneos se constituye como el estándar de oro en todas las fracturas con desplazamiento. La reducción cerrada se basa en el método de Blount (incluye hiperflexión del codo para mantener la reducción); con este método se describió desplazamientos secundarios en aproximadamente 5% de casos, deformidad en cúbito varo en 2%, muy escasos reportes de síndrome compartimental y se ha postulado como método razonable según criterios de Flynn hasta en 90% de casos. La literatura mundial comparte el acuerdo de este abordaje quirúrgico en este tipo de fracturas.¹

Abordaje en urgencias

Es adecuado solo inmovilizar el codo con férula de brazo largo (30° - 40° de flexión) hasta realizar la cirugía. Así controlamos el dolor, evitamos lesiones neurovasculares y se reduce el riesgo de síndrome compartimental. La fractura supracondílea constituye una emergencia quirúrgica por riesgo de lesión neurovascular y el riesgo de conversión a reducción abierta si se retrasa la cirugía.¹

Reducción abierta

La reducción abierta tiene indicación básica cuando por algún motivo fracase la reducción cerrada. También es aceptable realizarla cuando haya atrapamiento de tejidos blandos (lesión en músculo, nervio mediano o arteria braquial) o cuando en el examen clínico se evidencia frialdad en la mano sin perfusión después de haber realizado una reducción cerrada.

Este abordaje se realiza por vía anterior, sobre todo cuando es necesaria la reparación vascular. Según guías de manejo, solo el atrapamiento vascular y fracturas abiertas (II y III) pueden manejarse por abordaje abierto. Sin embargo, la reducción cerrada fallida (tratamiento estándar de oro) puede presentarse en algunos casos con potenciales factores de riesgo.¹ Para ello, es necesario prever qué pacientes tienen mayor probabilidad de conversión

de cerrada a abierta. Es por esto que se investiga tanto en la literatura como en nuevas líneas de investigación como en el presente estudio.

A continuación, se presentan en la tabla 01, diversos factores de riesgo asociados a conversión a reducción abierta tras reducción cerrada fallida en fracturas supracondíleas de húmero, según población y localidad de estudio.

Tabla 01. Factores asociados a conversión a reducción abierta por reducción cerrada fallida en fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos

<u>Autor (año)</u>	<u>País</u>	<u>Población Total (cirugía abierta)</u>	<u>Factores de riesgo</u>
Walmsley ⁵ (2006)	Escocia	534 (171) pacientes	- Tiempo de retraso hasta cirugía >8 horas.
Abbott ⁶ (2014)	Estados Unidos	297 (28) pacientes	- Edad >5.8 años
Sun ⁷ (2014)	China	104 (13) pacientes	- Lesiones Gartland tipo III - Gran inflamación de tejidos - Lesiones de alta energía (accidentes de tránsito y lesiones deportivas)
Cabuk ⁸ (2016)	Turquía	57 (11) pacientes	- Índice de masa corporal >percentil 95 - Ángulo de la espiga medial más estrecho (<47.02°)
Kwiatkowska ⁹ (2018)	Polonia	116 pacientes	- Ninguno de los estudiados (tiempo)
Vorhies ¹⁰ (2019)	Estados Unidos	40706 (13.65%) pacientes	- Manejo en hospitales no pediátricos
Suganuma ¹¹ (2021)	Japón	160 pacientes	- Fractura tipo III de Gartland

2.3 Definición de términos básicos

Ángulo de la punta medial: Ángulo entre la línea de la corteza medial y la línea de fractura oblicua en fragmento proximal de la fractura y piel de espiga medial. Significa la penetración de tejidos blandos debido al desplazamiento.

En base a estudios anteriores, esta se dividirá aproximadamente en un punto de corte menor a 45° y mayor a 45°.

Causa de la lesión: Es la causa del accidente o traumatismo que origine la fractura del húmero distal. En base a estudios anteriores y a la experiencia hospitalaria nuestra, ésta tendrá como categorías a accidentes de tránsito, caída y accidente deportivo.

Edad: Maduración continua y fisiológica del individuo desde el nacimiento. Para fines de la presente investigación será expresada en rangos de edad en años basado en estudios anteriores sobre reducción cerrada fallida en fracturas supracondíleas. Este será basado en el punto de corte de 5 años, por criterios anatómicos asociados al desarrollo del húmero distal.

Índice de masa corporal: Constituye una referencia de la densidad corporal, resulta de la división entre el peso corporal (en kilogramos) sobre la estatura (en centímetros) al cuadrado. El resultado se expresa en m^2 . Se relaciona con la cantidad de tejido adiposo. Las categorías serán definidas en base a lo establecido por la OMS: insuficiencia ponderal (<18.5), normal (18.5-24.9), sobrepeso (>o igual a 25), preobesidad (25-29.9), obesidad (>30), obesidad tipo I (30-34.9), obesidad tipo II (35-39.9) y obesidad tipo III (>40).¹⁸

Lado de brazo: Referencia al brazo afectado en base a su orientación; incluye derecho o izquierdo.

Reducción cerrada fallida percutánea: Implica la conversión a una reducción abierta en el abordaje de las fracturas supracondíleas humerales, independiente del motivo que cause esta situación.

Sexo: Conjunto de características que incluyen estructuras reproductivas/funcionales, genotipo y fenotipo que abarcan 2 organismos en femenino y masculino.

Tiempo transcurrido hasta la cirugía: Es el tiempo transcurrido desde diagnosticada la fractura humeral supracondílea hasta el inicio del abordaje quirúrgico (reducción cerrada más colocación de clavos eprcutáneos). Esto en base a estudios anteriores será tomado en base al punto de corte de 8 horas (menor a 8 horas y mayor a 8 horas).

Tipo de fractura (según escala de Gardland): Clasificación de la fractura humeral distal supracondílea en base al grado de desplazamiento. Esta se clasifica en 04 tipos (modificado): I, II III y IV.

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

No aplica.

Variables

Factores sociodemográficos

- Edad
- Sexo
- Tipo de barrio de procedencia
- Índice de masa corporal
- Lado de brazo afectado

Características clínicas de la fractura

- Tipo de fractura según escala de Gartland
- Causa de la lesión

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Tipo por su naturaleza	Indicadores	Escala de medición	Categorías	Valor de las categorías	Medio de verificación
Factores sociodemográficos							
Edad	Maduración continua y fisiológica del individuo desde el nacimiento. Para fines de la presente investigación será expresada en rangos de edad en años basado en estudios anteriores sobre reducción cerrada fallida en fracturas supracondíleas. Este será basado en el punto de corte de 5 años, por criterios anatómicos asociados al desarrollo del húmero distal.	Cuantitativa	Número de meses/años cumplidos de la persona desde el nacimiento. Punto de corte para el tema tratado: 5 años.	Razón	<5 años 5 – < 10 años 10 – 15 años	-	Ficha de recolección de datos Historia clínica
Sexo	Conjunto de características que incluyen estructuras reproductivas/funcionales, genotipo y fenotipo que abarcan 2 organismos en femenino y masculino.	Cualitativa	Género expresado en femenino o masculino	Nominal	Masculino Femenino	-	Ficha de recolección de datos Historia clínica
Tipo de barrio de procedencia	Asignación por clasificación demográfica del lugar de procedencia	Cualitativa	Asignación por clasificación demográfica del lugar de procedencia identificada en la historia clínica.	Nominal	Urbano Periurbano Rural	-	Ficha de recolección de datos Historia clínica

Índice de masa corporal	Constituye una referencia de la densidad corporal, resulta de la división entre el peso corporal (en kilogramos) sobre la estatura (en centímetros) al cuadrado. El resultado se expresa en m2. Se relaciona con la cantidad de tejido adiposo. Las categorías serán definidas en base a lo establecido por la OMS.	Cuantitativa	Categoría para índice de masa corporal según OMS.	Ordinal	Insuficiencia ponderal Normal Sobrepeso Preobesidad Obesidad tipo I Obesidad tipo II Obesidad tipo III	<18.5 18.5-24.9 >o igual a 25 25 – 29.9 30 – 34.9 35-39.9 >40	Ficha de recolección de datos Historia clínica
Lado de brazo afectado	Referencia al brazo afectado en base a su orientación; incluye derecho o izquierdo.	Cualitativa	Lado de brazo fracturado.	Nominal	Derecho Izquierdo	-	Ficha de recolección de datos Historia clínica
Características de la fractura							
Causa de la lesión	Es la causa del accidente o traumatismo que origine la fractura del húmero distal. En base a estudios anteriores y a la experiencia hospitalaria nuestra, ésta tendrá como categorías a accidentes de tránsito, caída y accidente deportivo.	Cualitativa	Es la causa del accidente o traumatismo que origine la fractura del húmero distal.	Nominal	Accidente de tránsito Caída Accidente deportivo	-	Ficha de recolección de datos Historia clínica
Tipo de fractura según Gartland	Clasificación de la fractura humeral distal supracondílea en base al grado de desplazamiento	Cualitativa	Tipo de fractura según la clasificación de Gartland	Nominal	I II III IV	-	Ficha de recolección de datos Historia clínica

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

3.2 Diseño metodológico

Tipo de investigación: DESCRIPTIVA

Según la intervención: OBSERVACIONAL

Según la planificación de la toma de datos: RETROSPECTIVO

3.3 Diseño muestral

Población y muestra de estudio: Todos los pacientes con un rango de edad entre 1 año y 15 años diagnosticados con fractura supracondílea del húmero en sala de urgencias del Hospital Regional de Loreto entre los años 2018 a 2020. De estos pacientes se procederá a obtener la información pertinente y a los hallazgos en base a su historia clínica y de ser posible, su radiografía diagnóstica. Los datos obtenidos serán registrados en la ficha de recolección de datos previamente validada por expertos.

Método: Censal y revisión documentaria

Criterios de selección

Criterios de inclusión: Previo permiso y aprobación del presente trabajo académico por el Comité de Ética del Hospital Regional de Loreto y de ser pertinente previa autorización expresa en el consentimiento informado por los padres o tutores, se incluirán las historias clínicas de pacientes entre 1 y 15 años con diagnóstico de fractura supracondílea del humero distal que acudieron a la emergencia y/o estuvieron internados en el área de Traumatología del HRL.

Criterios de exclusión

Pacientes cuyos padres no acepten la inclusión en el estudio.
Historias clínicas ilegibles o con datos adulterados.

Procedimiento: Se solicitará permiso y aprobación por el Comité de Ética del Hospital Regional de Loreto con cargo al Director para la aprobación del protocolo. De esta manera se accederá a todos los documentos pertinentes, incluidas las historias clínicas y radiografía diagnóstica de los pacientes ingresados. Los pacientes incluidos en el estudio con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero distal. Se procederá a obtener la información para condiciones sociodemográficas y las características clínicas de la fractura; que incluyen causa de la lesión y datos biométricos para obtener el IMC pertinente. Finalmente, los datos recogidos serán analizados y distribuidos en estadística descriptiva en cuadros y gráficas.

Técnica: *Revisión documentaria.* - se realizará una revisión de las historias clínicas.

Instrumentos: Se empleará una ficha de recolección de datos, con previa validación por juicio de expertos.

3.4 Procesamiento y análisis de datos

Procesamiento: Los datos obtenidos serán procesados con el programa estadístico SPSS versión 22 y la hoja de cálculo Excel.

Análisis de datos: Para la presentación de la información, se usarán tablas y gráficos de estadística. Se estudiarán las características generales de los pacientes con estadística descriptiva. Las variables numéricas incluirán medidas de tendencia central: media, moda y mediana.

3.5 Aspectos éticos

Este trabajo de investigación se ha planteado de conformidad con las pautas de las Buenas Prácticas Clínicas (*Good Clinical Practice, GCP*), declaraciones y demás documentos guía relevantes para la investigación. El estudio será sometido al comité de Ética del Hospital Regional para revisión y aprobación por el personal pertinente a cargo.

Los datos serán llenados por el autor, y se encriptarán bajo códigos asignados a cada historia clínica, a fin de conservar el anonimato de los pacientes.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

Recursos

- Recursos Humanos
En este estudio intervendrán el autor con el apoyo y supervisión del asesor del trabajo académico.
- Recursos Institucionales
Se contará con el apoyo logístico de la facultad de Medicina Humana y del Hospital Regional de Loreto, particularmente asistentes, residentes, internos y estudiantes de medicina relacionados al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional de Loreto.
- Recursos Económicos
El autor de la presente investigación financiará todas las actividades del proyecto.

Código	Tipo de Gasto	Unidad de Medida	Costo (S/.)
1	MATERIALES Y ÚTILES		
	Papelería en general, útiles y materiales de oficina.	2 Millar de papel bond A4 2 Kits de tinta de impresora.	300.00
2	VIAJES DOMÉSTICOS		
	Gasolina	Litros	100.00
3	SERVICIOS DE PUBLICIDAD, IMPRESIONES, DIFUSIÓN E IMAGEN INSTITUCIONAL		
	Servicio de impresiones, encuadernación y empastado.	Fotocopias. Anillado. Encuadernado y Empastado.	200.00
5	SERVICIOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS E INFORMÁTICA		
	Procesamiento de datos	1 Encuesta procesada.	1000.00
Sub-Total S/.			1600.00
+ Imprevistos			50.00
TOTAL S/.			1,650.00

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2022					
	Mayo	Jun	Jul	Agos	Set	Oct-Dic
Revisión bibliográfica	X					
Elaboración del protocolo	X					
Aprobación del proyecto de investigación		X	X			
Recolección de datos				X		
Procesamiento y análisis de los datos					X	
Redacción del manuscrito						X
Presentación del informe final						X
Sustentación de la tesis						X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *EFORT Open Reviews*. octubre de 2018;3(10):526-40.
2. Kumar V. Fracture Supracondylar Humerus: A Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016 Dec, Vol-10(12): RE01-RE06
3. Hope N, Varacallo M. Supracondylar Humerus Fractures. *StatPearls* [Internet]. 8 de octubre de 2020 [citado 1 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/23048>
4. Brubacher JW, Dodds SD. Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. diciembre de 2008;1(34):190-6.
5. Walmsley PJ, Kelly MB, Robb JE, Annan IH, Porter DE. Delay increases the need for open reduction of type-III supracondylar fractures of the humerus. *Bone Joint Surg*. 2006;88-B:528-30.
6. Abbott MD, Buchler L, Loder RT, Caltoun CB. Gartland type III supracondylar humerus fractures: outcome and complications as related to operative timing and pin configuration. *Journal of Children's Orthopaedics*. diciembre de 2014;8(6):473-7.
7. Sun L-J, Wu Z-P, Yang J, Tian N-F, Yu X-B, Hu W, et al. Factors associated with a failed closed reduction for supracondylar fractures in children. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. octubre de 2014;100(6):621-4.
8. Çabuk H, Dedeo lu SS, Ada M, Tekin AÇ, Seyran M, Ayano lu S. Medial Spike and Obesity Associate with Open Reduction in Type III Supracondylar Humeral Fracture. *Acta Chir. orthop. Traum. ech.*, 83, 2016, No. 2 p. 102–105.
9. Kwiatkowska M, Dhinsa BS, Mahapatra AN. Does the surgery time affect the final outcome of type III supracondylar humeral fractures? *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. marzo de 2018;9:S112-5.
10. Vorhies JS, Uzosike OB, Imrie MN, Rinsky L, Hoffinger S. Treatment in a Nonpediatric Hospital Is a Risk Factor for Open Reduction of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures: A Population-Based Study. *Journal of Orthopaedic Trauma*. septiembre de 2019;33(9):e331-8.
11. Sukanuma S, Tada K, Takagawa S, Yasutake H, Takata M, Shimanuki K, et al. Independent predictors affecting the reduction of pediatric supracondylar humerus fractures: a retrospective cohort study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. febrero de 2021;31(2):399-406
12. Cheng JC, Shen WY. Limb fracture pattern in different pediatric age groups: a study of 3,350 children. *J Orthop Trauma*. 1993;7(1):15–22.

13. Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow region. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, King RE, editors. Fractures in children. 3rd ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1991. pp. 526–617.
14. Skaggs D, Pershad J. Pediatric elbow trauma. *Pediatr Emerg Care.* 1997;13(6):425–34.
15. Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet* 1959;109(2):145-154.
16. Leung S, Paryavi E, Herman MJ, Sponseller PD, Abzug JM. Does the modified Gartland classification clarify decision making? *J Pediatr Orthop* 2018;38(1):2-26
17. Leitch KK, Kay RM, Femino JD, et al. Treatment of multidirectionally unstable supracondylar humeral fractures in children. A modified Gartland type-IV fracture. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88-A(5):980-985.
18. Biblioteca Virtual en Salud. Descriptores en Ciencias de la Salud. DeCS-BIREME. Índice de masa corporal. Disponible en web.

Recomendaciones

- Continuar la línea de investigación en base a las patologías traumatológicas más frecuentes de nuestro medio.
- Consolidar base de datos respecto a características sociodemográficas y clínicas de las fracturas humerales supracondíleas y otras patologías frecuentes, a fin de promover futuras investigaciones.
- Implementar nuevos niveles de investigación orientando dentro de lo posible a estudios analíticos y experimentales.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la investigación	Pregunta de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumento de recolección
<p>CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LAS FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS HUMERALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2018 - 2020</p>	<p>¿Cuáles son los características sociodemográficas y clínicas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 - 2020?</p>	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Determinar las características sociodemográficas y clínicas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020.</p> <p><u>Objetivos específicos</u></p> <p>Identificar las características sociodemográficas de las fracturas supracondíleas humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020.</p> <p>Conocer las características clínicas de las fracturas supracondíleas</p>	<p>No corresponde.</p>	<p>Estudio tipo descriptivo, observacional y retrospectivo</p>	<p>Población y muestra de estudio: Todos los pacientes con un rango de edad entre 1 año y 15 años diagnosticados con fractura supracondílea del húmero en sala de urgencias del Hospital Regional de Loreto entre los años 2018 a 2020. De estos pacientes se procederá a obtener la información pertinente y a los hallazgos en base a su historia clínica y de ser posible, su radiografía diagnóstica. Los datos obtenidos serán registrados en la ficha de recolección de datos previamente validada por expertos.</p> <p>Método: Censal y revisión documentaria</p> <p>Criterios de selección</p> <p>Criterios de inclusión: Previo permiso y aprobación del presente trabajo académico por el Comité de Ética del Hospital Regional de Loreto y de ser pertinente previa autorización expresa en el consentimiento informado por los padres o tutores, se incluirán las historias clínicas de pacientes entre 1 y 15 años con diagnóstico de fractura supracondílea del humero distal que acudieron a la emergencia y/o estuvieron internados en el área de Traumatología del HRL.</p> <p>Criterios de exclusión</p>	<p>Ficha de entrevista</p> <p>Historia clínica</p>

		<p>humerales en pacientes pediátricos del Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020</p>		<p>Pacientes cuyos padres no acepten la inclusión en el estudio. Historias clínicas ilegibles o con datos adulterados.</p> <p>Procedimiento: Se solicitará permiso y aprobación por el Comité de Ética del Hospital Regional de Loreto con cargo al Director para la aprobación del protocolo. De esta manera se accederá a todos los documentos pertinentes, incluidas las historias clínicas y radiografía diagnóstica de los pacientes ingresados. Los pacientes incluidos en el estudio con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero distal. Se procederá a obtener la información para condiciones sociodemográficas y las características clínicas de la fractura; que incluyen causa de la lesión y datos biométricos para obtener el IMC pertinente. Finalmente, los datos recogidos serán analizados y distribuidos en estadística descriptiva en cuadros y gráficas.</p> <p>Técnica: Revisión documentaria. - se realizará una revisión de las historias clínicas.</p> <p>Instrumentos: Se empleará una ficha de recolección de datos, con previa validación por juicio de expertos.</p>	
--	--	---	--	---	--

2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LAS
FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS HUMERALES EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2018 – 2020**

Autor: Dr. Michael Carlos Coronado

Asesor: Dr. Harley Stinger Pinchi Torres

Instrucciones:

- El propósito de este formato es coleccionar información referente a las características sociodemográficas y clínicas de fracturas supracondíleas en Hospital Regional de Loreto 2018 – 2020.
- Esta ficha será completada por el autor de la investigación, cuya información estará contenida en las historias clínicas de los pacientes incluidos.

) Todo desarrollo de la presente investigación se realizará una vez obtenido el permiso de Comité de ética del Hospital Regional de Loreto.

) La privacidad de los datos será conservada. No se incluirá nombres propios, direcciones ni teléfonos celulares.

N° de ficha: _____

N° de historia clínica:

Fecha de registro: _____

I. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad: _____

Marcar con una X en el recuadro:	
<input type="checkbox"/> <5 años	<input type="checkbox"/> 5 - <10 años
<input type="checkbox"/> 10 - <15 años	

Sexo

<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino
------------------------------------	-----------------------------------

Tipo de barrio de procedencia

Marcar con una X en el recuadro:	
<input type="checkbox"/> Urbano	<input type="checkbox"/> Periurbano
<input type="checkbox"/> Rural	

Índice de masa corporal

Peso: _____ **Altura** _____

IMC: _____ m²

Marcar con una X en el recuadro:			
<input type="checkbox"/>	Insuficiencia ponderal (<18.5)	<input type="checkbox"/>	Preobesidad (25-29.9),
<input type="checkbox"/>	Normal (18.5-24.9)	<input type="checkbox"/>	Sobrepeso (>o igual a 25)
<input type="checkbox"/>	Obesidad tipo I (30-34.9)	<input type="checkbox"/>	Obesidad tipo II (35-39.9)
<input type="checkbox"/>	Obesidad tipo III (>40).		

Lado de brazo afectado

<input type="checkbox"/>	Derecho	<input type="checkbox"/>	Izquierdo
--------------------------	---------	--------------------------	-----------

II. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA

Tipo de fractura según escala de Gartland

<input type="checkbox"/>	Tipo I	<input type="checkbox"/>	Tipo II
<input type="checkbox"/>	Tipo III	<input type="checkbox"/>	Tipo IV

Causa de la lesión

<input type="checkbox"/>	Accidente de tránsito	<input type="checkbox"/>	Caída
<input type="checkbox"/>	Accidente deportivo		

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN:

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LAS FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS HUMERALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO 2018 – 2020

Investigador (a) principal: M.C Michael Carlos Coronado

Aesor: Dr. Harley ~~Coronado~~ Pinchi Torres

La participación en el estudio es voluntaria

Este formato de consentimiento le brinda información sobre el estudio, que se analizará con usted. Una vez que usted comprenda cómo es el estudio, y si acepta participar, se le pedirá que firme este formato y coloque su nombre o que coloque su huella digital si no pudiese firmar. Se le brindará una copia de este formato para que la guarde.

Antes de que usted se informe sobre el estudio, es importante que usted sepa lo siguiente:

- La participación es voluntaria. Usted o su familiar no tienen obligación de participar en ninguna de las pruebas o procedimientos del estudio.
- Usted puede decidir no participar en el estudio, o bien puede decidir dejar el estudio cuando lo desee, sin dejar de recibir los mismos servicios de atención regular en el hospital.

Si decido participar en este estudio ¿Qué me pedirán hacer?

Luego de su enrolamiento en este estudio, es decir después de que usted haya proporcionado su consentimiento para participar en este estudio, se realizarán los siguientes procedimientos:

- Se completará un cuestionario donde se recolectarán datos referentes a los factores incluidos en el estudio: condiciones sociodemográficas y características clínicas

¿Hay algún riesgo en participar en el estudio?

La participación en este estudio no conlleva mayor riesgo porque es totalmente independiente de la atención que se le brindará en el Hospital Regional de Loreto,

puesto que no se interviene directamente sobre el paciente, solo se tomará información de la historia clínica ya realizada.

¿Recibiré algún beneficio por participar en el estudio?

Es posible que no haya un beneficio directo para usted si participa en el estudio. Se espera que los resultados de este estudio nos ayuden a proporcionar información importante para tener información validada y nos ayude a identificar pacientes de mayor riesgo para mortalidad por cetoacidosis diabética.

Costos y Compensación

No hay costos asociados con su participación en este estudio. Todos los procedimientos relacionados con el estudio se proporcionarán de forma gratuita. No proporcionaremos ningún tipo de compensación, comida o transporte para usted durante el estudio.

Confidencialidad: ¿Quién conocerá nuestra identidad?

Su identidad (o la de su familiar) y toda la información personal que usted nos proporcione durante este estudio serán confidenciales. No vamos a revelar su nombre a cualquier persona que no sea miembro del equipo de investigación, a menos que estemos obligados a hacerlo por la legislación peruana. Sus nombres no aparecerán en ninguna publicación o información. Los datos que se obtengan a partir de este estudio se mantendrán electrónicamente, pero los nombres no serán usados en esta base de datos.

¿A quién puedo llamar si tengo preguntas acerca del estudio?

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal del estudio Dr. Michael Carlos Coronado; número de celular: 968991232

SU AUTORIZACIÓN Y FIRMA

Nombre Completo del Participante (Use letra Imprenta)	Firma o huella digital del participante	Fecha y Hora
Nombre del Representante/Tutor Legal del Participante (Use letra Imprenta)	Firma del representante del participante	Fecha y Hora

