



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**RESULTADOS FUNCIONALES POR REDUCCIÓN PERCUTÁNEA
VERSUS ABIERTA EN NIÑOS CON FRACTURAS SUPRACONDILEAS
DE HÚMERO HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2020**

**PRESENTADO POR
EVA MARIA ZAMORA TALAVERANO**

**ASESOR
RICARDO AURELIO CARREÑO ESCOBEDO**

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

LIMA – PERÚ

2021



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**RESULTADOS FUNCIONALES POR REDUCCIÓN
PERCUTÁNEA VERSUS ABIERTA EN NIÑOS CON
FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE HÚMERO
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2020**

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

**PRESENTADO POR
EVA MARIA ZAMORA TALAVERANO**

**ASESOR
MGTR. RICARDO AURELIO CARREÑO ESCOBEDO**

**LIMA, PERÚ
2021**

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	ii
1.1. Descripción de la situación problemática	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Justificación	4
1.4.1. Importancia	4
1.4.2. Viabilidad	5
1.5. Limitaciones	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Base teórica	10
2.3. Definiciones conceptuales:	15
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	166
3.1. Formulación de la hipótesis	16
3.2. Variables y su definición operacional	16
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	1818
4.1. Diseño metodológico	1818
4.2. Diseño muestral	1818
4.3. Técnicas de recolección de datos:	1919
4.4. Procesamiento y análisis de datos	200
4.5. Aspectos éticos	200
CRONOGRAMA	222

PRESUPUESTO	233
FUENTES DE INFORMACION	244
ANEXOS	288
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

La fractura a nivel supracondílea es considerada como la lesión de la solución en la continuidad de la metáfisis a nivel distal del húmero, que se encuentra encima del cóndilo y próximo a la línea fisiaria, parte más delgada por su ubicación en las fosas olecraneana y coronoidea (1).

En todo el mundo se estima que el 85% de niños tuvieron fracturas en algún momento de su vida y estos corresponden a la extremidad superior, viéndose que de estas el antebrazo seguida de codo, siendo los niños que generalmente presentan esta fractura; seguidamente la fractura de cóndilo es la más frecuente niños y adolescentes 57%. (2).

En países europeos, las fracturas de paleta humeral con el miembro superior en extensión son frecuentes en la edad pediátrica y si estas presentan desplazamiento son lesiones de difícil manejo y generan interés para el cirujano ortopédico, ya que requieren manejo precoz y eficaz según Caso, et al en un estudio realizado en Asturias (21).

En Estados Unidos, de acuerdo a los reportes de atención se encontró que las fracturas en niños son generalmente en la región del codo, específicamente en los cóndilos el cual ha ocupado el segundo lugar del total de lesiones traumáticas a nivel del miembro superior. Por otra parte, el 62% de los niños con fracturas fueron de sexo masculino (2).

En nuestro país el 68% niños presentó fractura a nivel del codo esto se debe por el proceso de maduración que se encuentra el esqueleto del niño, que es característica de los primeros 10 años de vida; puesto que este tipo de fracturas se da con mayor frecuencia durante los 5 y 7 años y mayormente en niños (relación 3/2), el lado de ubicación de la fractura generalmente es el dominante (3).

El grupo de edades comprendido entre los 5 y 10 años representa el 83% de dichas lesiones, debido a que la población pediátrica está expuesta a accidentes que pueden tener una causa lúdica, actividades deportivas e incluso el maltrato infantil.

El origen más común reportado por los padres de niños con fracturas son las caídas, seguidamente por accidente deportivo y en poca frecuencia de tránsito; y se clasifican de acuerdo al mecanismo de producción en lesiones que se presentan con el codo en flexión (menos del 4%) o en extensión (más del 96%) siendo esta última la más frecuente (3).

La solución de continuidad en flexión es aquella que se origina cuando el niño tiene una caída sobre el codo estando en una posición de flexión; en relación a la fractura a nivel de la extensión se origina cuando el niño tiene una caída y se apoya sobre la mano con el codo en hiperextensión.

Siendo niños los afectados por estos tipos de fractura es necesario una atención por el profesional de traumatología pediátrica quien brindará una adecuado e íntegro de la reducción anatómica lo más inmediato posible para poder obtener un resultado satisfactorio y de esta manera poder reducir las complicaciones.

En la actualidad las guías recomiendan la inmovilidad no quirúrgica a nivel de los miembros superiores en las lesiones sobre los cóndilos no desplazadas tipo I, portando una inmovilidad del codo con yeso con un aproximado de 60 a 90 grados de flexión por un tiempo aproximado de 3 a 4 semanas; y haciendo seguimientos periódicos con imágenes radiológicas 1 a 2 semanas con la finalidad de poder identificar algún desplazamiento. Las lesiones sobre los cóndilos tipo II generalmente deben cumplir el tratamiento de reducción cerrada más fijación; o reducción abierta en aquellos pacientes de deformidad en varo, así como en todos los casos de fractura supracondilea tipo III.

En el Hospital María Auxiliadora es frecuente la atención de niños con fracturas a nivel de los cóndilos de húmero Gartland I, II y III, generalmente

se realizan intervenciones quirúrgicas con ambas modalidades tanto percutánea como abierta y se observan diferencias en el intraoperatorio y en la etapa de recuperación funcional del paciente, no se cuentan con datos estadísticos, ni estudios realizados en el HAMA que indiquen el comportamiento de la incidencia ya la frecuencia de pacientes con este tipo de lesiones, el tipo de técnica quirúrgica utilizada más utiliza, ni cuan eficaz es la reducción cerrada mediante técnica percutánea respecto a la de reducción abierta en nuestro hospital, puesto que es importante realizar estudios para poder determinar dichas características y mejorar la atención de nuestros pacientes.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la diferencia en los resultados obtenidos de la valoración funcional entre la reducción cerrada por técnica percutánea y la abierta en la estabilización de las fracturas supracondíleas en pacientes de 2 a 10 años, atendidos en el servicio de traumatología del Hospital María Auxiliadora durante el 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la efectividad de la técnica percutánea frente a la abierta en fracturas supracondíleas de húmero en pacientes de 2 a 10 años en el hospital María Auxiliadora (H.A.M.A) en el año 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar la efectividad la técnica percutánea en fracturas supracondíleas de húmero en pacientes de 2 a 10 años en el Hospital María Auxiliadora.
- Caracterizar la efectividad de la técnica percutánea frente a la abierta en fracturas supracondíleas de húmero en pacientes de 2 a 10 años en el Hospital María Auxiliadora.

- Conocer la incidencia de fracturas supracondíleas de húmero en niños de 2 a 10 años en el Hospital María Auxiliadora.
- Conocer en que género es más prevalente las fracturas supracondíleas de húmero en el Hospital María Auxiliadora.
- Identificar cual es la técnica quirúrgica más usada para la reducción de fracturas supracondíleas de húmero en el Hospital María Auxiliadora.

1.4. Justificación

1.4.1. Importancia

El proyecto de investigación tiene relevancia puesto que, en la actualidad, se presenta con elevada frecuencia los accidentes de alta energía tales como caídas de altura, accidentes de tránsito y lesiones deportivas y de baja energía tal como las caídas de nivel, donde de alguna u otra manera los niños se ven inmersos, teniendo como consecuencia un número incrementado de fracturas dentro de estas las de paleta humeral.

Las fracturas de paleta humeral como la gran mayoría de lesiones óseas son muy dolorosas y altamente incapacitantes que se pueden presentar a cualquier edad pero que se ve con mayor frecuencia en niños, que dependiendo del mecanismo en que se dé el trauma, se podrá observar distintos grados de severidad y dependiendo de estos se llevara a cabo el manejo quirúrgico o conservador; dentro del primero podemos citar el tratamiento percutáneo frente al abierto.

Los niños en edad de crecimiento óseo y que gracias a eso tienen un alto nivel de reparación y remodelación del tejido óseo que jugaría un rol a favor si se presentaran lesiones en su esqueleto en formación y estas son resueltas de manera pronta, pero de no ser devuelto a la forma anatómica y correcta en el momento oportuno conllevaría a múltiples complicaciones posteriores

tales como defectos angulares y torsionales que influyen negativamente en el normal desarrollo del menor.

En el Hospital María Auxiliadora hasta el momento no se han realizado ningún estudio respecto a este tema, ni contamos con registro que nos demuestre la frecuencia e incidencia de este tipo de lesiones, motivo por el cual creo que es de suma importancia realizar este proyecto para poder tener las bases y posteriormente ampliar estas para mejorar la atención tanto en el pre quirúrgico durante el acto quirúrgico y posterior a esta con el fin de obtener mejores resultados en nuestros pacientes.

1.4.2. Viabilidad

Este proyecto es viable, pues contamos con el permiso de la directora Hospital María Auxiliadora para poder desarrollar el proyecto. El instrumento, para obtener la información, es conocido y de fácil manejo y será entregado a los médicos especialistas en Traumatología y Ortopedia, ya que se cuenta con el permiso del jefe del mismo servicio.

El desarrollo del presente estudio es factible porque se dispone de tiempo, recursos económicos y humanos que permitirán el desarrollo de la investigación sin tener alguna dificultad.

1.5. Limitaciones

En el estudio se presentaran algunas limitaciones que serán superadas en el desarrollo cabe menciona algunas de ellas: Historias clínicas incompletas, historias clínicas poco legibles, pocos estudios a nivel internacional que servirán para comparar con los resultados del estudio, escaso tiempo para la recolección de los datos por las actividades que realiza el investigador y gastos determinados de acuerdo a los materiales a usar y medio de transporte.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Requeiro J et al., desarrollaron, en 2017, realizan una investigación sobre la Desrotación interfragmentaria y reducción de esta por vía percutánea del desplazamiento de la solución de continuidad ósea sobre los cóndilos humerales, esta fue una presentación de casos clínicos, donde llegan a la conclusión; que la técnica quirúrgica empleada para la desrotación interfragmentaria y reducción, debe considerarse como una intervención mínimamente invasiva a través de la zona percutánea, que favorece la reducción anatómica del trazo fracturario, estableciendo de manera óptima la fijación firme y así evitando la presencia de riesgo neuro vasculares por realizar diferentes pruebas acerca de la reducción de un codo muy inflamado, la presencia de una alteración anatómica del cúbito trae como repercusión una incorrecta fijación y cabe la posibilidad de una reducción a cielo abierto (4).

Pimienta N et al., desarrollaron en 2017, un estudio sobre la presencia de nuevos casos de fracturas supracondileas del codo en pediatría y la fijación percutánea lateral. Fue un estudio del tipo observacional, descriptivo de corte transversal retrospectivo, donde se encontró que la principal causa traumática de este tipo de lesiones son caídas en hiperextensión del codo; para clasificar el desplazamiento de fragmentos óseos utilizaron el sistema de Gartland, donde se estudió los diferentes puntos clínicos y radiológicos, se encontró que la mayoría presento reducción cerrada a través de clavos kirschner (5).

Pericchi M, desarrolló en el 2016, una investigación sobre fractura de paleta humeral y la rotación del fragmento distal, fue un estudio prospectivo donde se trabajó con 72 de 150 pacientes pediátricos, 69 de ellos dicho fragmento se encontraba en rotación interna, otros 3 con ligera rotación externa, en 45 de ellos el fragmento distal se desplazó totalmente y en 27 mantuvieron una cortical intacta. En la mayoría de casos excepto en tres obtuvieron la ubicación medial de la ranura bicipital y se concluye que, en fracturas de paleta humeral

producidas por mecanismos en extensión del miembro afectado, el que rota es el fragmento proximal (6).

Ajtujal L, desarrolló en el 2015, una investigación sobre las consecuencias post quirúrgicas en niños con fractura supra condilea de húmero, estudio descriptivo transversal, donde se encontró que los pacientes con mayor frecuencia de fracturas supra condíleas de húmero fueron de tipo Gartland II y III tratadas no conservadoramente fueron varones, la edad estuvo comprendida entre cuatro a siete años, la consecuencia reportada con mayor frecuencia fue la deformidad angular (7).

Serrano D et al., desarrollaron en 2014, un estudio acerca del dominio del tipo de cirujano en las cirugías de fracturas supra condíleas de húmero en la niñez, fue un estudio retrospectivo, donde se encontró que no existe diferencias estadísticamente significativas en resultados funcionales, estéticos ni en los parámetros radiológicos postintervención por cirujanos ortopedas infantiles o generales, concluyendo que ambos presentan el suficiente nivel de entrenamiento y habilidades (8).

Garcia J et al., desarrollaron, en 2011, un estudio acerca del procedimiento terapéutico en las lesiones sobre los cóndilos de húmero en la infancia. El tipo de estudio que se realizó fue retrospectivo, donde todos los participantes tuvieron un seguimiento de mínimo 12 meses, donde predominó el tipo III. El 70% fueron tratados con agujas de Kirschner cruzadas. Los resultados fueron estudiados siguiendo los criterios de Flynn, siendo satisfactorios en el 85% de los casos (9).

Castro D, desarrolló en el 2014, una investigación sobre consecuencias de las fracturas de paleta de humero en la infancia, fue un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal, donde se registraron daño neurovascular antes de la cirugía en 27%, la edad promedio de los niños fue de 6 años y se encontraron aproximadamente seis lesiones a nivel neurológico. El procedimiento fue a través de la reducción cerrada en los diez casos y para la reducción abierta en veinte nueve casos. El 52% con desplazamiento total, concluyendo que el compromiso neuro vascular se

presentó con cifras mayores al reportado en la literatura (3 – 15%) relacionándolo con el tiempo de espera y la deficiencia en la logística.

Galvez J, desarrolló en 2012, un estudio de las características clínico epidemiológicas de las fracturas supra condíleas de húmero distal durante la infancia, el estudio fue de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo, encontrando un 84.6% de varones, promedio de edad 5.9 años, el brazo más afectado fue el izquierdo 87% presentaron fractura cerrada y 82% Gartland III, concluyendo que dichas fracturas son más frecuente en niños con edad entre dos a cinco años de género masculino, predominando el brazo izquierdo, siendo estas Gartland III, el tiempo pre hospitalario fue de 3603 horas, no concluyendo el mecanismo de fractura (11).

Vico J, desarrolló en el 2011, una investigación sobre la vía de abordaje mínimamente invasivo de la fractura de húmero distal en la infancia, fue un estudio descriptivo retrospectivo. Los resultados fueron de 46 niños el 32% varones y el 60% fueron niñas, el 89% presentó fractura cerrada de tipo III de Gartland, donde no hubo lesión a nivel neuro vascular. El abordaje mínimamente invasivo fue entre tres a cuatro centímetros de la piel dentro del espacio intermuscular, el tiempo estimado para el procedimiento fue de 14 minutos y se concluye que el abordaje mínimamente invasivo utilizado para estas fracturas son simples, reproducible, rápido, no necesita instrumental compleja y no produce abundante pérdida sanguínea y favorece al retorno pronto a las actividades cotidianas (12).

Olande L et al., desarrolló en 2007, una investigación sobre el procedimiento terapéutico de la fractura de humero distal en la infancia, fue un estudio del tipo retrospectivo, donde se realizó un examen radiológico utilizando la escala de Flynn obteniendo un 89% de los resultados favorables, 8% de los resultados fueron buenos y 2% de los resultados fueron de nivel regular, la consecuencia más frecuente fue la neuropraxias del nervio radial y la lesión de la arteria humeral (13).

Vega E et al., realizaron en el 2005, un estudio acerca fractura de humero distal en extensión en niños, fue un estudio retrospectivo descriptivo, donde se evaluaron 34 pacientes para valorar los resultados encontrados fueron edad promedio de 7 años, 60% fueron niños, el 78% tuvo fracturas en el brazo izquierdo. El 89% de los niños se les realizó reducción cerrada e inmovilización con yeso, obteniendo excelentes resultados y las complicación que más se presentaron fue el cubito varo, concluyendo que las fracturas a nivel del humero distal de codo podría ser tratadas con la reducción cerrada e inmovilización con yeso y para los casos de tipo III es reducción cerrada con fijación percutánea de Kirschner con ayuda de fluoroscopio (14).

Ramirez J, desarrolló en 2003, un estudio de fracturas de humero distal: reducción percutánea vs reducción abierta, fue un estudio tipo retrospectivo observacional, longitudinal, comparando técnicas de reducción y fijación, obteniendo como resultados que la edad promedio fue de 6 años, el sexo predominante fue el masculino, todas las fracturas fueron diagnosticadas como fracturas desplazadas con disrupción completa de la cortical, con un tiempo operatorio de 13.1 minutos, el codo lesionado que predominó fue el derecho en ambos grupos, en ambos grupos la fractura predominante fue la de Gartland III y se concluye que la fractura tipo III fue relativamente común en niños 6.1 años, predominando el sexo masculino, la lesión del cóndilo externo, con desplazamiento, se hace evidente en las radiografías, la indicación quirúrgica es la de reducción percutánea con clavos kirschner en "X" e inmovilización con yeso braquiopalmar en 90°(15).

Caso A et al., desarrollaron en 1997, un estudio retrospectivo de fracturas de humero distal con desplazamiento, este trabajo se realizó teniendo una muestra de 188 niños, que fueron manejados mediante técnica de enclavijado con 02 aguja kirschner sin distinción de punto de ingreso, se utilizó la clasificación de Gartland para valorar en nivel de desplazamiento y posterior a la cirugía tuvieron controles radiológicos y motores - funcionales, obteniendo un resultados satisfactorios en el 82% de los casos, del porcentaje restante la complicación más frecuente fue el cubito varo pero que no llevaba a gran limitación funcional (21).

2.2. Base teórica

La fractura de paleta humeral es aquella que se define como la solución de continuidad de la metáfisis a nivel distal del húmero y se encuentra generalmente encima del cóndilo y próximo a la línea fisaria.

Las fisuras a nivel supracondíleas del húmero es la que se presenta con mayor frecuencia en la articulación del codo en niños, estas lesiones generalmente presentan altas tasas de complicaciones durante su evolución. Esto ha generado en el grupo de profesionales ortopédicos un interés por seguir investigando el mejor tratamiento para los pacientes pediátricos (2).

Incidencia y etiología

Dos tercios de los niños ingresados a un hospital por presentar una lesión a nivel del codo presentaron fractura del humero a nivel distal, gran parte de ellas fueron reportados en niños con edades de 5 a 7 años (16).

Generalmente son los del sexo masculino quienes presentan estas fracturas con mayor frecuencia, actualmente esa diferencia de porcentaje que se tenía entre niñas y niños al parecer se están igualando, tanto así que algunas series han notificado presencia, de tasas más altas en las niñas y en casi todos los estudios, se observa que el lado no dominante fue el más afectado en comparación con su contralateral (4).

Las fracturas que frecuentemente se dan en los niños, son aquellas que se presentan a nivel de la extremidad superior y dentro de ellas las de húmero distal son las más reportadas en la atención pediátrica (4).

Las fracturas que se origina a nivel del húmero distal pueden clasificarse de acuerdo al mecanismo en el que se originan y pueden ser a nivel de la extensión o flexión. La primera se origina cuando el niño tiene una caída y apoya su peso en su mano y generalmente el codo se encuentra hiperextendido; por otro lado, la fractura con el codo flexionado se origina

cuando el niño cae directamente sobre el codo y este a su vez se encuentra en posición de flexión (17).

El ortopedista menciona que la fractura del humero a nivel distal generalmente es inestable debido a la difícil forma de realizar la reducción, en tal sentido es importante poder realizar una valoración del aspecto anatómico.

La anatomía de la porción distal del húmero lo conforma 2 columnas, unidas por una tróclea muy delgada, el cual tiene contacto con la fosa olecraneana posterior y con la fosa coronoidea anterior. Por ello, es denominado «cola de pescado» (21).

El humero anatómicamente está relacionado con partes importantes uno de ellos son la expansión aponeurótica del bíceps; muy debajo de ella podemos encontrar la arteria y vena humeral como también al nervio mediano; luego podemos encontrar al nervio radial el cual cruza por la articulación profundizándose a nivel del músculo braquial anterior y supinador largo; por otro lado, el recorrido del nervio cubital va por detrás del epicóndilo interno (21).

Clasificación

Esta lesión cuenta con múltiples clasificaciones que orientan al mejor manejo. Las que usualmente se usan son la Wilkes, Lian, Holmberg y la de Gartland, siendo esta última la forma como se clasifica en base al desplazamiento del fragmento proximal en sus dos condiciones como fractura de la extensión y flexión del codo (4).

Para clasificar la fractura de paleta humeral utilizaremos Gartland, es el sistema aprobado y más utilizado (4).

Tipo I es una lesión en donde no se encuentra desplazada o al menos presenta un desplazamiento (<2mm) mínimo y está relacionada con la cortical anterior intacta.

Tipo II es una lesión cuyo desplazamiento se encuentra aproximadamente en (> 2 mm) y la cortical posterior intacta, formando una bisagra. En las imágenes, se observa que el límite del humero anterior no estaría atravesando el 3/2 del capitellum. En particular, mediante una radiografía de frente no se podría observar la deformidad rotatoria, a causa de la bisagra posterior indemne. En la práctica rutinaria se podría concluir que toda lesión rotatoria informada en una placa radiográfica de frente podría calificar a una fractura de tipo III.

Tipo III es una lesión de humero distal donde no existe contacto cortical significativo. Generalmente, se observa una extensión desde el plano sagital, como también hay rotación en el plano frontal o transversal. Esta lesión compromete la columna medial y conlleva a una rotación inadecuada desde la región frontal categorizándolo como una lesión de tipo III (18).

Diagnóstico radiográfico

Desde el punto de vista radiográfico se inicia con comienza con una fijación a nivel frontal de la paleta humeral, y un examen radiográfico del perfil estricto del codo. Los exámenes radiográficos en su comienzo puede o no revelar alguna evidencia de fractura, ya sea por un signo de la almohadilla adiposa posterior (18).

El ángulo de Baumann, es aquel que se forma por la unión de los puntos longitudinales entre la diáfisis y el cartílago de crecimiento del cóndilo externo; sus valores normales del ángulo oscilan entre 9° a 26°, la reducción de esta angulación estaríamos frente a una fractura (18).

Las heridas que tienen la posibilidad de confundirse con la fractura de paleta humeral son la epifisiolisis, cóndilo lateral y la fractura de la epitroclea. En menores de cuatro años es complicado diagnosticar, debido a la falta de osificación de los huesos.

Si el medico guiado por el cuadro clínico como aumento de volumen local, el mecanismo en que se llevó a cabo la lesión y radiográficamente el signo de la

almohadilla grasa posterior, no puede orientarse a dar un diagnóstico, los exámenes radiográficos con un ángulo de 45° proporciona una mejor visualización para determinar el diagnóstico definitivo. Por otro lado, al observar una alteración ósea es probable que no se trate de una fractura si no de una variación normal de un húmero en proceso de osificación, de tal manera que es necesaria el uso de radiografías comparativas de codo el cual permite identificar la existencia o no de la fractura. Cuando se identifique la fractura se podrá diagnosticar de acuerdo al sistema radiológico según su clasificación. Por otra parte, algunos signos como el de la almohadilla son utilizados para el diagnóstico de fracturas a nivel articular del codo, así como es el caso de las fracturas supracondíleas. Es recomendable que este signo no sea tomado en cuenta en el momento del diagnóstico puesto que no es específico en la determinación de la fractura, esto se debe a que exista un derramen sinovial por una causa diferente a la fractura. Existen otros sistemas de medición radiográfica para determinar el alineamiento de las fracturas (19).

Por otra parte, la medida del ángulo varía considerablemente, puesto que el ángulo podría medir aproximadamente 72° y es necesario que se compare con el lado contralateral, es importante considerar la línea humeral dentro del examen radiológico. En caso se encuentre el núcleo de la osificación en el capitellum esto desplazaría a la línea humeral anterior, por ello se considerará como una fractura. Los pacientes que presenten fractura a nivel de la supracondilea de húmero es necesario que se realice un minucioso examen de la ubicación de la lesión. Se estima que el 15% de pacientes con fractura 21 de ellos son a nivel supracondíleas con lesiones asociadas, para ello podría ser estudiada con los criterios de Flynn (14).

Tratamiento de la fractura supracondilea

El fundamental objetivo es conseguir y mantener de forma segura la reducción anatómica de la fractura, destinados a proveer curación instantánea y funcionalidad parcial y/o completa con un mínimo riesgo de complicaciones. La gravedad de la fractura instituye la disposición con que se obtendrá este objetivo y el procedimiento de método más adecuado (19).

Método de las fracturas Gartland Tipo I. Se refiere a fracturas no desplazadas a aquellas en las que la fracción distal puede tener una posterior angulación; si el ángulo es menor de 20°, se deberá tratar con férula por 3 semanas. Si mide más de 20°, será preciso reducir a su postura inicial bajo anestesia, debido a que la remodelación ósea puede tardar demasiado. La mejor manera de reconocer una lesión es compararla con la otra extremidad sana en extensión completa. Si se confirma la deformidad es imprescindible realizar una reducción cerrada bajo anestesia aplicando tracción longitudinal de la extremidad con el codo en extensión completa. Luego debe colocarse un aparato inmovilizador con el codo en flexión por tres semanas (19).

Método de la fractura Gartland tipo II. Similares a las fracturas tipo I, no obstante, la severidad de la anulación del fragmento distal es más grande y muestra la corteza humeral anterior lesionada persistiendo la corteza posterior indemne. Si no se visualiza recursos rotacionales no será necesario la reducción de esta fractura debido a que las angulaciones anteriores o posteriores pueden remodelar con el crecimiento; pero las angulaciones en varo o en valgo no se normalizan con el desarrollo. Por ello, es necesario anestésicar al paciente para realizar la reducción de fracturas conjuntamente con un buen control de fluoroscópico, empleando tracción longitudinal de la extremidad con el codo en extensión. Cuando exista fractura en valgo o en varo se puede ejercer fuerzas laterales o mediales para corregirlas a pesar de tener el codo en extensión. Cuando está en línea media, se flexiona el codo estimulando con el pulgar hacia el plano anterior el olécranon para reducir la angulación posterior, y, finalmente, se encuentra el brazo en una férula vasta a ochenta grados de flexión por tres semanas (19).

Reducción cerrada. Luego de corregir la fractura se procede a enclavijarla con clavos cruzados, se coloca en primer lugar el clavillo lateral y luego el medial, para así poder sentir el nervio cubital para eludir la lesión directa del nervio con el clavillo de Kischner. Si en caso no funcionó la reducción cerrada luego de 3 intentos se continúa con la reducción abierta (20).

Reducción abierta. Se realiza un abordaje medial de 3 a 4 cm en la región distal del húmero. Luego de tener la piel y el tejido celular subcutáneo descubierto, se drena el hematoma y se retrae el nervio cubital, después se levanta el periostio del fragmento proximal y se inspecciona el foco de fractura para retirar tejidos interpuestos; ya retirado se realiza la reducción abierta bajo visión directa y a enclavijarla (20).

2.3. Definiciones conceptuales

Fractura paleta humeral: fractura localizada en la metáfisis distal humeral sobre los cóndilos y proximal a la línea fisiaria (17).

Reducción de una fractura: Es un procedimiento para colocar los fragmentos de hueso en su alineación correcta (18).

Forma de lesión: Actividad íntimamente relacionada con el momento de ocurrencia de la lesión, como caídas, actividades deportivas y accidentes de tránsito (20).

Mecanismo de producción: se define como el momento de presentarse en la caída sobre el codo ya sea en flexión o extensión (20).

Tipo de fractura según la clínica: Tipo de compromiso de la fractura ya sea cerrada sin exposición externa de la lesión ósea o expuesta (20).

Reducción abierta: Devolver la anatomía y congruencia del foco fracturario, mediante incisión de piel y de partes blandas, mediante visualización directa del foco (19).

Reducción cerrada: Devolver anatomía y congruencia del foco fracturario mediante la utilización de clavo kirschner a través de la piel sin necesidad de incidir piel ni partes blandas (20).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

La técnica percutánea es más efectiva frente a la abierta en fracturas supracondíleas de húmero en pacientes de 2 a 10 años de edad en el Hospital de Apoyo María Auxiliadora en el año 2020.

3.2. Variables y su definición operacional

Variable	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Fractura supracondilea	Solución de continuidad de la metáfisis distal del húmero por encima de los cóndilos y proximal a la línea fisaria.	Cualitativa	Clasificación de Gartland	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Gartland i • Gartland ii • Gartland iii 	Rx codo
Técnica quirúrgica en Fractura de	Intervención quirúrgica para el tratamiento de fractura de humero en niños.	Cualitativa	Reporte operatorio	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción Percutánea • Reducción Abierta 	Historia Clínica

Húmero en niños						
Valoración de funcionalidad	Capacidad de una persona para realizar las actividades.	Cualitativa	Criterios de flynn	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente • Bueno • Regular • Pobre 	Historia clínica
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cuantitativa	Años	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • 2-10 	Historia clínica
Sexo	Apunta a las características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres	Cualitativa	Genero	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	Historia clínica
Mecanismo de fractura	Clasificación según la forma de presentación del codo ya sea en flexión o extensión al momento del impacto o lesión	Cualitativa	Historia clínica emergencia	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Codo en extensión • Codo en flexión 	Historia clínica
Tipo de fractura según clínica		Cualitativa	Historia clínica emergencia	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Fractura cerrada • Fractura abierta 	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

El estudio será del tipo analítico, transversal, retrospectivo y de diseño no experimental.

4.2. Diseño muestral

Población universo: pacientes con edades comprendidas entre 2-10 años, con diagnóstico Gartland II-III atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2020.

Población de estudio: pacientes con edades comprendidas entre 2-10 años, con diagnóstico Gartland II-III intervenidos quirúrgicamente en el Hospital María Auxiliadora durante el año 2020.

Muestra: se tomará para fines de estudio aquellos pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en el HAMA durante los meses enero – diciembre del año 2020.

Muestreo o selección de la muestra: El Hospital María Auxiliadora cuenta con una población de atendidos en hospitalización al año de 500 personas. Los niños sometidos a intervención quirúrgica por fractura de húmero en el servicio de Traumatología representan el 28.8%. Para el cálculo del tamaño muestral se realizó en base a las variables a comparar, los cuales se detallan a continuación:

Comparación de proporciones:

Nivel de significancia	0.05
Potencia	0.80
Tamaño de muestra 1	144
Tamaño de muestra 2	105

$$n = \frac{Z^2_{\alpha} \times p \times q}{d^2}$$

Criterios de inclusión

- Historia clínica de niños de ambos sexos entre 2 a 10 años con diagnóstico de Fractura supracondilea Gartlad II-III, sometidos a cirugías mediante reducción percutánea y cirugías mediante reducción abierta, que firmen el consentimiento informado de los padres y el asentimiento cuando corresponde.

Criterios de exclusión

- Historia Clínica con datos incompletos o incongruentes.
- Diagnosticados que no estén entre el rango de edad.
- Casos con diagnósticos de fractura supracondilea Gartland I.
- Pacientes que no deseen participar en el estudio.

4.3. Técnicas de recolección de datos

Técnica

En el presente estudio la técnica que se utilizará para la recolección de datos será el análisis documental.

Permisos

Aprobado el presente proyecto de investigación, se procederá a solicitar una carta de presentación a la Escuela de Post Grado de la Universidad San

Martin de Porres dirigida a la directora del Hospital María Auxiliadora. Luego de obtener la autorización se procederá a coordinar con el jefe de la Oficina de Estadística e Informática los días para la recolección de los datos de las historias clínicas que forman parte del estudio. Dicha recolección se realizará de lunes a sábado en horario de 08:00 a 18:00 horas durante el mes de agosto 2021, hasta completar la muestra requerida.

La fuente de información será indirecta, porque se hará uso de las historias clínicas de los niños de ambos sexos entre 2 a 10 años.

4.4. Procesamiento y análisis de datos

En el presente estudio los datos recolectados serán revisados, codificados e ingresados a una base de datos exclusiva para la investigación, el cual será elaborado en el programa SPSS versión 23, en donde se elaborarán las tablas para la presentación de los resultados

Para el presente estudio se desarrollará el análisis descriptivo en donde las variables cuantitativas serán expresadas en medidas de tendencia central y las variables cualitativas serán expresarán en frecuencia absoluta y relativa. Luego se realizara el análisis inferencial en donde se aplicará una prueba no paramétrica χ^2 con la finalidad de analizar la asociación entre entre las técnicas quirúrgicas y la valoración funcional post operatoria.

4.5. Aspectos éticos

Se tendrá en cuenta los aspectos éticos durante el desarrollo de la investigación:

No maleficencia: Se cumplirá con el principio de no maleficencia puesto que la información obtenida solo será con fines de la investigación, este estudio corresponde a una investigación sin riesgo, pues no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada de las variables.

Beneficencia: se garantizará la veracidad de la información, mediante la no manipulación de los datos recolectados.

Autonomía: En este estudio no se hará uso de consentimientos informado, ya que es un tipo de estudio retrospectivo y la fuente de información serán las historias clínicas.

Justicia: Se protegerá la privacidad de la información obtenida de las historias clínicas de los niños de ambos sexos entre 2 a 10 años del Hospital María Auxiliadora.

CRONOGRAMA

PASOS	2021								
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
Redacción final de proyecto de investigación.	X	X							
Aprobación del proyecto de investigación.			X						
Recolección de datos.				X					
Procesamiento y análisis de datos.					X				
Elaboración de informe.						X			
Corrección del trabajo de investigación.						X	X		
Aprobación del trabajo de investigación.								X	
Publicación de artículo científico.									X

PRESUPUESTO

CONCEPTO	MONTO ESTIMADO
MATERIAL DE ESCRITORIO	300
ADQUISICION DE DIVERSAS PUBLICACIONES	1200
INTERNET	200
LOGISTICA	400
IMPRESIONES	400
TRASLADOS Y OTROS	900
TOTAL	3400

FUENTES DE INFORMACION

1. Fernández E, Torres E, Martínez J. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. Rev. Cubana Ortop Traumatol. Cuba. 2006; 20(2). Disponible:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000200003
2. Abzug J. Manejo de fracturas supracondíleas de húmero en niños; conceptos actuales. Rev. Journal America Academy Orthopedic Surgery. Estados Unidos.2012; 20 (2) pp.69-77. Disponible:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22302444/>
3. Bermúdez J. Características del tratamiento quirúrgico de las fracturas de paleta humeral en niños. [Tesis] Repositorio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.2002. Disponible:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2057>
4. Campbell. Cirugía ortopédica: Fractura y luxaciones en niños. decima ed. 8vol.: Panamericana; 2010, pp. 128-169
5. Pimienta N, Castillo E, Matos L, et al. Incidencia de las fracturas supracondíleas del codo en Pediatría: fijación percutánea lateral. Rev. Acta Med Cent. Cuba.2018; 12(2):140-147. Disponible:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=78572>
6. Pericchi J. Fractura supracondilea del codo y el mito de la rotación del fragmento distal. Revista latinoamericana de cirugía Ortopédica. España.2017; 1 (4):117-127. Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-latinoamericana-cirurgia-ortopedica-241>
7. Vico J. Abordaje mini invasivo lateral en fracturas supracondíleas del húmero en los niños. Rev. Asoc Argent Ortopedia y Traumatología.

- Argentina. 2017; 76: (45) 105-111.
Disponible:<https://docplayer.es/58619962-Abordaje-miniinvasivo-lateral-en-fracturas-supracondileas-del-humero-en-los-ninos.html>
8. Serrano D, Méndez N, Herrera J, Lázaro J. Fracturas supracondíleas de húmero en la infancia. Rev. S. And. Traum. y Ort. España.2017; 31:47-53.
Disponible:<https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista14-1/2014-1.%2006.pdf>
 9. Martínez J, Cebollada J, Herrera A. Tratamiento quirúrgico de las fracturas supracondileas de húmero en la infancia. Rev. Española De Cirugía Osteoarticular. España.2015; 36:1-8.
Disponible:http://www.cirugia-ostearticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/292_Art.1.pdf
 10. Peña C, Medina L, Trujillo C. Actualización en fracturas supracondíleas del codo en la infancia. Rev. Med Journal. Colombia. 2020; 39(1) pp. 57-70. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/1590/159062566010/html/>
 11. Barrón E, Sánchez J, Cruz J. Perfil clínico-epidemiológico de las fracturas supracondíleas de húmero en pacientes pediátricos en un hospital general regional Cirugía y Cirujanos. México. 2016; 83 (1) pp. 29-34. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/662/66242703006.pdf>
 12. López J. Fracturas infantiles más frecuentes. Esguinces y epifisiolisis. Rev. Sociedad Española Pediatría. España.2020. Disponible: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2019-06/fracturas-infantiles-mas-frecuentes-esguinces-y-epifisiolisis/>
 13. Waters P, Skaggs D, Flynn J, Court-Brown C. Rockwood and Wilkins' fractures in children. 5th ed. Boston: chief; pp. 569-579.

14. Hanlon C. Fracturas en la infancia: un análisis estadístico. Rev. American Journal Surgery. Estados Unidos. 2018; 87 pp. 312-323. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13124640/>
15. Pérez P. Vega F. Evolución clínica de fracturas supracondíleas Garland tipo II, III y IV manejadas con reducción cerrada y fijación percutánea con agujas de Kirschner. [Tesis]. Repositorio de la Universidad Autónoma de Puebla. México. 2019. Disponible: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/9612/20201105111108-7272-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Green N, Swiontkowski M. Traumatismo esquelético en niños. 2nd ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2000, pp.645
17. Brugos J, González Herranz P, Amaya Alarcón S. Lesiones traumáticas del niño. 1st ed. Madrid: Médica Panamericana; 1995.
18. Hernández Vaquero D. La navegación quirúrgica en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Rev. Ortopedia y Traumatología. México. 2016; 1:55-57. Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=_wzIIF6tICUC&pg=RA1-PA56&dq=tratamiento+de+fracturas+supracondileas+en+ni%C3%B1os&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiUjKqiysbhAhWvpFkKHdriCKwQ6AEIPzAE#v=onepage&q=tratamiento%20de%20fracturas%20supracondileas%20en%20ni%C3%B1os&f=false
19. Luve Y. Incidencia de fracturas supracondileas de húmero y complicaciones en pacientes pediátricos. [Tesis] Repositorio de la Universidad Nacional del Altiplano. Perú. 2018. Disponible: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9677/Yeny_Luve_Jaliri.pdf?sequence=1&isAllowed=y

20. Canales A, Mora F Mejía L. Complicaciones de fracturas supracondíleas humerales en niños. Rev. Acta Ortopédica Mexicana. 2020; 34(2): 91-95. Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2020/or202e.pdf>
21. Urdiales J. Efectividad del tratamiento quirúrgico y ortopédico en las fracturas supracondíleas de codo en niños. [Tesis]. Repositorio de la Universidad Nacional de Loja. Ecuador. 2016. Disponible: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16753/1/Jonathan%20Cayo%20Urdiales%20Herrera.pdf>

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Titulo	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
Fracturas supracondíleas de humero en niños: Resultados funcionales obtenidos mediante reducción percutánea y reducción abierta Hospital María	¿Cuál es la diferencia en los resultados obtenidos de la valoración funcional entre la reducción cerrada por técnica percutánea y la abierta en la estabilización de las fracturas	<p>Objetivo general Demostrar la efectividad de la técnica percutánea frente a la abierta en fracturas supracondíleas de húmero en pacientes de 2 a 10 años en el hospital María Auxiliadora durante el 2020.</p> <p>Objetivos específicos Conocer la incidencia de fracturas supracondíleas de húmero en niños.</p>	Los resultados obtenidos mediante la técnica percutánea son mejores estéticamente y funcionalmente en comparación a la abierta en fracturas	Será analítico, transversal, retrospectivo y de diseño no experimental.	pacientes con edades comprendidas entre 2-10años, con diagnóstico Gartland II-III intervenidos quirúrgicamente en el HAMA durante el año 2020 Se usará la observación y como instrumento la entrevista utilizando	Ficha de recolección de datos

<p>Auxiliadora, 2020</p>	<p>supracondílea s en pacientes de 2 a 10 años atendidos en el servicio de traumatología del hospital María Auxiliadora durante el 2020?</p>	<p>Conocer en que género es más prevalente las fracturas supracondíleas de húmero. Identificar cual es la técnica quirúrgica más usada para la reducción de fracturas supracondíleas de húmero.</p>	<p>suparcondile as de humero en pacientes de 2 a 10 años en el Hospital de Apoyo María Auxiliadora durante el 2020.</p>		<p>la Ficha de Recolección de datos (Anexo 1), complementado con los datos de la Historia clínica.</p>	
------------------------------	--	---	---	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

1. HC:

Fecha ingreso:

Fecha de alta:

Nombres y apellidos:

Edad:

Sexo: M () F ()

Motivo de consulta

Caída () Accidente de tránsito ()

Otro () Especificar

Lado del miembro superior lesionado

Izquierdo ()

Derecho ()

Examen físico:

Dolor ()

Asintomático ()

Imposibilidad funcional ()

Deformidad de codos ()

Tumefacción y laxitud.

Otros:

Examen radiológico:

A..... B.....

C..... D.....

Mecanismo de fractura:

EXTENSION () FLEXION ()

Tipos de fractura supracondíleas (GARTLAND)

TIPO I NO DESPLAZADAS

()

TIPO II DESPLAZADAS CORTICAL POSTERIOR INTACTA ()
TIPO III DESPLAZADA SIN CONTACTO ()

Datos quirúrgicos

TRATAMIENTO INCRUENTO +ENCLAVIJADO.....()
TRATAMIENTO CRUENTO +ENCLAVIJADO.....()
FERULA DE YESO.....()
APARATO DE YESO ()
VENDA ELASTICA()
CABESTRILLO()

Complicaciones

INFECCION DE H.O.....() DESVIACION AXIAL EN VARO()
SD ISQUEMICO AGUDO.....() OTRAS..... ()

Evolución :

85-100..... () 110 (VARO)..... ()

Movilidad en flexión y extensión al término de tratamiento:

DISMINUCION ENTRE 0-10 RESPECTO AL LADO SANO..... ()
DISMINUCION ENTRE 0-20 RESPECTO AL LADO SANO..... ()

OBSERVACIONES

.....
.....