PROTOCOLO TRABAJO FIN DE GRADO MEDICINA



Comparación de la recuperación funcional en fracturas supracondíleas tipo II de miembro superior según la clasificación de Gartland en pacientes pediátricos

Nombre del Tutor Clínico: Ignacio Merino Gutiérrez

Servicio del Tutor: Traumatología y Ortopedia Infantil

Nombre del Tutor Metodológico: Ana Isabel Castillo Varón

Nombre del Alumno: María del Carmen Font Rubí

Hospital Universitario Quirónsalud Madrid

4 de Mayo 2026

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más sincera gratitud a todas las personas que han contribuido a la realización de este trabajo.

Quiero agradecer especialmente a mi tutor clínico, el Dr. Merino, por su paciencia y por atenderme siempre, recibiéndome en todo momento con una sonrisa y buscando soluciones a todas mis dudas.

Asimismo, agradezco a mi tutora metodológica Anabel, por su constante apoyo, su disponibilidad y su orientación a lo largo de todo el proceso.

Por último, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, por su apoyo incondicional, su comprensión, su sacrificio y su paciencia a lo largo de toda la carrera. Sin su esfuerzo, no habría sido posible alcanzar esta meta tan importante. Gracias por confiar en mí incluso cuando yo misma dudaba. Este agradecimiento se queda corto para todo lo que me habéis dado.

A mi novio, gracias por acompañarme durante todos estos años de carrera, por escucharme, animarme y, sobre todo, por la confianza que siempre has depositado en mí. Has sido un apoyo constante, regalándome sonrisas y transmitiéndome tranquilidad en los momentos más necesarios.

A mis amigos de la facultad, gracias por acompañarme en este camino, por escucharme, apoyarme y darme ánimo en los momentos más difíciles, incluso cuando vosotros también estabais pasando por situaciones complicadas. Me siento muy afortunada de haber compartido este recorrido con vosotros y de saber que aún nos queda un último tramo juntos para convertirnos en grandes profesionales.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de algún modo, han estado presentes en este camino, mi más sincero agradecimiento.

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE 1

ABSTRACT & KEYWORDS 2

1. INTRODUCCIÓN 3

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS 6

2.1. Hipótesis 6

2.2. Objetivos 6

Objetivo Principal 6

Objetivos Secundarios 6

3. METODOLOGÍA 7

3.1. Diseño 7

3.2. Ámbito y población de estudio 7

Criterios de Inclusión 7

Criterios de Exclusión 7

Cálculo del tamaño muestral 8

3.3. Procedimiento y recogida de datos 8

3.4. Variables 9

3.5. Análisis estadístico 10

4. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES 11

5. RESULTADOS 11

5.1. Descripción y comparación de las características sociodemográficas y clínicas de la muestra 12

5.2. Recuperación funcional de los pacientes en función del tipo de intervención 14

5.3. Nivel de funcionalidad en función del brazo donde se produjo la fractura .. 15

5.4. Predicción del nivel de recuperación funcional según factores asociados .. 17

6. DISCUSIÓN 17

6.1. Limitaciones, sesgos y dificultades encontradas durante la investigación .. 20

Limitaciones relacionadas con la escala QuickDASH 21
Limitaciones relacionadas con el objetivo principal 21
6.2. Objetivos del desarrollo sostenible 22
6.3. Aportaciones del estudio e implicaciones para futuras investigaciones y práctica clínica 22
7. CONCLUSIONES 23
8. BIBLIOGRAFÍA 24
ANEXOS I
ANEXO 1. RESOLUCIÓN POSITIVA DEL CEIM I
ANEXO 2. TABLA DE VARIABLES II
ANEXO 3. DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE CHATGPT Y HERRAMIENTAS DE IA III

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Predicción del nivel de funcionalidad (QuickDASH en función de posibles valores asociados)……13

Tabla 2. Nivel de funcionalidad según el tratamiento realizado (Quirúrgico o conservador) en muestra total de pacientes 15

Tabla 3. Nivel de funcionalidad según el tratamiento realizado (Quirúrgico o conservador) en submuestra de pacientes 15

Tabla 4. Nivel de funcionalidad (QuickDASH) en función del brazo afectado en la muestra total de pacientes incluyendo ítems no puntuados 16

Tabla 5. Nivel de funcionalidad (QuickDASH) en función del brazo afectado en población de la submuestra de pacientes con ítems completos 16

Tabla 6. Predicción del nivel de funcionalidad (QuickDASH en función de posibles valores asociados) 17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Radiografías de los tipos de fractura según la clasificación Gartland 4

Figura 2. Diagrama de flujo de selección de pacientes, donde se recogen los criterios de inclusión y exclusión aplicados en el estudio 12

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción: Las fracturas supracondíleas constituyen la lesión de miembro superior más frecuente en edad pediátrica. Su elevada incidencia se relaciona con las características anatómicas del hueso y la hiperlaxitud ligamentosa. La clasificación de Gartland las categoriza en tipo I, II, III y IV. El estudio evaluó qué modalidad terapéutica ofreció mejores resultados en la recuperación funcional de las fracturas tipo II, dado la escasez de evidencia científica en población pediátrica.

Objetivo principal: Comparar el porcentaje de recuperación funcional del miembro superior, mediante QuickDASH, en pacientes pediátricos con fractura supracondílea tipo II tratados de forma conservadora frente a los intervenidos quirúrgicamente, al año de seguimiento.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, longitudinal, analítico y retrospectivo con 90 pacientes pediátricos del Hospital Universitario Quirónsalud (2021-2023), de forma seudonimizada. Las variables cuantitativas fueron no normales y se expresaron con mediana y rango. Su comparación con las variables cualitativas fue con U de Mann-Whitney. Las variables cualitativas se expresaron con frecuencias absolutas y relativas y su comparación se realizó con chi cuadrado. Se realizó un modelo de regresión lineal multivariante para evaluar la influencia de las variables independientes sobre la recuperación funcional, calculando los estimadores, sus intervalos de confianza (95%) y el coeficiente de determinación (R^2).

Resultados: Todos los pacientes, independientemente de la intervención, recuperaron la funcionalidad y el nivel de recuperación fue del 4,54%. Su edad tuvo una mediana de 7 [2] años. El 55,6% fueron varones sin diferencias significativas entre el grupo quirúrgico (N=43) y conservador (N=47), excepto el peso (p=0,039). Tampoco se observaron diferencias según lateralidad. El modelo lineal multivariante, mostró una capacidad limitada (R^2= 0,047) y ninguna variable resultó predisponer de forma significativa el nivel de recuperación.

Conclusión: Los pacientes pediátricos con fractura supracondíleas tipo II presentan excelente recuperación funcional independientemente del tratamiento empleado.

Palabras claves: Supracondílea, pediatría, traumatología, QuickDASH, Gartland.

ABSTRACT & KEYWORDS

Introduction: Supracondylar fractures are the most common upper limb injury in children. Their high incidence is related to the anatomical characteristics of the bone and ligamentous laxity. The Gartland classification categorizes them as types I, II, III, and IV. This study evaluated which therapeutic modality offered the best results in the functional recovery of type II fractures, given the scarcity of scientific evidence in the pediatric population.

Main objective: To compare the percentage of upper limb functional recovery, using QuickDASH, in pediatric patients with type II supracondylar fractures treated conservatively versus those treated surgically, at one year of follow-up.

Methodology: A retrospective, longitudinal, analytical, observational study was conducted with 90 pediatric patients from the Quirónsalud University Hospital (2021-2023), using pseudonymized data. Quantitative variables were non-normally distributed and expressed as medians and ranges. Their comparison with qualitative variables was performed using the Mann-Whitney U test. Qualitative variables were expressed as absolute and relative frequencies and their comparison was performed using the chi-square test. A multivariate linear regression model was performed to evaluate the influence of independent variables on functional recovery, calculating the estimators, their 95% confidence intervals, and the coefficient of determination (R^2).

Results: All patients, regardless of the intervention, recovered functionality, with a recovery rate of 4.54%. The median age was 7 [2] years. 55.6% were male, with no significant differences between the surgical (N=43) and conservative (N=47) groups, except for weight (p=0.039). No differences were observed according to laterality. The multivariate linear model showed limited capacity (R^2=0.047), and no variable was found to significantly predispose the level of recovery.

Conclusion: Pediatric patients with type II supracondylar fractures show excellent functional recovery regardless of the treatment used.

Keywords: Supracondylar, pediatrics, traumatology, QuickDASH, Gartland.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los motivos principales de consulta en la edad pediátrica a los servicios de urgencias hospitalarios son los traumatismos. Dentro de la patología traumática del aparato locomotor, las fracturas del miembro superior presentan una incidencia notablemente alta en la población infantil. En concreto, las fracturas de húmero distal son las lesiones más frecuentes, siendo las fracturas supracondíleas la variante más habitual. Según la literatura estas constituyen entre un 30% y un 50% (1), de todas las fracturas de codo en edad pediátrica, y representan aproximadamente el 3% de todas las fracturas englobando todo el sistema locomotor (2-3).

La elevada incidencia de este tipo de lesión se atribuye a la biomecánica específica del esqueleto en desarrollo y a las características anatómicas propias de la edad pediátrica. Anatómicamente, la región supracondílea atraviesa una etapa de remodelación ósea que genera un adelgazamiento estructural entre las columnas medial y lateral, creando un punto con menor resistencia mecánica (4). Esta característica junto a la hiperlaxitud fisiológica de los ligamentos en la edad pediátrica facilita el fallo óseo en esta zona ante la transmisión de fuerzas (5).

El mecanismo de lesión más común es la caída sobre la mano extendida con el codo en posición de extensión, dando lugar a fracturas en el 97-99% de los casos (2).

Los lugares donde con mayor frecuencia se producen este tipo de lesiones son en el hogar y las áreas escolares o recreativas, siendo más frecuentes las caídas desde alturas inferiores a 1 metro, sobre todo en barras, toboganes y columpios (6).

Para el manejo adecuado y la toma de decisiones clínicas, es fundamental realizar una adecuada categorización de estas lesiones. Existen tres distintas clasificaciones, entre ellas se encuentra: Gartland, AO y Holmberg. Se aplicó Gartland, ya que es la más prevalente en la literatura científica (7).

Esta clasificación recoge el grado y la dirección del desplazamiento, además de la presencia de la corteza intacta. En la ***Figura 1*** se presentaron las radiografías del miembro superior, donde se muestran los distintos tipos de fracturas supracondíleas.

Se clasifica de la siguiente manera (8-9):

- ***Tipo I:*** Fractura no desplazada o mínimamente desplazada (<2 mm):

    - **Ia:** No desplazada en ambas proyecciones.
    - **Ib:** Desplazamiento mínimo, se contempla una hebilla cortical medial, y el capitellum permanece intersectado por la línea humeral anterior.

- ***Tipo II:*** Fractura desplazada, pero con la cortical intacta:

    - **IIa:** Angulación posterior con cortical posterior intacta; la línea humeral anterior no intersecta el capitellum.
    - **IIb:** Desplazamiento rotatorio o recto, pero los fragmentos permanecen en contacto.

- ***Tipo III:*** Fractura completamente desplazada:

    - **IIIa:** Desplazamiento posterior completo sin contacto cortical entre los fragmentos.
    - **IIIb:** Desplazamiento completo con espacio de tejido blando (es decir, extremos óseos separados por tejidos blandos interpuestos).

    ○ ***Tipo IV:*** Fractura completamente desplazada, con interrupción de la continuidad perióstica.

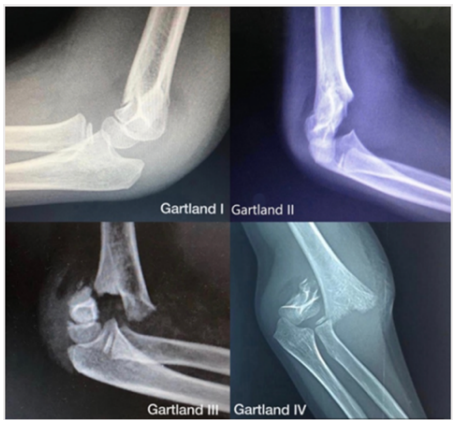

Figura 1(9). *Radiografías de los tipos de fractura según la clasificación Gartland*

En relación con el manejo conservador o quirúrgico está claramente definido para las fracturas tipo I (Manejo conservador) y tipo III, IV (Manejo quirúrgico), mientras que para las fracturas tipo II en niños debe de individualizarse (10) .

La decisión de intervención quirúrgica se fundamenta en criterios radiológicos específicos según la evidencia clínica, entre ellos encontramos (11).

- Deformidad rotacional.
- Angulación varo/valgo.
- Angulo eje condilar inferior a 30º.

Este estudio nació de la necesidad de reflejar que modalidad terapéutica ofrece mejores resultados en términos de recuperación funcional.

Tras la recuperación de este tipo de lesiones, se utiliza la Quick DASH (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) como herramienta de evaluación de la funcionalidad del miembro superior en los pacientes pediátricos. Este cuestionario, desarrollado a partir de una versión abreviada del DASH original de 30 ítems, consta de 11 ítems que evalúan aspectos clave como la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, tareas específicas que requieren fuerza o destreza y el impacto del dolor y la rigidez en la calidad de vida (11-12).

Sin embargo, aunque existen numerosos estudios en los que se compara la recuperación de la funcionalidad según los diferentes tipos de fracturas supracondíleas evaluadas mediante la escala Quick DASH, en su mayoría se centran en la población adulta.

En este sentido, resultó de especial interés aportar nueva información sobre el uso de esta escala en población pediátrica, particularmente en relación con las fracturas supracondíleas tipo II, evaluando que pacientes recuperaron la funcionalidad del miembro superior al año de seguimiento, tras un tratamiento conservador frente a un tratamiento quirúrgico, empleando la escala Quick DASH para la evaluación de la efectividad de las estrategias de manejo (13-15).

La importancia de la optimización del manejo de este tipo de fracturas radica en las potenciales complicaciones asociadas a estas. Aunque suelen ser poco frecuentes, las complicaciones pueden tener un impacto significativo en la función a largo plazo (2).

Las complicaciones más frecuentes en fracturas desplazadas son las lesiones nerviosas, que aparecen en un 2%-35% de los pacientes que sufren fracturas desplazadas. El nervio más afectado es el mediano (62,4%), seguido del nervio radial (29%) y del cubital (8,6%) (2)(16).

Cabe destacar que, en las fracturas tipo II, la tasa de lesión nerviosa es menor en comparación con las de tipo III y las fracturas en flexión (16).

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. Hipótesis

El porcentaje de pacientes pediátricos con fractura supracondílea tipo II que recuperan la funcionalidad del miembro superior es mayor cuando son tratados de forma conservadora frente a los intervenidos quirúrgicamente tras un seguimiento de al menos un año.

2.2. Objetivos

Objetivo Principal

Comparar el porcentaje de pacientes pediátricos con fractura supracondíleas tipo II que recuperan la funcionalidad del miembro superior al año de ser tratados de forma conservadora frente a los intervenidos quirúrgicamente.

La funcionalidad del miembro superior será definida mediante la escala Quick DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) (11).

La escala Quick DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) ofrece una puntuación que refleja el nivel de discapacidad y las limitaciones funcionales en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con el miembro superior. Su resultado varía de 0 a 100 (0 puntos: Indica ausencia de discapacidad / 100 puntos: Indica nivel más alto de discapacidad posible). Y en este estudio de acuerdo con la práctica clínica habitual se interpretará recuperar funcionalidad a obtener una puntuación menor o igual a 50.

Objetivos Secundarios

- Describir y comparar en ambos grupos (Pacientes intervenidos de fracturas tipo II quirúrgicamente o de manera conservadora) las variables sociodemográficas (Sexo y edad) y clínicas (Peso y talla).

- Comparar el nivel de funcionalidad (De 0 a 100 en escala Quick DASH) y tipo de brazo donde se produce la fractura (Dominante o no dominante).

- Estudiar en conjunto los factores asociados a la recuperación de la funcionalidad: Tipo de tratamiento (Conservador/ Quirúrgico), sexo, edad, lateralidad de brazo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

Estudio de carácter Observacional, Longitudinal, Analítico y Retrospectivo.

3.2. Ámbito y población de estudio

Pacientes pediátricos con fractura supracondíleas tipo II, tratados quirúrgicamente o de manera conservadora en el servicio de traumatología y cirugía ortopédica infantil del Hospital Universitario Quirónsalud de Madrid entre los años 2021-2023, con al menos un año de seguimiento posterior a la intervención.

Criterios de Inclusión

- Edad pediátrica ≤ 16 años.
- Fracturas supracondíleas tipo II intervenidas quirúrgicamente.
- Fracturas supracondíleas tipo II tratadas con manejo conservador.
- Pacientes del servicio de traumatología y cirugía ortopédica infantil del Hospital Universitario Quirónsalud Madrid tratados entre los años 2021-2023 con al menos un año de seguimiento posterior a la intervención.

Criterios de Exclusión

No aplica.

Cálculo del tamaño muestral

Estudios previos realizados con la escala Flynn mostraron que la proporción de pacientes que recuperaron la funcionalidad en fracturas tipo II tratadas quirúrgicamente fue del 68% (2), mientras que en aquellas tratadas de manera conservadora fue del 80,4% (18). Hasta la fecha, no se encontró ningún estudio en el que se empleara la escala Quick DASH para establecer esta comparación; por ello, en el presente estudio, como aproximación para el cálculo del tamaño muestral, se tomaron como referencia los porcentajes obtenidos con la escala Flynn.

Teniendo en cuenta lo anterior se estimó la necesidad de incluir 215 pacientes en cada grupo.

Este cálculo se estimó con la calculadora GRANMO versión 8.0, a través de dos proporciones independientes, teniendo un nivel de confianza del 95%, un poder estadístico del 80%, y un porcentaje de pérdidas del 10%.

Finalmente, dentro del el periodo de estudio entre los años 2022-2023, solo se pudo contar con 105 pacientes.

3.3. Procedimiento y recogida de datos

Los datos necesarios para el estudio y los resultados del cuestionario 'Quick DASH', fueron recopilados de forma retrospectiva por el alumno estando en todo momento supervisado por el tutor clínico mediante la revisión de historias clínicas comprendidas entre 2021-2023, obtenidas de la base de datos del Hospital Universitario Quirónsalud Madrid.

Los datos fueron recogidos de las historias clínicas y tratados de forma seudonimizada. Para ello, se generaron dos bases de datos que únicamente compartieron un código de asignación para cada paciente. Una contuvo dicho código y los datos identificativos, y solo el tutor clínico pudo custodiarla y acceder a la misma. La otra base de datos únicamente contuvo, el código de asignación y los datos clínicos necesarios para la investigación. Esta última fue la empleada por el estudiante para el TFG.

3.4. Variables

Todas las variables consideradas para la realización de este estudio se recogen dentro de la tabla que se adjunta en ***Anexo 2.***

Entre las distintas variables empleadas en este estudio analítico, destacaron las siguientes:

Variables principales

- **Recuperación funcional de miembro superior:** Se consideró como recuperación funcional un valor en la escala Quick DASH ≤ 50. Esta variable resultó relevante, ya que la escala Quick DASH constituye un instrumento validado y ampliamente utilizado para la medición de la funcionalidad del miembro superior tras fracturas.

- **Manejo de fractura:** Se definió en función del tipo de tratamiento recibido, clasificándose en quirúrgico o conservador. Esta variable se incluyó debido a que el tratamiento inicial podía influir de forma significativa en la trayectoria de la recuperación funcional.

Variables Secundarias

- **Variables sociodemográficas:** Recogen datos como la edad que se midió en años cumplidos y sexo, esta última se categoriza en hombre o mujer.

- **Variables Clínicas:**

    - *Dominancia de brazo:* Se evaluó la localización de la fractura en relación con la dominancia (brazo dominante o no dominante). Esta variable se consideró relevante, ya que una fractura en el brazo dominante podía tener mayor impacto funcional en las actividades de la vida diaria.

    - *Nivel de funcionalidad:* Se describió mediante resultado obtenido en la escala Quick DASH (0 puntos: Ausencia de discapacidad / 100 puntos: Máximo nivel de discapacidad posible). Esta variable permitió cuantificar de forma objetiva el grado de limitación funcional.

3.5. Análisis estadístico

Se realizaron 3 tipos de análisis, con la herramienta de estadística Jamovi versión 2.3.28 solid:

Descriptivo

Las variables cualitativas (Funcionalidad del miembro superior, manejo de fractura, sexo, dominancia del brazo) se describieron utilizando frecuencias absolutas y relativas.

Las variables cuantitativas (Edad, talla, peso y puntación en la escala QuickDASH) fueron evaluadas mediante la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de su distribución. Al no seguir una distribución normal, se describieron utilizando la mediana como medida de tendencia central y el rango intercuartílico [RIC] como medida de dispersión.

Bivariado

La relación entre la variable tipo de manejo de fractura (Cualitativa) y:

- Recuperación funcional y sexo (Variables cualitativas): Se analizó a través de chi cuadrado (x^2).

- Nivel de funcionalidad, edad, peso y talla (Variables Cuantitativas): Se utilizó la prueba paramétrica de U de Mann-Whitney, dado que las variables no cumplían el supuesto de normalidad.

Multivariante

Se realizó un modelo de regresión logística lineal multivariable para estudiar el efecto conjunto los factores asociados sobre la recuperación funcional del miembro superior. La variable dependiente fue la puntuación total obtenida en el cuestionario QuickDASH y en las variables independientes se incluyeron: Tipo de tratamiento (Conservador/ quirúrgico), sexo, edad y lateralidad del brazo.

Se calcularon los coeficientes de regresión (estimadores) junto con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%) y los valores de p. Además, se calculó el coeficiente de determinación (R^2) para valorar la capacidad explicativa del modelo.

4. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

El proyecto fue enviado al Comité de ética de la investigación del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz para aprobación, contando que fue un estudio observacional retrospectivo se pidió la exención por parte del Comité de Ética de solicitar consentimiento informado por tener riesgo nulo para el paciente.

Este no se realizó hasta la aprobación de dicho comité, adjuntado en ***Anexo 1.***

"El trabajo se realizó respetando las normativas en materia de bioética según la declaración de Helsinki, el informe de Belmont, el convenio de Oviedo sobre los derechos humanos y la biomedicina y la ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica".

"El manejo de los datos personales de los pacientes se realizó siguiendo lo establecido Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, la Ley 41/2002 de 14 de noviembre básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica".

5. RESULTADOS

Se revisó un total de 104 historias clínicas de pacientes diagnosticados con fracturas supracondíleas tipo II que acudieron a consulta en el servicio de Traumatología del Hospital Universitario Quirónsalud Madrid, comprendidas entre los años 2021-2023. Un total de 14 pacientes fueron excluidos del estudio por no haber completado adecuadamente la escala QuickDASH, presentando dos o más ítems no respondidos. Finalmente, el estudio se realizó sobre una muestra de 90 pacientes ***(Figura 2).***

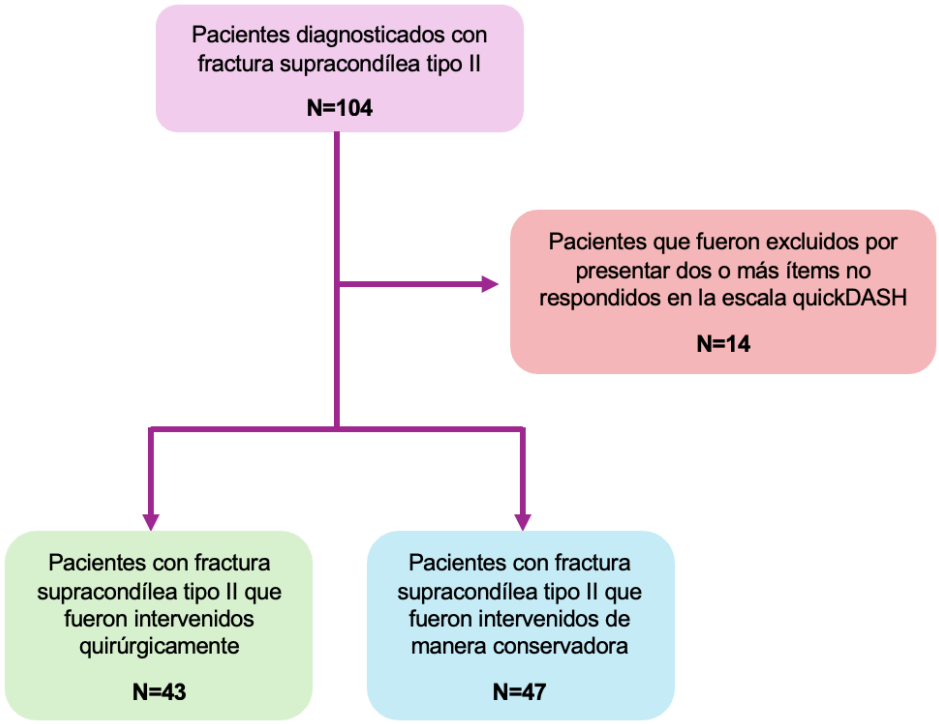

Figura 2. *Diagrama de flujo de selección de pacientes, donde se recogen los criterios de inclusión y exclusión aplicados en el estudio*

5.1. Descripción y comparación de las características sociodemográficas y clínicas de la muestra

El estudio se realizó con una muestra de 90 pacientes con edades comprendidas entre los 5 y 10 años, siendo la mediana y el rango intercuartílico [RIC] de 7 [2] años. En cuanto al sexo, 50 pacientes del total resultaron ser varones (55,6%) mientras que 40 pacientes fueron mujeres (44,4%) ***(Tabla 1).***

A continuación, se compararon las características sociodemográficas (edad y sexo) en ambos grupos de pacientes (Intervenidos quirúrgicamente e intervenidos de manera conservadora). Siendo la mediana de edad 7 [2] años en el grupo de pacientes intervenidos quirúrgicamente y de 7 [1,5] años en el grupo de intervenidos de manera conservadora. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,532) ***(Tabla 1).***

En cuanto al sexo, en el grupo de pacientes intervenidos quirúrgicamente 23 fueron hombres (53,5%) y 20 fueron mujeres (46,5%) y en el grupo de intervenidos de manera conservadora 27 fueron hombres (57,4%) y 20 fueron mujeres (42,6%). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,706) (***Tabla 1).***

Las características clínicas de la muestra (Peso y Talla) fueron determinadas y analizadas. Respecto a la mediana de la talla 130 [10.50] centímetros en el grupo de pacientes intervenidos quirúrgicamente y de 129 [9] centímetros en el grupo de intervenidos de manera conservadora. No se observó diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,375) ***(Tabla 1).***

Por otro lado, la mediana del peso 27 [6.50] kilogramos en el grupo de pacientes intervenidos quirúrgicamente y de 25 [6] kilogramos en el grupo de intervenidos de manera conservadora. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,039) ***(Tabla 1).***

Tabla 1

Comparación de las características sociodemográficas y clínicas en ambos grupos de pacientes (Intervenidos quirúrgicamente e intervenidos de manera conservadora)

Variable	Total (N=90)	Tratamiento Quirúrgico (n=43)	Tratamiento Conservador (n=47)	p-valor
Variables Sociodemográficas				
Sexo, n (%)				
Mujer	40 (44,4%)	20 (46,5%)	20 (42,6%)	0.706
Varón	50 (55,6%)	23 (53,5%)	27 (57,4%)	
Edad, mediana [RIC]				
		7 [2]	7 [1.5]	0.532
Variables Clínicas				
Peso, mediana [RIC]		27 [6.5]	25 [6]	0.039
Talla, mediana [RIC]		130 [10.5]	129 [9]	0.375

p-valor calculado mediante la prueba de U de Mann-Whitney (Edad, Peso y Talla) y prueba de Chi-cuadrado (sexo). Se consideró significación estadística p<0.05.

5.2. Recuperación funcional de los pacientes en función del tipo de intervención

Se comparó el porcentaje de pacientes pediátricos con fractura supracondílea tipo II que recuperan la funcionalidad del miembro superior según la forma de intervención de dicha lesión (Quirúrgico o Conservador).

Sin embargo, dicho objetivo no pudo alcanzarse de manera concluyente, debido a que la totalidad de la muestra estudiada había recuperado la funcionalidad. Este aspecto se desarrolló en el apartado de discusión.

En su lugar, se comparó el nivel de funcionalidad alcanzado, en función del tipo de intervención. Dentro de la población estudiada, no todos los pacientes obtuvieron puntuaciones en la totalidad de los ítems de la escala QuickDash por diversos motivos. Por ejemplo, uno de los ítems hace referencia al uso de cuchillo, lo cual no resulta aplicable a toda la población pediátrica estudiada, especialmente a los pacientes de menor edad.

Por este motivo, se realizaron dos análisis: Uno con la muestra total incluida en el estudio (N= 90) y otro con la submuestra obtenida tras la exclusión de los casos con datos incompletos (N= 61).

En la muestra total, la mediana y el rango intercuartílico [RIC] del nivel de funcionalidad en la escala QuickDASH fue de 4,54 [4,31] % en el grupo de pacientes que fueron intervenidos de manera quirúrgica, mientras que en el grupo de pacientes que fueron intervenidos de manera conservadora la mediana fue de 4,54 [5,45] %. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,993) ***(Tabla 2).***

En el grupo de la submuestra de 61 pacientes con respuestas completas, la mediana del nivel de funcionalidad en la escala QuickDASH fue de 4,54 [5,11] % en el grupo de pacientes que fueron intervenidos de manera quirúrgica, mientras que el grupo de pacientes que fueron intervenidos de manera conservadora la mediana fue de 4,54 [6,82] %. Entre ambos grupos no se observó diferencias estadísticamente significativas (p=0,939) ***(Tabla 3)***

Tabla 2

Nivel de funcionalidad según el tratamiento realizado (Quirúrgico o conservador) en muestra total de pacientes

Variable	Tratamiento Quirúrgico (n=43)	Tratamiento Conservador (n=47)	p-valor
Nivel de funcionalidad (%), mediana [RIC]			
Muestra total (N= 90)	4,54 [4,31]	4,54 [5,45]	0.993

p-valor calculado mediante la prueba de U de Mann-Whitney. Se consideró significación estadística p<0.05.

Tabla 3

Nivel de funcionalidad según el tratamiento realizado (Quirúrgico o conservador) en submuestra de pacientes

Variable	Tratamiento Quirúrgico (n=24)	Tratamiento Conservador (n=37)	p-valor
Nivel de funcionalidad (%), mediana [RIC]			
Submuestra (N= 61)	4,54 [5,11]	4,54 [6,82]	0.939

p-valor calculado mediante la prueba de U de Mann-Whitney. Se consideró significación estadística p<0.05.

5.3. Nivel de funcionalidad en función del brazo donde se produjo la fractura

El nivel de funcionalidad (Medido en una escala de 0 a 100 mediante el cuestionario QuickDASH) se comparó en función del brazo afecto (Dominante o no dominante).

Debido a la ausencia de respuestas en determinados ítems de la escala QuickDASH, como se ha dicho anteriormente, se procedió a realizar dos análisis: El primero con la muestra completa (N=90) y otro con la submuestra obtenida tras la exclusión de los casos con datos incompletos (N=61).

En la muestra total, la mediana de la puntuación en la escala QuickDASH fue de 13 [2] puntos en el grupo de pacientes que sufrieron la fractura en su brazo dominante, al igual que el grupo de pacientes con afectación del brazo no dominante la mediana fue de 13 [2] puntos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (p=0,361) ***(Tabla 4).***

En el grupo de la submuestra de 61 pacientes con respuestas completas, la mediana de la puntuación en la escala QuickDASH fue de 13 [1.5] puntos en el grupo de pacientes que sufrieron la fractura en su brazo dominante, mientras que el grupo de pacientes con afectación del brazo no dominante la mediana fue de 13 [3] puntos. Entre ambos grupos no se observó diferencias estadísticamente significativas (p=0,581) ***(Tabla 5).***

Tabla 4

Nivel de funcionalidad (QuickDASH) en función del brazo afectado en la muestra total de pacientes incluyendo ítems no puntuados

Variable	Brazo dominante (n=15)	Brazo no dominante (n=75)	p-valor
Puntos QuickDash, mediana [RIC]			
Muestra total (N= 90)	13 [2]	13 [2]	0.361

p-valor calculado mediante la prueba de U de Mann-Whitney. Se consideró significación estadística p<0.05.

Tabla 5

Nivel de funcionalidad (QuickDASH) en función del brazo afectado en población de la submuestra de pacientes con ítems completos

Variable	Brazo dominante (n=10)	Brazo no dominante (n=51)	p-valor
Puntos QuickDash, mediana [RIC]			
Submuestra (N= 61)	13 [1,5]	13 [3]	0.581

p-valor calculado mediante la prueba de U de Mann-Whitney. Se consideró significación estadística p<0.05.

5.4. Predicción del nivel de recuperación funcional según factores asociados

Se estudió del conjunto de factores asociados a la recuperación de la funcionalidad de los pacientes: Edad, sexo, tipo de tratamiento y lateralidad del brazo. Para analizar el efecto conjunto de estas variables sobre la puntuación obtenida en la escala QuickDASH, se realizó una regresión lineal multivariante.

Los resultados observados, mostraron que las variables valoradas apenas justifican un 4,7% de las puntuaciones obtenidas (R^2= 0,047), por lo que el modelo presentó una capacidad explicativa muy limitada, con un coeficiente de determinación reducido. En cuanto a los factores individuales analizados, no se observaron asociaciones estadísticamente significativas con la edad (p=0,228), el sexo (p=0,611), el tipo de intervención (p= 0,282) ni la localización de brazo afecto (p=0,263) ***(Tabla 6).***

Tabla 6

Predicción del nivel de funcionalidad (QuickDASH en función de posibles valores asociados)

Variable	Estimador	IC 95%	p	R^2
Constante	13,686	[11,352,16,019]	<0,001	0.0467
Edad	-0,183	[-0,484,0,117]	0,228	
Intervención (Conservador/Quirúrgica)	0,359	[-0,300,1,017]	0,282	
Sexo (Mujer/Varón)	0,168	[-0,487,0,823]	0,611	
Brazo dominante (No/Sí)	0,497	[-0,380,1,374]	0,263	

p-valor obtenido mediante regresión lineal. Se consideró significación estadística p<0.05.

6. DISCUSIÓN

Nivel de recuperación funcional según el tipo de intervención

En primer lugar, debe destacarse que, en la planificación inicial del estudio, se esperaba identificar en la muestra de los pacientes recogidos de las historias clínicas del Hospital un subgrupo de pacientes no recuperados.

Sin embargo, durante la recogida de los datos se observó que todos los pacientes presentaron resultados similares de recuperación. En consecuencia, no pudo realizarse el objetivo principal del estudio, que consistía en comparar el porcentaje de pacientes pediátricos con fractura supracondílea tipo II según la forma de tratamiento (Conservador frente a quirúrgico).

En su lugar, se comparó el nivel de funcionalidad alcanzado, sin observarse diferencias relevantes entre el tratamiento quirúrgico y el tratamiento conservador. En ambos grupos, la puntuación obtenida en la escala QuickDASH fue relativamente baja, lo que indicó un nivel de discapacidad funcional mínimo. De este modo, dicho resultado se consideró excelente.

Al realizar una búsqueda de artículos recientes, se encontró que tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico mostraron resultados funcionales similares. Una revisión sistemática (19) demostró que ambas estrategias terapéuticas presentaron resultados funcionales similares, hallazgo que coincide los siguientes estudios (20-21). Estos resultados son consistentes con los hallazgos de nuestro estudio.

Inicialmente se esperaba obtener resultados diferenciados entre ambos grupos de tratamiento. No obstante, la literatura científica actual no proporciona en un mismo estudio porcentajes comparativos de recuperación de la funcionalidad en población pediátrica entre ambos tratamientos. Por ello los artículos utilizados (2) y (18), puede habernos causado un sesgo. Este aspecto se desarrollará en el apartado de limitaciones y sesgos.

Respecto a la aplicación de la escala QuickDASH, la definición del punto de corte para determinar si un paciente recuperó la funcionalidad resultó ser demasiado alto. En la población pediátrica, este umbral debería haberse establecido en un valor más bajo. El problema radica en que no existe un consenso en la literatura científica que establezca un punto de corte fijo para esta población. Diversos artículos, como (22-23), proponen diferentes puntos de corte. No obstante, se puede confirmar que la escala QuickDASH esta validada en la población pediátrica con una buena consistencia interna, presentando un alfa de Cronbach de 0.75, tal como se refleja en el artículo (24).

Nivel de funcionalidad en función del brazo donde se produjo la fractura

En cuanto a los resultados del estudio de las variables secundarias, específicamente en la comparación de la funcionalidad según la lateralidad de brazo afecto, lo resultados observados no mostraron diferencias estadísticamente significantes en las puntuaciones QuickDASH entre pacientes con fractura en el brazo dominante versus no dominante. No obstante, se observó un mayor número de pacientes con fracturas en el brazo no dominante, hallazgo que coincide con lo recogido en la literatura (25).

La ausencia de las diferencias en la recuperación funcional según la lateralidad del brazo, consistente con los resultados del estudio, ha sido documentado en varias investigaciones. Estos estudios reflejan que la recuperación funcional es excelente independientemente de la lateralidad en la que se produjo la fractura, lo que da lugar a que esta variable no sea un factor predictivo significativo del resultado funcional a largo plazo (22)(26).

Cabe a destacar que el 32% de los pacientes de la muestra (N=90) presentaron al menos un ítem no respondido de la escala QuickDASH, en concreto en preguntas relacionadas con actividades no aplicables a los pacientes de menor edad dentro de la edad pediátrica, como el uso de cuchillo. Esta limitación, que será desarrollada en el apartado siguiente, se ha documentado en otros estudios, donde se cuestiona la validez de la escala en la población pediátrica (24).

Predicción del nivel de recuperación funcional según factores asociados

El modelo de regresión lineal multivariable mostró una capacidad explicativa muy limitada (R^2= 0,047), indicando así que las variables analizadas (Edad, sexo, tipo de tratamiento y lateralidad donde se produce la fractura) apenas justifican el 4,7% de la variabilidad en las puntuaciones QuickDASH. Este hallazgo es consistente con la evidencia científica publicada que demuestra que los parámetros radiográficos y las características de las fracturas tienen una escasa asociación con los resultados de recuperación funcional (27).

Los estudios mencionados anteriormente, junto con los resultados propios del presente estudio, permitieron afirmar que la población pediátrica presenta una excelente capacidad de recuperación tras fracturas supracondíleas, superior a la observada en la población adulta.

La ausencia de distribución normal de los datos de la muestra (Shapiro-Wilk, p=0,007) representa una limitación metodológica que debe ser considerada a la hora de la interpretación de los resultados. La distribución no normal de las puntuaciones QuickDASH ha sido documentada, reflejando la concentración de los valores en un extremo, en lugar de distribuirse de forma homogénea, esto es característico de poblaciones con alta tasas de pronósticos favorables (24).

Comparación de las características clínicas de la muestra

Finalmente, el único hallazgo que ha resultado estadísticamente significativo fue la diferencia de peso entre ambos grupos (p= 0,039), con mediana de 27 kilogramos en el grupo intervenido forma quirúrgica versus los 25 kilogramos en el conservador. Aunque esta variable alcanzó una significación estadística, su relevancia clínica se puede cuestionar dado que solo existe 2 kilogramos de diferencia.

6.1. Limitaciones, sesgos y dificultades encontradas durante la investigación

Limitaciones generales del estudio

El estudio presentó una limitación importante, ya que solo se centró en los pacientes de un único centro sanitario (HUQM) lo que conllevó a la instauración de un sesgo de selección y provocó así una muestra no representativa.

Además, pudo presentar sesgos de información porque los datos para su realización fueron recogidos sin tener en cuenta su uso en un futuro para un trabajo de investigación, dando lugar a una falta de datos.

Pudimos evitar un sesgo de información con la escala Quick DASH, comprobando que, a la hora de realizarla fue participe tanto el paciente pediátrico como su tutor legal, de forma dual. Este enfoque fue relevante en pacientes en edad prescolar y en algunos escolares que aún no contaron con las habilidades necesarias para expresar su percepción de funcionalidad.

Limitaciones relacionadas con la escala QuickDASH

Se identificó una limitación relacionada con el instrumento de medición. El 32% de los pacientes presentaron al menos dos ítems sin responder, principalmente en preguntas sobre actividades no aplicables a los más menores dentro de la edad pediátrica.

Respecto al estudio de la puntuación resultante del cuestionario, se subdividió en dos muestras: En la muestra principal (N=90), usada en todo momento en el estudio, se excluyeron todo aquel paciente con dos o más preguntas no respondidas y una submuestra de (N=61), donde se excluyó aquellos pacientes con al menos una pregunta no respondida.

Por último, otra limitación verdaderamente significativa fue la ausencia de un punto de corte prestablecido o validado de la escala utilizada. Ya que el punto de corte establecido en el estudio resultó ser excesivamente alto para la población infantil estudiada. Esto pudo haber influido en la clasificación de los pacientes en recuperados o no recuperados.

Limitaciones relacionadas con el objetivo principal

Como se había mencionado anteriormente en el aparatado de los resultados, el objetivo principal no se pudo alcanzar de manera concluyente debido a las características propias de la lesión. Este tipo de fracturas muestra un pronóstico excelente en cuanto a la recuperación funcional, siendo independiente el tratamiento empleado.

No obstante, la literatura científica actual no proporciona estudios que comparen directamente los porcentajes de recuperación de la funcionalidad entre ambos tratamientos en población pediátrica. Por ello los artículos utilizados (2) y (18), puede habernos causado un sesgo. La necesidad de la utilización de artículos que analizan cada modalidad terapéutica por separado para el cálculo del tamaño muestral pudo haber introducido un sesgo de comparación indirecta.

6.2. Objetivos del desarrollo sostenible

Este trabajo contribuyó al tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible de garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos, al centrarse en la recuperación funcional y la mejora de la calidad de vida de los pacientes pediátricos afectados por dichas lesiones, con el propósito de optimizar la atención sanitaria dirigida a esta población vulnerable (2).

6.3. Aportaciones del estudio e implicaciones para futuras investigaciones y práctica clínica

Este estudio aporta evidencia clínica relevante sobre el manejo de las fracturas supracondíleas tipo II en población pediátrica.

Las principales aportaciones son:

- La confirmación de la excelente capacidad de la recuperación pediátrica.
- Evidencia sobre la irrelevancia de la lateralidad en cuanto a la recuperación de la funcionalidad.
- Identificación de limitaciones de la escala QuickDASH en la población pediátrica.

En cuanto a las implicaciones para la práctica clínica:

- Toma de decisión terapéutica, donde los resultados demostrados, muestran que tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico son opciones válidas para las fracturas supracondíleas tipo II. Dando lugar a la individualización según las características propias del paciente y las preferencias de los familiares, sin comprometer el pronóstico de la recuperación de la funcionalidad.
- Comunicación de pronósticos favorables para este tipo de fracturas.

En cuanto a las implicaciones para futuras investigaciones:

- Desarrollo de un instrumento de medida de recuperación de la funcionalidad en población pediátrica, donde no se pueda tener sesgos.

- Realización de investigaciones donde se represente una muestra de pacientes de varios centros sanitarios para tener mejores resultados.

- Realización de estudios específicos en población pediátrica, donde se pueda establecer un punto general de corte para la recuperación de funcionalidad según la escala QuickDASH.

7. CONCLUSIONES

Los pacientes pediátricos presentan una alta recuperación funcional tras sufrir una fractura supracondílea tipo II y los resultados del estudio y la bibliografía científica usada demuestran que tanto el manejo conservador como la intervención quirúrgica ofrecen resultados similares en cuanto a la recuperación funcional, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambas opciones.

Las variables sociodemográficas (Edad y sexo) y las clínicas (Tipo de tratamiento, lateralidad de la fractura afecta) no determinan ni predicen el nivel de recuperación funcional. El modelo multivariable demuestra que estas variables apenas explican un 4,7% de las puntuaciones obtenidas.

Aunque las fracturas supracondíleas tipo II suelen darse con mayor frecuencia en el brazo no dominante, la lateralidad (Brazo dominante o no dominante) donde se produce la lesión no es un factor que afecte a la recuperación de la funcionalidad.

Se identificó una diferencia estadísticamente significativa en el peso entre los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente y ente los que se manejaron de manera conservadora ($p=0,039$), aunque la diferencia de dos kilogramos carece de relevancia clínica en la práctica real y no condiciona el manejo ni el pronóstico.

La escala QuickDASH presenta limitaciones metodológicas al aplicarse en la población pediátrica. La existencia de ítems no aplicables a su vida diaria y la falta de consenso sobre el punto de corte para definir la recuperación funcional sugiere la necesidad de la formación o la utilización de otra herramienta más específica para la valoración.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Qiu X, Deng H, Zhao Z, Zeng S, Zeng Y, Wang X, et al. Upper limb pediatric fractures in 22 tertiary children's hospitals, China: a multicenter epidemiological investigation and economic factor analysis of 32,832 hospitalized children. J Orthop Surg. 3 de junio de 2022;17(1):300. doi:10.1186/s13018-022-03159-5

2. Zorrilla S de Neira J, Prada-Cañizares A, Marti-Ciruelos R, Pretell-Mazzini J. Supracondylar humeral fractures in children: current concepts for management and prognosis. Int Orthop. noviembre de 2015;39(11):2287-96. doi:10.1007/s00264-015-2975-4 PubMed PMID: 26311512.

3. ortho_guidelines.pdf [Internet]. [citado 24 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.facs.org/media/mkbnhqtw/ortho_guidelines.pdf

4. McCarthy SM, Ogden JA. Radiology of postnatal skeletal development. V. Distal humerus. Skeletal Radiol. enero de 1982;7(4):239-49. doi:10.1007/BF00361979 PubMed PMID: 7071621.

5. Delgado J, Jaramillo D, Chauvin NA. Imaging the Injured Pediatric Athlete: Upper Extremity. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. octubre de 2016;36(6):1672-87. doi:10.1148/rg.2016160036 PubMed PMID: 27726752.

6. Liddicoat E, Moosa S, Smith A, Christey G. The Burden of Paediatric Supracondylar Humeral Fractures Admitted Within a Health Region in New Zealand. J Paediatr Child Health. junio de 2025;61(6):919-25. doi:10.1111/jpc.70045 PubMed PMID: 40170505.

7. Corres-Franco IA, Torres-Gómez A, Corres-Franco IA, Torres-Gómez A. Clasificación de las fracturas supracondíleas en niños: Gartland, AO y Holmberg. ¿Cuál tiene el mayor acuerdo interobservador? Acta Ortopédica Mex. diciembre de 2015;29(6):299-302.

8. Alton TB, Werner SE, Gee AO. Classifications In Brief: The Gartland Classification of Supracondylar Humerus Fractures. Clin Orthop. febrero de 2015;473(2):738-41. doi:10.1007/s11999-014-4033-8 PubMed PMID: 25361847; PubMed Central PMCID: PMC4294919.

9. Cardona CJP, Madrid LMM, González3 CIT, López A de JP, González VG. Actualización en fracturas supracondíleas del codo en la infancia. Med UPB. 15 de febrero de 2020;39(1):57-70. doi:10.18566/medupb.v39n1.a09

10. Silva M, Delfosse EM, Park H, Panchal H, Ebramzadeh E. Is the «Appropriate Use Criteria» for Type II Supracondylar Humerus Fractures Really Appropriate? J Pediatr Orthop. enero de 2019;39(1):1-7. doi:10.1097/BPO.0000000000001142 PubMed PMID: 29369894.

11. Zwaan E, Cheung E, IJsselmuiden A, Holtzer C, Schreuders T, Kofflard M, et al. Predictive Value of the (Quick)DASH Tool for Upper Extremity Dysfunction Following Percutaneous Coronary Intervention. Patient Relat Outcome Meas. 2022;13:145-55. doi:10.2147/PROM.S353895 PubMed PMID: 35783347; PubMed Central PMCID: PMC9249092.

12. Kämppä N, Hulkkonen S, Grahn P, Laaksonen T, Repo J. The construct validity and internal consistency of QuickDASH in pediatric patients with upper extremity fractures. Acta Orthop. 30 de abril de 2024;95:192-9. doi:10.2340/17453674.2024.40181 PubMed PMID: 38686529; PubMed Central PMCID: PMC11058482.

13. Samaila EM, Auregli L, Pezzè L, Colò G, Magnan B. Medium-term clinical results in the treatment of supracondylar humeral fractures in children: does the surgical approach impact outcomes? J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol. 11 de septiembre de 2024;25(1):43. doi:10.1186/s10195-024-00781-3 PubMed PMID: 39261419; PubMed Central PMCID: PMC11390990.

14. Moraleda L, Valencia M, Barco R, González-Moran G. Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children: a two to thirteen-year follow-up study. J Bone Joint Surg Am. 2 de enero de 2013;95(1):28-34. doi:10.2106/jbjs.l.00132 PubMed PMID: 23405411.

15. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. EFORT Open Rev. octubre de 2018;3(10):526-40. doi:10.1302/2058-5241.3.170049 PubMed PMID: 30662761; PubMed Central PMCID: PMC6335593.

16. Balogun OT, Anthony A, Dealy J, Eberlin L, Ho ES, Chan AHW, et al. Nerve Injury Severity and Outcomes: An Analysis of Supracondylar Humeral Fractures. JB JS Open Access. 2025;10(4):e25.00273. doi:10.2106/JBJS.OA.25.00273 PubMed PMID: 41347251; PubMed Central PMCID: PMC12674161.

17. Samaila EM, Auregli L, Pezzè L, Colò G, Magnan B. Medium-term clinical results in the treatment of supracondylar humeral fractures in children: does the surgical approach impact outcomes? J Orthop Traumatol. 11 de septiembre de 2024;25(1):43. doi:10.1186/s10195-024-00781-3

18. Bhakta DrAK, Rahman, DrMdZ, Mobarok DrH, Kumar DrSA, Kabir DrMdH, Sadi DrSMdS, et al. Closed Reduction and Percutaneous Cross K-wire Fixation: Management of Displaced Supracondylar Fracture of the Humerus (Gartland Type-III) in Children. Saudi J Med Pharm Sci. 8 de julio de 2024;10(07):447-54. doi:10.36348/sjmps.2024.v10i07.004

19. Baumann AN, Anaspure O, Patel S, Shams K, Yoder RG, Mistovich RJ. Examining Outcomes and Complications for Operative Versus Nonoperative Treatment of Pediatric Type II Supracondylar Humerus Fractures: A Systematic Review of Comparative Studies. J Pediatr Orthop. 1 de enero de 2025;45(1):e1-9. doi:10.1097/BPO.0000000000002789 PubMed PMID: 39169804.

20. Güneş Z, Beydemir A, Mergen EK, Demirkiran HG, Yilmaz G, Aksoy MC, et al. Comparison of Surgical and Conservative Treatments for Gartland Type II Supracondylar Humerus Fractures: Evaluation of the Need for Surgical Treatment. J Pediatr Orthop. 1 de enero de 2025;45(1):7-15. doi:10.1097/BPO.0000000000002811 PubMed PMID: 39221965.

21. Sanders JS, Ouillette RJ, Howard R, Boutelle K, Carroll AN, Bastrom TP, et al. Nonoperative Versus Operative Treatment of Type IIA Supracondylar Humerus Fractures: A Prospective Evaluation of 99 Patients. J Pediatr Orthop. 1 de enero de 2023;43(1):e9-16. doi:10.1097/BPO.0000000000002282 PubMed PMID: 36509454.

22. Liebs TR, Burgard M, Kaiser N, Slongo T, Berger S, Ryser B, et al. Health-related quality of life after paediatric supracondylar humeral fractures. Bone Jt J. junio de 2020;102-B(6):755-65. doi:10.1302/0301-620X.102B6.BJJ-2019-1391.R2 PubMed PMID: 32475234.

23. Moraleda L, Valencia M, Barco R, González-Moran G. Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children: a two to thirteen-year follow-up study. J Bone Joint Surg Am. 2 de enero de 2013;95(1):28-34. doi:10.2106/jbjs.l.00132 PubMed PMID: 23405411.

24. Kämppä N, Hulkkonen S, Grahn P, Laaksonen T, Repo J. The construct validity and internal consistency of QuickDASH in pediatric patients with upper extremity fractures. Acta Orthop. 30 de abril de 2024;95:192-9. doi:10.2340/17453674.2024.40181 PubMed PMID: 38686529; PubMed Central PMCID: PMC11058482.

25. Borton D, Masterson E, O'Brien T. Distal forearm fractures in children: the role of hand dominance. J Pediatr Orthop. 1994;14(4):496-7. doi:10.1097/01241398-199407000-00014 PubMed PMID: 8077434.

26. Ernat J, Ho C, Wimberly RL, Jo C, Riccio AI. Fracture Classification Does Not Predict Functional Outcomes in Supracondylar Humerus Fractures: A Prospective Study. J Pediatr Orthop. junio de 2017;37(4):e233-7. doi:10.1097/BPO.0000000000000889 PubMed PMID: 27776052.

27. Eguia FA, Gottlich CP, Vora M, Klyce W, Hassan S, Sponseller PD, et al. Radiographic assessments of pediatric supracondylar fractures and mid-term patient-reported outcomes. Medicine (Baltimore). 9 de octubre de 2020;99(41):e22543. doi:10.1097/MD.0000000000022543 PubMed PMID: 33031297; PubMed Central PMCID: PMC7544399.

ANEXOS

ANEXO 1. RESOLUCIÓN POSITIVA DEL CEIM

TFG007-26_HUQM

INFORME DEL COMITÉ DE ETICA DE LA INVESTIGACION

Título del proyecto: "Comparación de la recuperación funcional en fracturas supracondíleas tipo II de miembro superior según la clasificación de Gartland en pacientes pediátricos".
Documentos con versiones:
PROTOCOLO Versión 1.0, 04 de Diciembre de 2025
Investigador Principal: IGNACIO MERINO GUTIERREZ; ANA ISABEL CASTILLO VARON; MARIA DEL CARMEN FONT RUBI
Servicio: Traumatología
Centro: Hospital Universitario Quiron Madrid
Estudiante:
- MARIA DEL CARMEN FONT RUBÍ. Universidad Europea de Madrid.

Este Trabajo de Fin de Grado ha sido evaluado, por procedimiento abreviado, por el Comité de Etica de la Investigación de la Fundación Jiménez Díaz, y se considera que reúne las normas éticas estándar para la realización de este tipo de estudios.

Nota: La obtención de la información clínica necesaria para llevar a cabo el TFG se llevará a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en cada centro y departamento de Docencia, siempre de acuerdo a la normativa aplicable en materia de protección de datos.

ANEXO 2. TABLA DE VARIABLES

Variable	Clasificación	Unidades	Aclaraciones
Variable Principal			
Recuperación funcional de miembro superior	Cualitativa nominal	Si / No	Se entiende por recuperación un valor de la escala Quick DASH ≤ 50.
Manejo de fractura	Cualitativa Nominal	Quirúrgico / Conservador	Variable de agrupación.

Variable Secundarias	Clasificación	Unidades	Aclaraciones
Sociodemográficas			
Edad	Cuantitativa discreta	Años cumplidos	NA
Sexo	Cualitativa nominal	Hombre / Mujer	NA
Clínicas			
Talla	Cuantitativa continua	Cm	NA
Peso	Cuantitativa continua	Kg	NA
Dominancia de brazo	Cualitativa nominal	Dominante/ No dominante	Evaluación de la localización de la fractura.
Nivel de funcionalidad	Cuantitativa discreta	Resultado en escala Quick DASH (0 a 100).	(0 puntos: Ausencia de discapacidad / 100 puntos: Nivel más alto de discapacidad posible).

ANEXO 3. DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE CHATGPT Y HERRAMIENTAS DE IA

Declaración sobre el uso de ChatGPT y herramientas de IA

Yo, María del Carmen Font Rubí, estudiante del Grado en Medicina, y autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado: “Comparación de la recuperación funcional en fracturas supracondíleas tipo II de miembro superior según la clasificación de Gartland en pacientes pediátricos”, declaro que:

1. Uso no permitido:

- No he utilizado ChatGPT ni otras herramientas de inteligencia artificial para realizar análisis estadísticos, procesar datos, ni para elaborar de forma automática el contenido principal del Protocolo.

- El diseño metodológico, la recogida y análisis de los datos, así como la redacción científica del trabajo, son fruto de mi propio esfuerzo académico.

2. Uso permitido:

- Reconozco que he podido emplear ChatGPT y/o herramientas similares exclusivamente como apoyo en:

    - Mejora de la redacción y claridad del texto.
    - Resolución de dudas conceptuales o terminológicas.

3. Responsabilidad académica:

- Soy plenamente responsable de todo el contenido de este Trabajo Fin de Grado.
- Garantizo que las ideas, aquí presentados reflejan mi propio trabajo, y que cualquier recurso bibliográfico utilizado ha sido adecuadamente citado siguiendo las normas de la universidad.

En Madrid, a 4 de Mayo de 2026.

Firma del/de la estudiante: