



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
ESCUELA PROFESIONAL EN MEDICINA HUMANA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES AGUDAS EN FRACTURAS  
SUPRACONDILEAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ATENDIDOS EN EL  
HOSPITAL REGIONAL DE LORETO DESDE ENERO 2021 A DICIEMBRE  
2021**

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

PRESENTADO POR:  
JUAN RAMÓN BERNAOLA ZEVALLOS

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 INVESTIGACIÓN N° 002-DUPG-FMH-UNAP-2022**

En la ciudad de Iquitos, en el salón de grados de la Facultad de Medicina Humana, a los 11 días del mes de marzo del año 2022; a horas 11:00, se dio inicio a la Ejecución del Proyecto de Investigación Titulado: **"INCIDENCIA DE COMPLICACIONES AGUDAS EN FRACTURAS SUPRACONDILEAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO DESDE ENERO 2021 A DICIEMBRE 2021"**; con Resolución Decanal N° 007-2022-FMH-UNAP, del 13 de enero del 2022 presentado por el Médico Cirujano JUAN RAMON BERNAOLA ZEVALLOS, 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 Amazonia 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° 335-2021-FMH-UNAP, del 16 de noviembre del 2021, está integrado por:

Mgr. Javier Vásquez Vásquez	Presidente
Dr. Beder Camacho Flores	Miembro
Mc. Sergio Ruiz Tello	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: ..... **2.0 (veinte)** .....

Estando el Médico Cirujano apto para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional en Medicina Humana Vía Residentado Médico con Mención en **Ortopedia y Traumatología**.

Siendo las 12:00 horas, se dio por terminado el acto.

 ..... Dr. Beder Camacho Flores Miembro	 ..... Mgr. Javier Vásquez Vásquez Presidente	 ..... Mc. Sergio Ruiz Tello Miembro
	 ..... Mc. Jharley Di Stigler Pinchi Torres Asesor	

PROYECTO DE INVESTIGACION APROBADO EL 11 DE MARZO DEL 2022, A LAS 12: 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.

Mgr. Javier Vásquez Vásquez  
**PRESIDENTE**

Dr. Beder Camacho Flores  
**MIEMBRO**

Mc. Sergio Ruiz Tello  
**MIEMBRO**

Mc. Jharley Di Stilger Pinchi Torres  
**ASESOR**

# INDICE DE CONTENIDO

	páginas
Portada.....	01
Acta.....	02
Jurados.....	03
Índice .....	04
RESUMEN.....	05
Abstract.....	06
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>07</b>
1.1 Descripción del Problema.....	07
1.2 Formulación del Problema.....	08
1.3 Objetivos .....	08
1.3.1 Objetivos Generales.....	08
1.3.2 Objetivos Específicos.....	08
1.4 Justificación.....	08
1.4.1 Importancia.....	09
1.4.2 Viabilidad.....	10
1.5 Limitaciones.....	10
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1 Antecedentes.....	11
2.2 Bases Teóricas.....	11
2.3 Definición de Términos Básicos .....	21
<b>CAPITULO III: VARIABLES E HIPOTESIS .....</b>	<b>22</b>
3.1 Variables y Definiciones Operacionales .....	22
3.2 Formulación de la Hipótesis.....	22
<b>CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....</b>	<b>23</b>
4.1 Diseño Metodológico.....	23
4.2 Diseño Muestral .....	23
4.3 Instrumentos de Recolección de datos .....	24
4.4 Procesamiento y Análisis de Datos .....	24
4.5 Aspectos Éticos.....	24
<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>25</b>
<b>CRONOGRAMA.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de Consistencia.....	29
2. Tabla de Operacionalización de Variables.....	30
3. Instrumento de Recolección de Datos.....	31

## RESUMEN

La fractura supracondilea es la más frecuente en niños y la segunda en frecuencia de todas las fracturas pediátricas<sup>1-2</sup>. De acuerdo con Cheng et al (1999), las fracturas supracondíleas humerales comprenden aproximadamente el 18% de todas las fracturas en la población pediátrica. Siendo más frecuentes las fracturas de radio distal, que constituyen, alrededor del 20% del total de fracturas pediátricas. En este grupo etario, las fracturas supracondíleas de húmero comprenden, aproximadamente, el 27 y 32% de las fracturas, respectivamente<sup>2</sup>. Las fracturas supracondíleas de húmero ocurren más frecuentemente en niños de 4 a 8 años<sup>3,4</sup>. Al ser ésta una patología con gran repercusión funcional en el paciente pediátrico, se realizará este trabajo de investigación centrándose en el manejo y complicaciones agudas secundarias a la fractura y manejo conservador o manejo quirúrgico.

**Objetivo:** Determinar la incidencia de las complicaciones agudas en pacientes pediátricos con fracturas supracondíleas de húmero admitidos en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Regional de Loreto entre enero del 2021 a diciembre del 2021.

**Metodología:** Estudio descriptivo, observacional, transversal con una muestra de 100 pacientes pediátricos con diagnóstico de fractura supracondílea que fueron tratados en el servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Regional de Loreto.

**Palabras Claves:** Fracturas Supracondíleas, Clasificación de Gartland, Complicaciones agudas, síndrome compartimental, lesiones vasculares, lesiones nerviosas.

## ABSTRACT

Supracondylar humerus fractures are the most common fractures in children and the second fracture in frequency of all the fractures in children<sup>1-2</sup>. According to Cheng et al (1999), supracondylar humerus fractures account for about 10% of all the pediatric fractures. Distal Radial fractures are the most common and they account for about 20% of all pediatric fractures. In this age group, supracondylar fractures account for 27 and 32% of all the fractures, respectively<sup>2</sup>. Supracondylar humerus fractures are most common in children aged 4-8 years old<sup>3,4</sup>. This fracture carries important functional loss in children, for this reason, the objective of this investigation project will be acute complications and its conservative or surgical treatment.

**Objective.** To determine the incidence of acute complications in children with supracondylar humerus fractures, admitted to the Orthopedic Surgery Service at the Hospital Regional of Loreto from January to December 2021.

**Method:** The present project is an observational, descriptive and transversal investigation with a sample of 100 children with supracondylar fractures admitted to the Orthopedic Surgery Service at the Hospital Regional of Loreto from January to December 2021.

**Keyword.** Supracondylar humerus fractures, Garland Classification, acute complications, compartment syndrome, vascular and nerve damage.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.**

La fractura supracondílea de húmero, es la segunda fractura más frecuente en niños después de la fractura de radio distal. La edad más frecuente de presentación se encuentra entre los 4 a 8 años.

Es importante por las complicaciones que se presentan, siendo éstas desde un déficit funcional importante en pacientes no tratados o tratados de manera conservadora; complicaciones a largo plazo tales como cúbito varo o cúbito valgo en fracturas Gartland tipo II que muchas veces son tratadas conservadoramente, así como complicaciones agudas que se presentan inmediatamente después de las fracturas, tales como lesiones nerviosas, lesiones vasculares, lesiones que podrían presentarse también posteriores a maniobras de reducción cerradas, o en el acto operatorio. Por todo lo mencionado, la compresión anatómica detallada supracondílea es de vital importancia, así como el conocimiento del manejo de estas fracturas según la clasificación de Gartland, así como las complicaciones agudas potenciales y su manejo respectivo.

Por su alta incidencia y sus complicaciones se originó la presente investigación.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuáles son las complicaciones agudas más frecuentes de las fracturas supracondileas de húmero en pacientes pediátricos tratados en el Hospital Regional de Loreto?

## **1.3. OBJETIVOS.**

### **1.3.1. OBJETIVOS GENERALES.**

- Determinar la incidencia de las complicaciones agudas más frecuentes en los pacientes con fracturas supracondileas de húmero en niños admitidos en el servicio de cirugía ortopédica y traumatología del Hospital Regional de Loreto en el período de enero del 2021 a diciembre del 2021.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Determinar la incidencia de las complicaciones agudas asociadas a las fracturas según su clasificación.
- Determinar la incidencia de complicaciones agudas derivadas de la fractura.
- Determinar las complicaciones agudas secundarias a las maniobras de reducción cerradas y posoperatorias.

## **1.4. JUSTIFICACION.**

Es muy importante conocer al detalle la clasificación de Gartland, ya que con esto se guía al manejo y pronóstico de estas fracturas. En el presente, no hay disponibilidad en la literatura sobre las complicaciones agudas. En el Hospital Regional, el cual es un hospital referencial, por lo tanto, con alta incidencia de estas



fracturas, es importante contar con estudios sobre la importancia de las complicaciones para prevenir y manejar las posibles complicaciones. El presente proyecto tiene como objetivo identificar y prevenir las complicaciones mediante un diagnóstico preciso de este tipo de fracturas.

En el Hospital Regional de Loreto, por donde ingresan inicialmente los niños en el Servicio de Emergencia, estos son valorados, inicialmente, por médicos generales, o médicos residentes de especialidades diferentes a traumatología. Por esta razón, los pacientes no son diagnosticados ni clasificados correctamente, lo cual podría mejorar mediante la capacitación de los médicos en el servicio de emergencia, lo cual repercutiría en un manejo correcto y pertinente de este tipo de fracturas y en prevención de complicaciones potencialmente graves.

#### **1.4.1. IMPORTANCIA.**

La importancia de este proyecto de tesis radica en que al tener mayor conocimiento de las complicaciones agudas de estas fracturas se beneficiará a los pacientes pediátricos que están en riesgo de sufrir estas fracturas, mejorando el resultado y pronóstico funcional y, más aún, previniendo complicaciones más severas como la isquemia en pacientes con fracturas supracondíleas Gartland III, en los cuales se indica una exploración quirúrgica de emergencia por estar en riesgo la viabilidad de la extremidad superior.

#### **1.4.2. VIABILIDAD.**

El presente proyecto de investigación es viable porque los costos de la investigación son bajos al recolectarse todos los datos necesarios en una ficha tomadas de las historias clínicas de los pacientes con este diagnóstico. El siguiente proyecto de tesis está proyectado realizarse en 12 meses.

Los recursos humanos necesarios son de 3 personas para la recolección de datos y llenado de fichas.

#### **1.5. LIMITACIONES.**

Una de las limitaciones más importantes en esta investigación es la confiabilidad de los datos en las historias clínicas de pacientes evaluados inicialmente por un médico no especialista o por el diagnóstico incorrecto de fracturas no desplazadas. Por este motivo, al ser evaluado inicialmente, muchas fracturas evaluadas radiológicamente pasan desapercibidas y por tal motivo no se registran adecuadamente los diagnósticos en la historia clínica, conllevando a un sesgo en esta investigación.

## II. **MARCO TEÓRICO.**

### 2.1 **ANTECEDENTES.**

En 2016, Lablein y colaboradores, hicieron un reporte de 2 casos en su centro de trauma, de pacientes con fracturas supracondileas con complicaciones neurovasculares, en los cuales los pacientes fueron sometidos a cirugías de revisión, y los cuales tuvieron una recuperación completa. En el trabajo presentado se concluyó que todo paciente que presente deterioro neurológico posterior a la fractura, la cirugía de revisión es obligatoria, incluso meses después del trauma.

### 2.2 **BASES TEÓRICAS**

Las fracturas supracondileas de húmero representan las fracturas más frecuentes de codo en niños, y representa el 3% de todas las fracturas en esta población. Se presenta con frecuencia en el grupo etario de 4 a 8 años. El 98% de estas fracturas son en extensión y el 2% de flexión.<sup>3</sup>

La clasificación más utilizada es la de Gartland. El tipo I, es una fractura no desplazada. El tipo II, desplazada, pero conserva la cortical posterior intacta. El tipo III, desplazada completamente. El tipo IV, es producto de un traumatismo de alta energía, siendo inestable tanto en flexión como en extensión.

#### **MECANISMO DE LESIÓN.**

Las fracturas supracondileas se dividen en dos tipos: flexión y extensión, siendo las de extensión las más frecuentes. El

mecanismo de lesión es la caída sobre la mano en extensión con el codo en completa extensión (véase figura 1)<sup>4</sup>



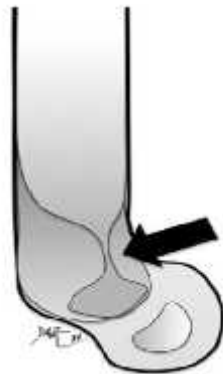
Figura1

### **ANATOMIA.**

La porción metafisiaria distal del húmero forma la región supracondílea. Esta región marca la transición entre el hueso cortical más grueso de la diáfisis humeral proximalmente y el cóndilo medial (epicóndilo medial y tróclea) y el cóndilo lateral (epicóndilo lateral y capitulo) del húmero distalmente. En la región supracondílea, la corteza es relativamente delgada con la finalidad de acomodar la fosa olecraniana posteriormente y las fosas radial y coronoides anteriormente<sup>5-7</sup>. Adicionalmente, se ha sugerido que la región supracondílea presenta una remodelación a los 6 o 7 años, lo que podría adelgazar más aún la cortical en ese lapso de tiempo<sup>6</sup>. Por todos estos factores expuestos, la región supracondílea del húmero se encuentra en un riesgo alto de sufrir fracturas<sup>5,6,8,9</sup>.

Aunque las fracturas supracondíleas de húmero ocurren en la metafisis con la deformidad más común (extensión) en el plano

de movimiento de la articulación del codo<sup>10</sup>, éstas presentan poco potencial de remodelación<sup>11</sup>. Esto se debe al crecimiento longitudinal relativamente pequeño de húmero distal<sup>11</sup>. Esto contribuye solo a aproximadamente 20% del crecimiento del húmero, mientras que el húmero proximal representa el mayor crecimiento longitudinal, al menos en 80%<sup>5,9,12</sup>.



El hueso delgado entre la fosa olecraniana (anterior) y la fosa coronoides (posterior) se puede observar en la vista lateral del húmero distal



En la figura se puede observar la localización de las fracturas en la región supracondílea

## DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO.

El diagnóstico se realiza mediante exámenes radiológicos AP y laterales, incluso se puede solicitar una 3era vista, la oblicua, en caso no se pueda definir bien el trazo de fractura.



En las radiografías laterales de codo se observan efusión y elevación de la almohadilla grasa anterior y posteriormente (señalado con las flechas), En fracturas no desplazadas.



En la radiografía AP se observa desplazamiento completo e inestabilidad de la fractura-

## **CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS**

Se producen 2 clases de fracturas supracondíleas humerales, dependiendo de la posición del miembro superior y el codo al sufrir la lesión y el desplazamiento de la porción más distal.

**Fracturas de Extensión.** (Generalmente, comprende alrededor del 95% de los casos), se produce con la caída sobre la mano con el brazo estirado y el codo en hiperextensión, el fragmento distal se desplaza posteriormente.

**Fracturas de flexión.** (Es rara, se presenta en el 4-5% de los casos), frecuentemente después de una caída con el codo en flexión con desplazamiento del fragmento distal en dirección anterior.

### **FRACTURAS EN EXTENSIÓN SEGÚN GARTLAND**

Gartland en 1959, clasificó las fracturas supracondíleas en extensión según el grado de desplazamiento y la lesión producidos en la cortical ósea. Esta clasificación es de utilidad para precisar el tratamiento. Se dividen en tres clases principales.

#### **FRACTURAS DE TIPO I**

Se refiere a cuando el desplazamiento del extremo distal del húmero es mínimo o nulo (<2mm). Frecuentemente se presenta solo con el signo de la almohadilla grasa positivo. La línea humeral anterior aún cruza el centro de osificación del cóndilo lateral, de tal forma que el ángulo formado por este y la diáfisis es aceptable. Estas lesiones solo

requieren inmovilización con yeso braquiopalmar o incluso una férula

Almohadilla grasa en  
fractura supracondilea de  
húmero Gartland tipo I



posterior, sin la necesidad de reducción.

## FRACTURAS DE TIPO II

Es una fractura desplazada (>2mm) con la cortical posterior intacta. La línea humeral anterior se encuentra anterior al capitulo en la vista lateral verdadera de codo. Al encontrarse intacta la cortical posterior, en la vista AP no se evidencia rotación de estas son fracturas.

Generalmente, el fragmento distal presenta un desplazamiento en dirección posterior, la cortical posterior se encuentra indemne, La angulación en los planos sagital y coronal se corrige por manipulación. La cortical posterior, que no sufre daño, genera estabilidad interna, de tal manera que se realiza inmovilización en flexión moderada. En casos en donde se encuentra presente conminución de la columna medial, el tratamiento quirúrgico es el tratamiento de elección por complicaciones de cúbito varo que se ven posteriormente.



Fractura supracondilea Gartland  
tipo II. Se observa Línea humeral  
anterior al Capitulo



### **FRACTURAS DE TIPO III**

Estas lesiones, generalmente, requieren intervención quirúrgica. Se produce disrupción total de la cortical posterior, y el fragmento puede ser posteromedial, posterolateral o posterior puro con respecto al proximal. En estas fracturas por su grado de desplazamiento, se encuentran frecuentemente lesiones vasculonerviosas y de partes blandas. Esto tiene mucha importancia en el tratamiento quirúrgico ya que establece la posibilidad de lesiones vasculo-nerviosas nerviosa, así como la determinación de cual clavo se coloca primero y, eventualmente, determinar el abordaje a seguir.



Fractura supracondílea Gartland tipo III. Se observa desplazamiento completo de fragmentos.

### **Fracturas tipo IV**

El diagnóstico de fracturas Gartland IV, se da por la inestabilidad multidireccional de la fractura, lo que se observa en el manejo intraoperatorio,

## **CUADRO CLÍNICO:**

La principal toma radiográfica es una vista anteroposterior estricta del húmero distal, en lugar de radiografía frontal del codo, o una radiografía lateral estricta del codo. Las primeras radiografías no siempre revelan evidencia de fractura, excepto por el signo de la almohadilla grasa posterior. En un grupo de 34 pacientes con dolor posterior a un traumatismo y el signo de la almohadilla grasa posterior, sin fractura visible, se encontró que el 53% (dieciocho) tenía fractura supracondílea del húmero; 26% (nueve), fractura de la parte proximal del cúbito; 12% (cuatro), fractura del cóndilo lateral; y 9% (tres), fractura del cuello del radio. Cuando se presenta lesión ósea, son útiles dos parámetros radiográficos fundamentales para valorar estas fracturas. En una radiografía de perfil estricto de un codo normal, la línea humeral anterior cruza el capitellum a través de su tercio medio. En una fractura supracondílea de tipo extensión, el capitellum es posterior a esta línea. El ángulo de Baumann, o ángulo capitellum-humeral, se forma entre el eje longitudinal de la diáfisis humeral y la línea del cartílago de crecimiento del cóndilo externo; el valor normal de este ángulo varía de 9° a 26°. Cuando disminuye el ángulo de Baumann se define como signo de angulación en varo de una fractura, y se observa en caso de conminución sutil de la columna medial.

Al ingreso, todo paciente debe tener un evaluación clínica y neurológica.

## **COMPLICACIONES AGUDAS:**

### **SÍNDROME COMPARTIMENTAL.**

Posterior a la fractura, se podría presentar aumento de la presión intracompartimental secundaria a la compresión de las partes blandas por el desplazamiento de los fragmentos óseos y lesión vascular. El síndrome compartimental se puede desarrollar dentro de las primeras horas de la fractura, lo cual debe ser reconocido y diagnosticado al ingreso mediante el examen físico. El paciente se presenta con dolor intenso que no calma con los analgésicos, se observa aumento de volumen importante, frialdad de extremidad, pulso débil o ausente que trae consigo cambios de coloración debido a la isquemia.

La incidencia del síndrome compartimental es de 0.1 a 0.5% de todas las fracturas supracondileas. Se ha encontrado que, en fracturas con traumatismos de alta energía, aumenta el riesgo de presentar esta complicación. Es importante recordar que debe realizarse un examen físico al ingreso, y si se encuentra presente un síndrome compartimental, se debe realizar una fasciotomía de emergencia, por el riesgo de desarrollar una isquemia permanente e irreversible.

### **LESIONES VASCULARES ASOCIADAS.**

Las lesiones vasculares son las lesiones más serias asociadas a las fracturas supracondileas, pero afortunadamente, son poco frecuentes. Sí el paciente presenta un miembro superior sin pulso, se debe realizar la reducción inmediata con la finalidad de restaurar el aporte sanguíneo y evitar una isquemia secundaria a un síndrome compartimental<sup>13</sup>.

Campbell y Colaboradores<sup>14</sup>, encontraron una lesión arterial en el 38% de los pacientes que presentaban desplazamiento posterolateral importante en las fracturas supracondileas.

El compromiso vascular puede presentarse hasta en un 20% de fracturas supracondileas<sup>5</sup>. Más comúnmente, esto se debe a que la arteria braquial queda atrapada entre los fragmentos fracturarios<sup>15-16</sup>.

#### LESIONES NEUROLÓGICAS.

Se presentan en un 10-20% de niños con fracturas supracondileas<sup>5</sup>.

Campbell y Colaboradores (1995), observaron, en 42% de niños con fracturas supracondileas Garland tipo III, lesiones neurológicas<sup>17</sup>.

En el 2010, Babal y Colaboradores<sup>18</sup> llevaron a cabo un meta análisis, en donde encontraron neuropraxia transitoria en 11.3% de todas las fracturas supracondileas de húmero. Las lesiones en extensión se asociaron más comúnmente a lesiones al nervio interóseo anterior. Las lesiones al nervio interóseo anterior son seguidas de lesiones al nervio radial, nervio mediano, nervio cubital y al nervio interóseo posterior, en orden de frecuencia decreciente.

El desplazamiento posterolateral de los fragmentos incrementa el riesgo de lesión al nervio interóseo anterior y al nervio mediano, mientras que el desplazamiento posteromedial de los fragmentos incrementa el riesgo de lesiones del nervio radial y al nervio interóseo posterior, Adicionalmente, se han reportado que las lesiones iatrogénicas asociadas a el manejo quirúrgico de lesiones nerviosas en fracturas en extensión ocurren en un 3% de los casos<sup>19</sup>.

### 2.3. **Definición de Términos Básicos.**

**Fractura:** Solución de continuidad ósea producida por traumatismo directo o secundaria a patología ósea.

**Región Supracondilea de húmero.** Región distal metafisiaria de húmero.

**Complicaciones.** Efecto adverso derivada o secundaria a una patología.

**Clasificación de Garland.** Usada para clasificar las fracturas supracondileas según desplazamiento, rotación, lo cual puede predecir el pronóstico y da las pautas al manejo de la fractura.

**síndrome Compartimental.** Aumento de presión intracompartimental que provoca isquemia irreversible sin tratamiento y descompresión de emergencia.

**Lesión Vascul.** Lesión que compromete, en este caso, a la arteria humeral.

**Lesión Neurológica.** Lesión que compromete, en este caso, al nervio radial o cubital al producirse la fractura o después del tratamiento.

**Tratamiento Conservador.** Manejo cerrado de la fractura, la cual se reduce y se inmoviliza con yeso braquiopalmar.

**Tratamiento Quirúrgico.** Manejo quirúrgico de la fractura, se realiza mediante la exposición de foco de fractura y fijación con clavos Kirschner o en Centros Médicos, en donde se cuente con Arco en C, se realiza reducción cerrada y fijación percutánea con clavos Kirschner.

### **III. VARIABLES E HIPOTESIS**

#### **3.1 Variables y Definiciones Operacionales**

Las variables consideradas en este trabajo de investigación son las siguientes:

##### **Independientes.**

Tipo de fractura supracondílea de humero.

Sexo.

Edad.

##### **Dependientes.**

Complicaciones agudas.

Véase el Anexo 2 para la tabla de Operacionalización de Variables

#### **3.2 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

##### **Hipótesis de Trabajo.**

Se podrá obtener el número real de casos de fracturas supracondíleas de humero en pacientes pediátricos y las complicaciones agudas que se presentan en el Hospital Regional de Loreto “Felipe Arriola Iglesias” Enero a diciembre del 2021.

##### **Hipótesis Estadística.**

Se disminuiría la incidencia de esta patología, teniendo como referencia el número de casos de fracturas supracondíleas de humero en pacientes pediátricos y las complicaciones que se

presentan en el Hospital Regional de Loreto “Felipe Arriola Iglesias”, enero a diciembre del 2021.

#### **Hipótesis Nula.**

No se podrá obtener el número real de casos de fracturas supracondíleas de humero en pacientes pediátricos y las complicaciones agudas que se presentan en el Hospital Regional de Loreto “Felipe Arriola Iglesias” Enero a diciembre del 2021.

## **IV. METODOLOGIA.**

### **4.1. DISEÑO METODOLÓGICO.**

Este trabajo de investigación pretende recolectar información de manera retrospectiva, sin manipulación de las variables. Al cumplir todas estas condiciones, puede ser catalogado de la siguiente manera.

- Por la falta de intervención del investigador: Descriptivo.
- Por el tipo de información recopilada: Retrospectivo.

### **4.2 DISEÑO MUESTRAL.**

Se incluyen a todos los pacientes pediátricos de 4 a 8 años de edad atendidos en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional de Loreto con diagnóstico de fractura supracondílea documentada.

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Todo paciente pediátrico entre 4 a 8 años con diagnóstico de fractura supracondílea de húmero.

**Criterios de Exclusión:**

Pacientes con historias clínicas incompletas o incongruentes o con otras fracturas.

**4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Este trabajo será observacional, valiéndose de la entrevista mediante la Ficha de Recolección de datos (Anexo 1).

**4.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.**

Se utilizará el programar Excel para el procesamiento y análisis de datos, con tablas y gráficos.

**4.5. ASPECTOS ÉTICOS.**

Este trabajo de investigación no va contra la ética, ya que el procesamiento de datos y la toma de muestras serán anónimas y confidenciales, en donde los datos a recolectar serán tomadas de la historia clínica.



## PRESUPUESTO

UNIDAD	PRODUCTO	PRECIO
01	Laptop HP	S/ 3000
01	Impresora Multifuncional Canon	S/ 800
200	Papel Bond 80 gramos	S/ 20
100	Formato Fichas de Datos	S/ 2
01	Gasto de Movilidad	S/ 50
	<b>TOTAL</b>	<b>S/ 3872</b>

## CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES 2021											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión de Historias Clínica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Llenado de Ficha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Evaluación de Radiografías	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. 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.
2. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, Lam PK. A 10-year study of the changes in the pattern and treatment of 6,493 fractures. *J Pediatr Orthop*. 1999;19(3):344-50.
3. Cheng JC, Lam TP, Maffulli N. Epidemiological features of supracondylar fractures of the humerus in Chinese children. *J Pediatr Orthop B*. 2001;10(1):63–7.
4. Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 1998;18(1):38–42.
5. Omid R, Choi PD, Skaggs DL. Supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(5):1121–32.
6. Brubacher JW, Dodds SD. Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008;1(3–4):190–6.
7. Thompson JC. Arm. In: *Netter's concise orthopaedic anatomy*. Philadelphia: Saunders; 2010. p. 109–38.
8. Nduaguba A, Flynn J. Supracondylar humerus fracture. in: Abzug JM, Kozin SH, Zlotolow DA, editors. *The pediatric upper extremity*. New York: Springer; 2015. p. 1121–36.
9. Abzug JM, Kozin SH. Fractures of the Pediatric Elbow I: Supracondylar Humerus, Lateral Condyle, Transphyseal Distal Humerus and Capitellum

Fractures. In Herman MJ, Horn BD (eds):  
Contemporary Surgical Management of Fractures &  
Complications, Volume 3 Pediatrics. Jaypee, 2014.  
Chapter 3, pp35–69

10. Xian CJ, Foster BK. The biologic aspects of children's fractures. In: Beaty JH, Kasser JR, editors. Rockwood and Wilkins' fractures in children. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2006. p. 21–50.
11. Or O, Weil Y, Simanovsky N, Panski A, Goldman V, Lamdan R. The outcome of early revision of malaligned pediatric supracondylar humerus fractures. *Injury*. 2015;46(8):1585–90.
12. Popkin CA, Levine WN, Ahmad CS. Evaluation and management of pediatric proximal humerus fractures.  
  
*J Am Acad Orthop Surg*. 2015;23(2):77–86.
13. Copley LA, Dormans JP, Davidson RS: Vascular injuries and their sequelae in pediatric supracondylar humeral fractures: toward a goal of prevention, *J Pediatric Orthop* 16:99–103, 1996. (LOE IV).
14. Copley LA, Dormans JP, Davidson RS: Vascular injuries and their sequelae in pediatric supracondylar humeral fractures: toward a goal of prevention, *J Pediatr Orthop* 16:99–103, 1996. (LOE IV).
15. Badkoobehi H, Choi PD, Bae DS, Skaggs DL. Management of the pulseless pediatric supracondylar humeral fracture. *J Bone Joint Surg Am*
16. Rasool MN, Naidoo KS. Supracondylar fractures:

- posterolateral type with brachialis muscle penetration and neurovascular injury. *J Pediatr Orthop.* 1999;19(4):518–22. 2015;97(11):937–43.
17. Campbell CC, Waters PM, Emans JB, Kasser JR, Millis MB. Neurovascular injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(1):47–52.
18. Babal JC, Mehlman CT, Klein G. Nerve injuries associated with pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis. *J Pediatr Orthop.* 2010;30(3):253–63.
19. Joiner ER, Skaggs DL, Arkader A, Andras LM, Lightdale-Miric NR, Pace JL, Ryan DD. Iatrogenic nerve injuries in the treatment of supracondylar humerus fractures: are we really just missing nerve injuries on preoperative examination? *J Pediatr Orthop.* 2014;34(4):388–92.

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN	PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	POBLACION DE ESTUDIO	INSTRUMENTO DE RECOLECCION
INCIDENCIA DE COMPLICACIONES AGUDAS DE FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HUMERO EN NIÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LORETO DESDE ENERO DEL 2021 A DICIEMBRE DEL 2021.	¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes de las fracturas supracondileas de húmero en pacientes pediátricos tratados en el Hospital Regional de Loreto?	<i>Determinar las complicaciones asociadas a las fracturas según clasificación de la fractura. Determinar la incidencia de complicaciones derivadas de la fractura. Determinar las complicaciones derivadas de las maniobras de reducción cerradas y posoperatorias</i>	Descriptivo. Retrospectivo	Pacientes pediátricos entre 4 y 8 años con fractura supracondilea de húmero atendidos en el Hospital Regional de Loreto.	Fichas de datos

## ANEXO 2

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIAS	MEDIO DE VERIFICACION
Fractura supracondilea	Solución de continuidad a nivel de metáfisis distal humeral.	Cualitativa	Fractura observada en radiografía de codo	Nominal	Si No	Historia clínica
Lesión Neurológica	Lesión nerviosa derivada de la fractura o tratamiento	Cualitativa	Déficit motor	Nominal	Si No	Historia Clínica
Lesión Vascular	Lesión arterial derivada de la fractura o tratamiento	Cualitativa	Extremidad fría e isquémica	Nominal	Si No	Historia Clínica
síndrome Compartimental	Aumento de presión intracompartimental	Cualitativa	Dolor intenso que no cede con analgésicos	Nominal	Si No	Historia Clínica
Tipo de fractura	De acuerdo a grado de desplazamiento	Cualitativa	Clasificación de Gartland	Nominal	Gartland I Gartland II Gartland III Gartland IV	Historia Clínica
Edad del paciente	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa	Fecha de nacimiento	Razón	4-8 años	Historia Clínica
Sexo		Cualitativa	Identidad sexual	Nominal	Masculino Femenino	Historia Clínica
Tratamiento	Manejo de elección de acuerdo a tipo de fractura	Cualitativa	Tratamiento realizado	Ordinal	Conservador Quirúrgico	Historia Clínica

## ANEXO 3

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre	_____ años
Número Historia Clínica	_____
Sexo	Masculino Femenino
Fractura Supracondílea	Si No
Clasificación Según Gartland	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV
Lesión Nerviosa al ingreso	Si No Especificar lesión _____
Lesión Nerviosa post-reducción cerrada/ quirúrgica	Especificar _____
Lesión vascular al ingreso	Si No Especificar _____
Lesión Vascular post-reducción cerrada/ quirúrgica	Especificar _____
síndrome Compartimental	SI NO
Tratamiento realizado	Conservador Quirúrgico