

Dr. Sergio Miuler Mulero Navarrete

"COMPARACIÓN DE RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL TIPO NEER III, TRATADOS QUIRÚRGICAMENTE CON PLACA ANATÓMICA VERSUS TRATAMIENTO CONSERVADOR"

2024



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

"COMPARACIÓN DE RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL TIPO NEER III, TRATADOS QUIRÚRGICAMENTE CON PLACA ANATÓMICA VERSUS TRATAMIENTO CONSERVADOR"

Tesis

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE LA

ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

Presenta:

Dr. Sergio Miuler Mulero Navarrete

Dirigido por:

Dra. María Fernanda López Medina

Querétaro, Qro. a 26 de Febrero 2024

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

“Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Médico especialista en Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Dr. Sergio Miuler Mulero Navarrete

Dirigido por:

Dra. María Fernanda López Medina

SINODALES

Dr. Ricardo Pérez Jiménez

Dra. María Fernanda López Medina

Dr. Arturo García Balderas

Dr. José Tovar López

Dra. Julia Monzerrath Carranza Torres

Centro Universitario, Querétaro, Querétaro
14 de febrero 2024

Dr. Ricardo Pérez Jiménez
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
CIRUGÍA DE COLUMNA
MAT. 99227057-CEI. 7605970



Director de tesis

Dr. Ricardo Pérez Jiménez



Dr. María Fernanda López Medina

Co director de tesis

Dra. María Fernanda López Medina


CCEI

Dra. Dayana Stephanie De Castro García



Profesor titular

Dr. Raúl Díaz Sandoval

Sergio Miuler M. N.

Alumno

Dr. Sergio Miuler Mulero Navarrete

8/1/24, 15:27

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2201**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **20 CI 22 014 028**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 22 CEI 001 2018073**

FECHA **Lunes, 08 de enero de 2024**

Doctor (a) María Fernanda López Medina

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-2201-011

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


ULISES NAVARRÉTE SILVA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201

[Imprimir](#)

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

RESUMEN

Introducción: En los pacientes mayores de 60 años se presentan síndromes de fragilidad por lo cual las caídas son frecuentes ocasionando lesiones traumáticas como las fracturas de extremidades superiores, siendo un motivo de atención muy importante en los servicios de salud. En las fracturas de humero proximal en la etapa de vida mencionada existen distintos métodos de tratamiento, sin embargo, ninguno ha sido estandarizado ya que cada uno presenta ventajas y desventajas. (Liu et al., 2020) **Objetivo:** Comparar los resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador. **Materiales y Métodos:** Se realizará un estudio observacional, transversal, analítico y prospectivo, con pacientes mayores de 60 años que presenten fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica (tipo PHILOS) versus los manejados mediante inmovilizador universal de hombro en el Hospital General Regional No. 2 El Marques del Instituto Mexicano del Seguro Social Querétaro en el periodo comprendido entre enero 2022 a enero 2023. Se utilizará la fórmula para estudios descriptivos para una población finita. Se realizarán porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con media aritmética (\bar{x}) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%), además de realizar intervalos de confianza para los promedios y porcentajes. Para conocer el nivel de funcionalidad posterior a la cirugía se aplicará la escala de Constant Murley previo firma del consentimiento informado. **Resultados:** Se estudió un total de 96 expedientes de pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica y los tratados conservadoramente. La mediana de la edad fue de 65 años. El sexo más frecuente fue el femenino en el 66.66% (IC 95%; 56.7-75.3) de los pacientes. La ocupación más frecuente fue pensionados con el 46.87% (IC 95%; 36-55) seguido de comercio con 20.83% (IC 95%; 12.2-27.8). En cuanto al hombro que se lesionó con mayor frecuencia fue el izquierdo el cual estuvo

lesionado en el 60.41% (IC 95%; 50.2-69.8) de la población estudiada. El mecanismo de lesión indirecto fue el más frecuente en el 84.37% (IC 95%; 76-91) de los casos estudiados. El 52.08% (IC 95%; 42-59.9) de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente mientras que el 47.91% (IC 95%; 37-56) restante se otorgó tratamiento conservador . Para el tratamiento quirúrgico con placa anatómica el 43.75% (IC 95% , 33.9%- 77.2%) en comparación con el 37.5% (IC 95% , 28.8- 46.2) que también obtuvo resultado favorable.

Palabras clave: fracturas de humero proximal, tratamiento quirúrgico, placa anatómica philos, tratamiento conservador.

SUMMARY

Introduction: In patients over 60 years of age, frailty syndromes occur, which is why falls are frequent, causing traumatic injuries such as upper extremity fractures, being a very important reason for attention in health services. In proximal humerus fractures in the aforementioned stage of life, there are different treatment methods, however, none have been standardized since each one has advantages and disadvantages. (Liu et al., 2020) **Objective:** Compare the functional results in patients over 60 years of age with Neer III type proximal humerus fractures, surgically treated with anatomical plate versus conservative treatment. **Materials and Methods:** An observational, cross-sectional, analytical and prospective study will be carried out with patients over 60 years of age who present Neer III type proximal humerus fractures, surgically treated with an anatomical plate (PHILOS type) versus those managed with a universal shoulder immobilizer in the Hospital General Regional No. 2 El Marques Instituto Mexicano del Seguro Social Querétaro in the period between January 2022 to January 2023. The formula will be used for descriptive studies for a finite population. Percentages will be made, in the case of quantitative variables with arithmetic mean (\bar{x}) and standard deviation; for qualitative variables with percentages (%), in addition to creating confidence intervals for the averages and percentages. To determine the level of functionality after surgery, the Constant Murley scale was applied after signing the informed consent. **Results:** A total of 96 records of patients over 60 years of age with Neer III type proximal humerus fractures, treated surgically with anatomical plate and those treated conservatively, were studied. The median age was 65 years. The most common sex was female in 66.66% (95% CI; 56.7-75.3) of the patients. The most frequent occupation was pensioners with 46.87% (95% CI; 36-55) followed by commerce with 20.83% (95% CI; 12.2-27.8). Regarding the shoulder that was injured most frequently, it was the left one, which was injured in 60.41% (95% CI; 50.2-69.8) of the studied population. The indirect injury mechanism was the most frequent in 84.37% (95% CI; 76-91) of the cases studied. 52.08% (95% CI; 42-59.9) of the

patients underwent surgery while the remaining 47.91% (95% CI; 37-56) received conservative treatment. For surgical treatment with anatomical plate, 43.75% (95% CI, 33.9%- 77.2%) compared to 37.5% (95% CI, 28.8- 46.2) who also obtained a good result.

Keywords: proximal humerus fractures, surgical treatment, anatomical philos plate, conservative treatment.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia y esposa por su apoyo incondicional , a la Dra. María Fernanda López Medina y al Dr. Ricardo Pérez Jiménez quienes fueron pilares fundamentales en mi formación como médico especialista y durante mi desarrollo como residente se mantuvieron preocupados por la enseñanza y el desarrollo del programa de residencia con objetivos de alto nivel y calidad. También quiero agradecer a los médicos adscritos que contribuyeron a mi formación y complementación para fortalecer mi proceso como médico residente así también a mis compañeros y amigos de residencia que sin ellos no hubiera sido posible llevar a cabo la terminación de mi residencia médica en Traumatología y ortopedia. Gracias a todos.

INDICE

.....	i
RESUMEN	v
SUMMARY	vii
AGRADECIMIENTOS	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. REVISION DE LITERATURA	2
III.1 Epidemiologia.....	2
III.2 Factores de riesgo	3
III.4 Diagnostico	3
III.5 Estudios de gabinete.....	3
III.6 Clasificación de Neer	4
III.7 Fracturas de húmero proximal tipo Neer III en pacientes mayores de 60 años	5
III.8 Tratamiento	6
III.9 Tratamiento quirúrgico con placa anatómica de las fracturas de húmero proximal tipo Neer III en pacientes mayores de 60 años.	6
III.10 Recomendaciones	7
III.11 Tratamiento conservador de las fracturas de húmero proximal tipo Neer III en pacientes mayores de 60 años.	8
III. 12 Rehabilitación.....	8
IV. HIPOTESIS	9
V. OBJETIVOS.....	9
V. 1 Objetivo General.....	9
V.2 Objetivos Específicos	9

VI. METODOLOGIA	10
VI.1 Diseño de la investigación	10
VI.2 población	10
VI. 3 Muestra y tipo de muestreo	10
VI.4 Criterios de selección	10
VI.5 Variables estudiadas	11
VI.6 Técnicas e instrumentos	11
VI. 7 Procedimientos	12
VI. 8 Análisis estadístico	12
VII. RESULTADOS.....	14
VIII. DISCUSIÓN	18
IX. CONCLUSION	19
X. PROPUESTAS	20
XI. BIBLIOGRAFIA	21
XII. ANEXOS:.....	26

Índice de tablas y figuras

Tablas		Página
VII.1	Mediana de edad de los pacientes	14
VII.2	Sexo y ocupación de la población estudiada	15
VII.3	Hombro lesionado con mayor frecuencia	16
VII.4	Mecanismo de lesión del hombro	16
VII.5	Tipo de tratamiento	17
VII.6	Capacidad funcional	17
Figuras	Clasificación de Neer III	4

I. INTRODUCCIÓN

En la población de adultos mayores las fracturas de humero proximal se encuentran entre una de las más comunes ya que presentan síndrome de fragilidad, siendo así las caídas uno de los factores más frecuentes que ocasionan lesiones traumáticas como las ya mencionadas, convirtiéndose a su vez en un motivo de atención muy importante en los servicios de salud.

La mayoría de las fracturas proximales de humero tienen un desplazamiento mínimo y son estables, lo que permite tratarlas con métodos conservadores. Sin embargo, de 15 a 20% de estas fracturas proximales de húmero tienen un desplazamiento importante o sufren angulación, rotación o afectación de las tuberosidades. Las fracturas con un desplazamiento de 1 cm, una angulación de la cabeza del húmero con respecto a la diáfisis mayor de 45° o un desplazamiento de las tuberosidades mayor de 10 mm en relación con su posición anatómica pueden ser candidatas a la reducción abierta con fijación interna. (Estrada-Malacón, 2020).

La clasificación más utilizada en relación con la gravedad de la lesión y el tratamiento quirúrgico adecuado es la propuesta por Neer la cual está basada en el desplazamiento de los fragmentos (cabeza, diáfisis, troquíter y troquín) entre sí, y el pronóstico depende de la viabilidad de la cabeza, en el húmero proximal se identifican cuatro regiones anatómicas y la afectación de estas estructuras por la fractura se describe como de uno, dos, tres o cuatro fragmentos, describiendo así que cuanto mayor sea el número de fragmentos de una fractura, mayor será el riesgo de necrosis avascular.

Sin embargo no se ha llegado a un consenso para el tratamiento (Ladermann & Collin, 2020) . Las opciones actuales de fijación quirúrgica incluyen placa, placa con aloinjerto de puntal fibular, fijación intramedular, fijación, construcciones de sutura y fijación externa. Cada una de estas opciones posee distintas ventajas y desventajas. (Sears et al., 2020).

Debido a que no se cuenta con criterios absolutos para la decisión terapéutica de este padecimiento en este rango de edad, nos resulta de suma importancia

comparar el grado de funcionalidad obtenido con estos dos métodos de tratamiento, así mismo la disminución de costos asistenciales en la evaluación y tratamiento de estos pacientes.(Martinez-Catalan et al., 2022).

II. ANTECEDENTES

El manejo de las fracturas de húmero proximal sigue siendo un tema muy controvertido, ya que no posee solo una técnica quirúrgica o no quirúrgica, que demuestre resultados superiores de manera constante. Por lo cual es necesaria una clasificación confiable que también sea capaz de capturar las complejidades de los patrones de fractura de húmero proximal para la estandarización adecuada de los datos en los estudios de resultados.(Marmor et al., 2022a).

Al tratarse de una articulación con grandes rangos de movilidad , es de suma importancia recuperar la adecuada biomecánica de la extremidad para las necesidades básicas de los pacientes, en la decisión terapéutica se debe tomar en cuenta las comorbilidades del paciente siendo así las enfermedades crónico degenerativas, grado de osteoporosis, edad y la red social del paciente. (Omid et al., 2021b).

III. REVISION DE LITERATURA

III.1 Epidemiologia

El 70 al 75% de las fracturas de húmero proximal se producen en pacientes mayores de 60 años, asociándose al alto riesgo de caídas, deterioro de la autonomía y disminución de la calidad ósea. Es la tercera fractura osteoporótica en frecuencia, detrás de las fracturas de fémur proximal y de muñeca. Es más frecuente en mujeres, en una relación de 2:1 o incluso 3:1 según las series. Así, la población más afectada es la población femenina anciana, con una incidencia de hasta 1150 de entre 100.000 mujeres mayores de 80 años. (Díaz, 2019).

III.2 Factores de riesgo

Dentro de los factores de riesgo para estas fracturas se presentan: pérdida de la agudeza visual, problemas de equilibrio, pérdida de los reflejos de protección, así como polifarmacia. Así mismo, la pobre calidad ósea representa un aumento en la severidad de las lesiones con fracturas más complejas asociadas a un insulto mecánico mínimo (Waddell et al., 2020).

III.3 Mecanismo de lesión

La mayoría de estas fracturas son el resultado de una caída sobre un brazo hiperextendido, con menor frecuencia, está involucrado un golpe directo.

III.4 Diagnostico

Realizar una evaluación clínica completa que incluya: historia clínica (edad y mecanismo de lesión) y la exploración física del hombro afectado, poniendo atención al edema, limitación funcional y la actitud de la extremidad que puede orientar hacia una lesión ósea con desplazamiento.

Realizar una exploración neurovascular detallada del miembro superior, comprobando los pulsos periféricos e interrogando al paciente sobre la aparición o no de parestesias y pérdida de la sensibilidad en la porción distal del miembro.

III.5 Estudios de gabinete

Solicitar radiografías en proyección anteroposterior del hombro (perpendicular al plano de la escápula) y proyección transtorácica, o el perfil escapular.

En caso de duda en cuanto a la fragmentación y desplazamiento de la fractura de húmero proximal, realizar una Tomografía Axial Computarizada (TAC).

Efectuar Resonancia Magnética Nuclear (RMN), cuando las radiografías simples no demuestran una fractura de húmero proximal y exista sospecha clínica de lesión ósea oculta (sin desplazamiento) intra o extra articular, así como para descartar el

desgarro del manguito rotador. Categorizar las fracturas del húmero proximal de acuerdo a la clasificación de Neer. (Social, 2019).

III.6 Clasificación de Neer

La clasificación de Neer es el sistema más utilizado para clasificar las fracturas de humero proximal (Marmor et al., 2022b), basándose en la clasificación de Codman de 1934 que dividía el humero proximal en tuberosidad mayor, tuberosidad menor, cabeza y diáfisis, Neer amplió la clasificación para incluir el concepto de desplazamiento y angulación, así se encuentra desplazada en el marco de una angulación de 0.45 o una separación de 0.1cm.(Kancherla et al., 2017).

Se consideran partes múltiples cuando hay desviaciones superiores a 1 cm o 45° entre fragmentos. Para la mayor tuberosidad, una distancia superior a 5 mm la convierte en una parte desplazada.(Petros et al., 2019) la clasificación de Neer es útil para agrupar patrones de fractura similares dada la alta variabilidad de cada línea de fractura única. Esto puede guiar el tratamiento en el entorno agudo y ayudar a predecir resultados funcionales o secuelas de fracturas. Estas fortalezas, entre otras, han llevado al uso generalizado de esta clasificación entre los cirujanos en su práctica clínica y con fines de investigación(Chelli et al., 2022).

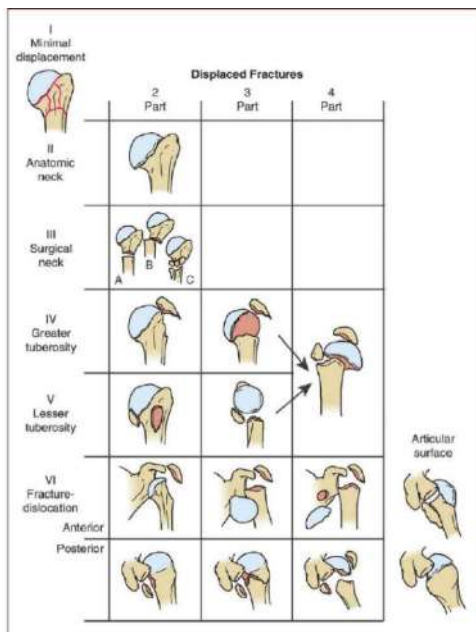


Ilustración 1. Clasificación de Neer III

Fuente de la imagen: Kancherla, V. K., Singh, A., & Anakwenze, O. A. Management of Acute Proximal Humeral Fractures. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2017 25(1), 42–52.

III.7 Fracturas de húmero proximal tipo Neer III en pacientes mayores de 60 años.

A través de los años se han propuesto infinidad de métodos de tratamiento lo que ha creado una gran controversia y en ocasiones confusión (Handoll et al., 2022). La fractura de humero proximal es la tercer fractura más común vista en adultos mayores con una incidencia de 82 por cada 100 000 habitantes , con una tasa de aumento de 13.7% en los últimos 33 años. (Beks et al., 2018a). Generalmente el sexo femenino tiene mayor probabilidad de presentar este tipo de fractura(Cai et al., 2019).

La mayoría de las fracturas de húmero proximal no se benefician de la cirugía ya que generalmente el desplazamiento no es tan significativo, en el tratamiento quirúrgico se sacrifica de forma parcial la vascularización dando como complicación necrosis avascular de la cabeza humeral (Lambert, 2018), pero es posible que se requiera cirugía en las fracturas más complejas(Brorson & Palm, 2021).

Por lo general sufre patrones de fractura más complejos que la población joven , Asociado a mala calidad ósea y aumento de comorbilidades por lo que el cirujano debe mantener un alto nivel de sospecha de fractura por fragilidad asociada a un mecanismo de baja energía. (O'Donnell & Gage, 2021).

El mecanismo más común de lesión en las fracturas proximales de humero en los adultos mayores es una caída sobre la mano extendida desde la altura que alcanza el individuo de pie o menos.(Kyriakides et al., 2022) . En la mayor parte de los casos no se trata de un traumatismo intenso, sino, más bien, uno de menor a moderado, porque casi siempre hay de por medio osteoporosis. Otro mecanismo de lesión, que menciono Codman por primera vez es la rotación excesiva del brazo , principalmente la abducción. Por ultimo otro mecanismo es la contusión directa. (Walters & Ahmadi, 2020). La osteoporosis no puede considerarse una contraindicación para el tratamiento de fracturas desplazadas de 3 o 4 partes con tratamiento quirúrgico (Bue et al., 2023).

III.8 Tratamiento

El tratamiento de las fracturas proximales de húmero ya sea conservador o quirúrgico, tiene como objetivo conseguir la consolidación ósea, la máxima función del hombro y el mínimo dolor del mismo. En cuanto a las alternativas del tratamiento de las fracturas de húmero existe consenso en la tendencia a individualizar el tratamiento, valorando de forma integral al paciente, considerando: el tipo y el grado de desplazamiento de la fractura, la calidad ósea, la edad, comorbilidades y lesiones asociadas.

La mayoría de las fracturas de húmero proximal son no desplazadas o mínimamente desplazadas y estables (80%). Estas son tratadas con éxito sin cirugía y con rehabilitación temprana (GPC, 2012).

Para la selección de la modalidad del tratamiento se recomienda considerar:

- La edad del paciente
- La calidad ósea
- El desplazamiento y número de fragmentos de la fractura.
- La comorbilidad del paciente La presencia de lesiones asociadas

III.9 Tratamiento quirúrgico con placa anatómica de las fracturas de húmero proximal tipo Neer III en pacientes mayores de 60 años.

Las prioridades del tratamiento quirúrgico de las fracturas proximales de húmero son la reducción anatómica y la fijación interna para permitir la movilidad precoz las fracturas conminutas, incluidas las fracturas de 3 y 4 partes, son especialmente difíciles de tratar ya que se correlacionan con un mayor riesgo de fracaso de la fijación. (Katthagen et al., 2021). Estudios han reportado resultados poco satisfactorios para las fracturas de 3 y 4 fragmentos tratadas mediante reducción cerrada, sólo el 10% de pacientes alcanzaron una función satisfactoria.

El tratamiento quirúrgico de las fracturas humerales proximales con fijación de placa de bloqueo en ancianos se asocia con altas tasas de complicaciones, especialmente en el hueso osteoporótico (Martinez-Catalan, 2022). Sin embargo las placas bloqueadas para húmero proximal son una buena opción para la fijación de fracturas y fracturas luxaciones fragmentadas, desplazadas e inestables, ya que se recomienda en pacientes con mala calidad ósea y pacientes con fracturas inestables y fracturas luxaciones, otorga mayor estabilidad.

Se pueden aplicar variantes de como cerclajes adicionales, doble chapado, injerto óseo y colocación cemento. (Rischen et al., 2023). La mayoría de las fracturas Neer III son adecuadas para el tratamiento con placas bloqueadas o clavos humerales proximales. (Hohmann et al., 2023).

Las complicaciones asociadas a estas fracturas pueden ser necrosis avascular de la cabeza humeral, infección, migración del material de osteosíntesis, pérdida de la reducción, lesiones neurovasculares, consolidación viciosa, pseudoartrosis, capsulitis adhesiva, artrosis gleno-humeral.

III.10 Recomendaciones

Se recomienda vigilar en los primeros meses del postoperatorio datos clínicos de infección del sitio quirúrgico, así como datos compatibles con lesiones neurovasculares, y en los controles radiográficos datos de pérdida de la reducción. En un periodo de 6 meses en adelante vigilar la presencia de datos clínicos de: necrosis avascular de la cabeza humeral, migración del material de osteosíntesis, consolidación viciosa, pseudoartrosis, capsulitis adhesiva y artrosis gleno-humeral (GPC, 2012).

III.11 Tratamiento conservador de las fracturas de húmero proximal tipo Neer III en pacientes mayores de 60 años.

La combinación de una población que envejece y una alta incidencia en pacientes geriátricos constituye un grave problema potencial de salud pública.(Beks et al., 2018b) El tratamiento conservador se otorga a pacientes con desplazamiento > 1 cm o angulación > 45°, según los criterios de Neer.(Baertl et al., 2021).

Se recomienda tratamiento conservador en pacientes con baja demanda funcional o elevado riesgo quirúrgico así como:

- Paciente con mala calidad ósea
- Desplazamiento nulo o mínimo de los fragmentos
- Fracturas reductibles y estables

El tratamiento conservador de la fractura de húmero proximal está indicado en fracturas no desplazadas <1 cm, y < 45° de angulación, a excepción de la fractura en dos fragmentos de troquíter donde únicamente se toleran 5 mm de ascenso o 10 mm de desplazamiento posterior en pacientes activos.

A si mismo el manejo conservador se encuentra indicado en pacientes mayores de 60 años o con baja demanda funcional, que presentan fractura desplazada del cuello quirúrgico en dos fragmentos (siempre y cuando exista contacto óseo entre la cabeza femoral y la diáfisis (GPC, 2012).

El tratamiento conservador consiste en uso de inmovilizador universal de hombro o tipo velpau (Gracitelli et al., 2022). O con un cabestrillo durante dos a cuatro semanas, dependiendo de la consolidación clínica y radiológica de la lesión ósea, seguido de un proceso de rehabilitación.

III. 12 Rehabilitación

La inmovilización prolongada conduce a rigidez articular, por lo tanto cualquiera de los tratamientos electivos deberá asociarse a una rehabilitación intensiva en tres fases diferenciadas: inicio precoz de la movilización pasiva en las primeras 6

semanas, una segunda fase de rehabilitación activa con resistencia progresiva y una fase final de fortalecimiento y amplitud de movilidad articular.

El objetivo de la rehabilitación se basa en controlar el dolor, reestablecer la amplitud del movimiento del hombro en todos los planos, recuperar la fuerza muscular máxima. (I. Hasenlechner, 2019).

IV. HIPOTESIS

Los pacientes mayores de 60 años con fractura de humero proximal Neer III tratados de forma conservadora mediante inmovilización ósea son equiparables a los tratados con placa anatómica.

V. OBJETIVOS

V. 1 Objetivo General

Determinar el grado de funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.

V.2 Objetivos Específicos

- Determinar el grado de funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III tratados quirúrgicamente con placa anatómica.
- Determinar el grado de funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III a quienes se les otorga tratamiento conservador.
- Comparar la funcionalidad entre ambos tratamientos para establecer un algoritmo de decisiones terapéuticas de forma temprana ante la atención de dicha patología, con ello disminuyendo el tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes, someterlos a riesgos quirúrgicos innecesarios y valorar el

riesgo/ beneficio de un manejo sobre otro, tomando como base las comorbilidades de cada paciente.

VI. METODOLOGIA

VI.1 Diseño de la investigación

Se realizo un estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal.

VI.2 población

Pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica o mediante tratamiento conservador en el Hospital General Regional No. 2 El marqués del Instituto Mexicano del Seguro Social Querétaro en el periodo comprendido entre enero 2022 a enero 2023.

VI. 3 Muestra y tipo de muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos, donde se calculó el tamaño para una población infinita, con un total de 96; se incluyó al total de pacientes tratados mediante placa anatómica y los tratados conservadoramente en el periodo comprendido del estudio.

VI.4 Criterios de selección

Se incluyeron pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III tratados quirúrgicamente con placa anatómica, en los cuales los criterios de selección fueron los siguientes:

Determinar el grado de funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III a quienes se les otorga tratamiento conservador mediante inmovilizador universal de hombro, en el Hospital General Regional No 2 El marqués Instituto Mexicano del Seguro Social Querétaro en el periodo comprendido entre enero 2022 a enero 2023. Se excluyeron pacientes con

fractura de humero proximal Neer III con edad menor a 60 años, Pacientes con fractura de humero proximal Neer III mayor de 60 años tratada con implante de osteosíntesis diferente a placa Philos. Pacientes que no completaron el Test de Constant Murley.

VI.5 Variables estudiadas

Las variables que se incluyeron en el estudio son la edad, sexo, hombro lesionado, mecanismo de lesión del hombro y la capacidad funcional del hombro en pacientes con fractura de humero proximal Neer III en pacientes mayores de 60 años mediante el test de Constant Murley.

VI.6 Técnicas e instrumentos

Aquellos pacientes que aceptaron participar en el estudio firmando previamente el consentimiento informado, se procedió a llevarlos a los consultorios 19,20 y 21 del segundo piso de Hospital General Regional No. 2 El Marques los días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes en horario matutino y vespertino donde se aplicó 2 cuestionarios, el primero en el que contenía información de las características demográficos del paciente y otro era el test de Constant Murley.

El Constant-Murley Score se presentó en 1987 como un instrumento para evaluar la función general del hombro, ha sido aprobado y recomendado por la Sociedad Europea de Cirugía del Hombro y el Codo y ha sido ampliamente utilizado como método de evaluación, por lo que se trata de un instrumento confiable (ICC= 0, 80-0, 87) y sensible 0.59) , evalúa cuatro aspectos relacionados con la patología del hombro; dos subjetivas: dolor y actividades de la vida diaria (AVD) y dos objetivas: rango de movimiento (ROM) y fuerza. Los componentes subjetivos pueden recibir hasta 35 puntos y el objetivo 65, lo que resulta en una posible puntuación total máxima de 100 puntos (mejor función). El dolor y las AVD son respondidos por el paciente; La ROM y la fuerza requieren una evaluación física y son respondidas por el cirujano ortopédico o el fisioterapeuta.(Vrotsou et al., 2018).

VI. 7 Procedimientos

Previa autorización por el Comité local de Investigación en Salud y Comité de Ética en la Investigación, además del director del Hospital General Regional No.2 El Marques, en los consultorios 19,20 y 21.

Se acudió a los lunes, martes, miércoles, jueves, viernes en horario matutino y vespertino a recabar los datos para el estudio de investigación, el instrumento que se utilizó el test de Constant Murley, previa firma de consentimiento informado del paciente; se verificó que cumplieran los criterios de selección; además se registró la información de las variables del estudio en la hoja de recolección de datos.

Se realizó una base de datos en Excel en donde se registró la información de las variables necesarias para su análisis. Se verificó que los expedientes seleccionados cumplieran con los criterios de selección. La base de datos que se obtuvo fue analizada mediante un programa estadístico SPSS versión 26.0 (Statistical Software, Simplificar Big Data Analytics).

VI. 8 Análisis estadístico

Se procedió a realizar un análisis univariado para porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con la media aritmética (\bar{x}) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%). Para el análisis estadístico de las variables se utilizó el método estadístico del intervalo de confianza para los promedios y porcentajes. Se verificó la distribución de las variables estudiadas en búsqueda del cumplimiento del supuesto de normalidad.

Para determinar los cambios en la funcionalidad mediante el test de Constant Murley en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica o mediante tratamiento conservador se realizó la prueba estadística de U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Este presente estudio considera recomendaciones para la investigación Biomédica en seres humanos de la declaración de Helsinki de junio de 1964, revisada por la Asamblea Médica Mundial en Tokio en 1975 en la que se establece que, en la investigación médica en seres humanos, el bienestar de los participantes de la investigación debe tener primacía sobre todos los demás intereses.

Este estudio consideró también los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

Así mismo este estudio consideró los aspectos señalados en la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF 12-07-2018) en su Título quinto, Investigación para la salud, Capítulo único: desarrollo de acciones que comprende al investigación para la salud (artículo 96); bases conforme a las cuales se debe desarrollar la investigación en seres humanos (artículo 100); y sanciones correspondientes que se hará acreedor quien realice investigación en seres humanos contraviniendo lo dispuesto en dicha Ley (artículo 101).

Así como el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (6 de enero de 1987, última reforma DOF 02-04-2014): Título segundo, de los aspectos éticos de investigación en seres humanos: o Capítulo I (Disposiciones comunes). Del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los seres humanos sujetos de estudio (Artículo 13); de las bases conforme a las cuales deberá desarrollarse la investigación realizada en seres humanos (artículo 14); y 29 de la protección de la privacidad del individuo en las investigaciones en seres humanos artículo 16.

Respecto al artículo 17, el presente estudio se clasifico en la siguiente categoría: sin riesgo en cuanto a lo relacionado al consentimiento informado, el presente estudio considera lo descrito en los artículos 20, 21, 22 y 24. (ver anexo 1). Título sexto de la ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud. La conducción de la investigación estuvo a cargo de un investigador principal (artículo 113), que desarrollará la investigación de conformidad con un protocolo (artículo 115), estando encargado de la dirección técnica del estudio y con las atribuciones señaladas (artículo 116), siendo él quién seleccione a los

investigadores asociados (artículo 117), así como al personal técnico y de apoyo (artículo 118), teniendo la responsabilidad, al término de la ejecución de la investigación, de presentar al comité de investigación de la institución de atención a la salud un Informe técnico (artículo 119), pudiendo publicar informes parciales y finales del estudio (artículo 120).

El presente protocolo se envió a revisión al CLIS y al CEI con sede en el Hospital General Regional No. 2 El Marques Querétaro para su dictaminación por lo que se anexa carta de no inconveniente expedida por la unidad médica. La información de los derechohabientes contenida en los anexos 1 y 2 fue manejada con confidencialidad y resguardada en las oficinas de la Coordinación de Educación de la Unidad hasta por 5 años con la finalidad de cumplir en las potenciales supervisiones de COFEPRIS y CON BIOÉTICA.

VII. RESULTADOS

Se estudió un total de 96 expedientes de pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica y los tratados conservadoramente. La mediana de la edad fue de 65 años (RIC - 5). ver cuadro VII. 1.

Cuadro VII.1. Mediana de edad de los pacientes

N=96		
VARIABLES	Mediana	RIC
Edad	65	5

Fuente: Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.

El sexo más frecuente fue el femenino en el 66.66% (IC 95%; 56.7-75.3) de los pacientes. La ocupación más frecuente fue pensionados con el 46.87% (IC 95%; 36-55) seguido de comercio con 20.83% (IC 95%; 12.2-27.8).

Cuadro VII.2. Sexo y ocupación de la población estudiada

		N=96			
VARIABLE		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
				Inferior	Superior
Sexo	Masculino	32	34.78	23	42
	Femenino	64	66,66	56.7	75.3
Ocupación	Pensionado	45	46.87	36	55
	mantenimiento	4	4.16	3.9	4.04
	Jardinería	9	9.37	3.3	14.7
	comercio	20	20.83	12.2	27.8
	hogar	18	18.75	10.5	25.5

Fuente: Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.

En cuanto al hombro que se lesionó con mayor frecuencia fue el izquierdo el cual estuvo lesionado en el 60.41% (IC 95%; 50.2-69.8) de la población estudiada.

Cuadro VII. 3. Hombro lesionado con mayor frecuencia

HOMBRO	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
			Derecho	38
izquierdo	58	60.41	50.2	69.8

N=96

Fuente: Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador

El mecanismo de lesión indirecto fue el más frecuente en el 84.37% (IC 95%; 76-91) de los casos estudiados.

Cuadro VII. 4. Mecanismo de lesión del hombro

MECANISMO	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
			Directo	15
Indirecto	81	84.37	76	91

N=96

Fuente: Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.

El 52.08% (IC 95%; 42-59.9) de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente mientras que el 47.91% (IC 95%; 37-56) restante se otorgó tratamiento conservador.

Cuadro VII. 5. Tipo de Tratamiento

N=96

TIPO DE TRATAMIENTO	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Quirúrgico	46	52.08	42	59.9
Conservador	50	47.91	37	56

Fuente: Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador

Para el tratamiento quirúrgico con placa anatómica el 43.75% (IC 95% , 33.9%-77.2%) en comparación con el 37.5% (IC 95% , 28.8- 46.2) que también obtuvo resultado bueno.

Cuadro V. 6. Capacidad funcional

N=96

CAPACIDAD FUNCIONAL	Tipo de tratamiento			
	conservador		quirúrgico	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	10	10.41	12	12.5
Bueno	26	27.08	30	31.25
Regular	13	13.54	4	4.16
Pobre	1	1.04	0	0

Fuente: Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.

VIII. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio se centra en describir la funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con fracturas de humero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador en un periodo de 1 año en el Hospital General Regional No. 2 El Marques Querétaro.

Las fracturas de humero proximal son lesiones frecuentes en pacientes mayores de 60 años de edad debido a las comorbilidades presentes en estos pacientes y algunos factores de riesgo tales como la calidad ósea, disminución de la agudeza visual, polifarmacia entre otros. Dentro del tratamiento de este tipo de fracturas, en la actualidad, existe una tendencia para el tratamiento conservador, principalmente en pacientes mayores de 65 años (Hageman et al., 2015) (Beks et al., 2018)., por lo que el sexo más afectado es el femenino tal y como se mostró en nuestro estudio.

A través de los años se han propuesto infinidad de métodos de tratamiento lo que ha creado una gran controversia y en ocasiones confusión.(Handoll et al., 2022). La fractura de humero proximal es la tercer fractura más común vista en adultos mayores con una incidencia de 82 por cada 100 000 habitantes , con una tasa de aumento de 13.7% en los últimos 33 años. (Beks et al., 2018a); Así mismo conlleva un importante costo en los servicios de salud. (Abdel Khalik et al., 2022), generalmente el sexo femenino tiene mayor probabilidad de presentar este tipo de fractura(Cai et al., 2019).

El mecanismo más común de lesión en las fracturas proximales de humero en los adultos mayores es una caída sobre la mano extendida desde la altura que alcanza el individuo de pie o menos.(Kyriakides et al., 2022)

IX. CONCLUSION

Las fracturas de húmero proximal tipo Neer III, en mayores de 60 años fueron más frecuentes en el sexo femenino en un 66.66%. El mecanismo de lesión indirecto fue el más frecuente en el 84.37%. El hombro más afectado por esta lesión fue el izquierdo en un 60.41%. La funcionalidad de buena a muy buena fue mayor en los tratados quirúrgicamente con placa filos 42%.

X. PROPUESTAS

A través de los resultados de este estudio se propone realizar una individualización de los pacientes ya que es necesario conocer su grado de funcionalidad para poder tomar la mejor decisión terapéutica.

Se propone mantener una estrecha relación médico paciente así como con el medico rehabilitador para obtener una mejor funcionalidad de los pacientes con ambos tratamientos.

Se propone que el tratamiento conservador es equiparable a la funcionalidad en determinados pacientes pero con menos estancia intrahospitalaria y menor costos económicos al instituto .

XI. BIBLIOGRAFIA

- Abdel Khalik, H., Humphries, B., Zoratti, M., Axelrod, D., Kruse, C., Ristevski, B., Rajaratnam, K., Gardner, M., Tarride, J.-É., & Johal, H. (2022). Reverse Total Shoulder Arthroplasty Is the Most Cost-effective Treatment Strategy for Proximal Humerus Fractures in Older Adults: A Cost-utility Analysis. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 480(10), 2013–2026. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000002219>
- Baertl, S., Alt, V., & Rupp, M. (2021). Surgical enhancement of fracture healing – operative vs. nonoperative treatment. *Injury*, 52, S12–S17. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.11.049>
- Beks, R. B., Ochen, Y., Frima, H., Smeeing, D. P. J., van der Meijden, O., Timmers, T. K., van der Velde, D., van Heijl, M., Leenen, L. P. H., Groenwold, R. H. H., & Houwert, R. M. (2018a). Operative versus nonoperative treatment of proximal humeral fractures: a systematic review, meta-analysis, and comparison of observational studies and randomized controlled trials. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(8), 1526–1534. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.03.009>
- Beks, R. B., Ochen, Y., Frima, H., Smeeing, D. P. J., van der Meijden, O., Timmers, T. K., van der Velde, D., van Heijl, M., Leenen, L. P. H., Groenwold, R. H. H., & Houwert, R. M. (2018b). Operative versus nonoperative treatment of proximal humeral fractures: a systematic review, meta-analysis, and comparison of observational studies and randomized controlled trials. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(8), 1526–1534. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.03.009>
- Brorson, S., & Palm, H. (2021). Proximal Humeral Fractures: The Choice of Treatment (pp. 143–153). https://doi.org/10.1007/978-3-030-48126-1_10
- Bue, M., Bright, E., Thillemann, T. M., Mosegaard, S. B., Hansen, T. B., Klebe, T., Mechlenburg, I., & Stilling, M. (2023). Osteoporosis does not affect bone mineral density change in the proximal humerus or the functional outcome after open reduction and internal fixation of unilateral displaced 3- or 4-part fractures at 12-month follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 32(2), 292–301. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.07.008>

- Cai, P., Yang, Y., Xu, Z., Wang, Z., Zhou, X., & Yang, T. (2019). Anatomic locking plates for complex proximal humeral fractures: anatomic neck fractures versus surgical neck fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 28(3), 476–482. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.08.012>
- Chelli, M., Gasbarro, G., Lavoué, V., Gauci, M.-O., Raynier, J.-L., Trojani, C., & Boileau, P. (2022). The reliability of the Neer classification for proximal humerus fractures: a survey of orthopedic shoulder surgeons. *JSES International*, 6(3), 331–337. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2022.02.006>
- Gracitelli, M. E. C., Yamamoto, G. J., Malavolta, E. A., Andrade-Silva, F. B., Kojima, K. E., & Ferreira Neto, A. A. (2022). Tratamento não operatório de fraturas desviadas da extremidade proximal do úmero em idosos: Correlação entre os desvios e os resultados clínicos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 57(02), 273–281. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716760>
- Handoll, H. H., Elliott, J., Thillemann, T. M., Aluko, P., & Brorson, S. (2022). Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000434.pub5>
- Hohmann, E., Keough, N., Glatt, V., & Tetsworth, K. (2023). Surgical treatment is not superior to nonoperative treatment for displaced proximal humerus fractures: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 32(5), 1105–1120. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.01.002>
- Kancherla, V. K., Singh, A., & Anakwenze, O. A. (2017). Management of Acute Proximal Humeral Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 25(1), 42–52. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-15-00240>
- Katthagen, J. C., Michel, P., Raschke, M. J., Sußiek, J., Frank, A., Wermers, J., Dyrna, F., & Schliemann, B. (2021). The forgotten fragment: additional lesser tuberosity fixation of 4-part proximal humeral fractures—a biomechanical investigation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 30(12), 2852–2861. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2021.04.041>
- Kimmeyer, M., Rentschler, V., Schmalzl, J., Gerhardt, C., & Lehmann, L. J. (2022). Frakturanalyse, Indikation zur Endoprothese und Implantatwahl bei proximaler

- Humerusfraktur. *Die Unfallchirurgie*, 125(9), 671–680.
<https://doi.org/10.1007/s00113-022-01213-9>
- Kyriakides, P. W., Schultz, B. J., Egol, K., & Leucht, P. (2022). The fragility and reverse fragility indices of proximal humerus fracture randomized controlled trials: a systematic review. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 48(6), 4545–4552. <https://doi.org/10.1007/s00068-021-01684-2>
- Lädemann, A., & Collin, P. (2020). Tratamiento quirúrgico de las fracturas recientes del extremo proximal del húmero del adulto. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología*, 12(3), 1–21. [https://doi.org/10.1016/S2211-033X\(20\)44102-7](https://doi.org/10.1016/S2211-033X(20)44102-7)
- Lambert, S. M. (2018). Ischaemia, healing and outcomes in proximal humeral fractures. *EFORT Open Reviews*, 3(5), 304–315. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.180005>
- Liu, P., Li, Y., Zhang, Y., Mesbah, S. E., Ji, T., & Ma, L. (2020). Frailty and hypertension in older adults: current understanding and future perspectives. *Hypertension Research*, 43(12), 1352–1360. <https://doi.org/10.1038/s41440-020-0510-5>
- Marmor, M. T., Agel, J., Dumpe, J., Kellam, J. F., Marecek, G. S., Meinberg, E., Nguyen, M. P., Sims, S., Soles, G. L., & Karam, M. D. (2022a). Comparison of the Neer classification to the 2018 update of the Orthopedic Trauma Association/AO fracture classification for classifying proximal humerus fractures. *OTA International: The Open Access Journal of Orthopaedic Trauma*, 5(3), e200. <https://doi.org/10.1097/oi9.0000000000000200>
- Marmor, M. T., Agel, J., Dumpe, J., Kellam, J. F., Marecek, G. S., Meinberg, E., Nguyen, M. P., Sims, S., Soles, G. L., & Karam, M. D. (2022b). Comparison of the Neer classification to the 2018 update of the Orthopedic Trauma Association/AO fracture classification for classifying proximal humerus fractures. *OTA International: The Open Access Journal of Orthopaedic Trauma*, 5(3), e200. <https://doi.org/10.1097/oi9.0000000000000200>
- Martinez-Catalan, N. (2022). Conservative Treatment of Proximal Humerus Fractures: When, How, and What to Expect. *Current Reviews in*

Musculoskeletal Medicine, 16(2), 75–84. <https://doi.org/10.1007/s12178-022-09817-9>

Martinez-Catalan, N., Carrascal-Morillo, M. T., Bustos-Caballero, A., Valencia, M., Luengo, G., Calvo, E., & Foruria, A. M. (2022). Estudio biomecánico comparativo de dos configuraciones de tornillos cementados en una fractura simulada de húmero proximal fijada con placa y tornillos bloqueados. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.12.010>

O'Donnell, J. A., & Gage, M. J. (2021). Proximal Humerus Geriatric Fracture Care: Fix, Replace, or Nonoperative Treatment? *Journal of Orthopaedic Trauma*, 35(5), S6–S10. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002233>

Omid, R., Trasolini, N. A., Stone, M. A., & Namdari, S. (2021). Principles of Locking Plate Fixation of Proximal Humerus Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 29(11), e523–e535. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00558>

Petros, R. S. B., Ribeiro, F. R., Tenor Junior, A. C., Brasil Filho, R., Filardi Junior, C. S., & Molin, D. C. D. (2019). PROXIMAL HUMERUS FRACTURE WITH LOCKING PLATE: FUNCTIONAL AND RADIOGRAPHIC RESULTS. *Acta Ortopédica Brasileira*, 27(3), 164–168. <https://doi.org/10.1590/1413-785220192703142049>

Rischen, R., Köppe, J., Stolberg-Stolberg, J., Freistühler, M., Faldum, A., Raschke, M. J., & Katthagen, J. C. (2023). Treatment Reality of Proximal Humeral Fractures in the Elderly—Trending Variants of Locking Plate Fixation in Germany. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1440. <https://doi.org/10.3390/jcm12041440>

Sears, B. W., Hatzidakis, A. M., & Johnston, P. S. (2020). Intramedullary Fixation for Proximal Humeral Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(9), e374–e383. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00360>

Vrotsou, K., Ávila, M., Machón, M., Mateo-Abad, M., Pardo, Y., Garin, O., Zaror, C., González, N., Escobar, A., & Cuéllar, R. (2018). Constant–Murley Score: systematic review and standardized evaluation in different shoulder

pathologies. *Quality of Life Research*, 27(9), 2217–2226.
<https://doi.org/10.1007/s11136-018-1875-7>

Walters, J. M., & Ahmadi, S. (2020). High-Energy Proximal Humerus Fractures in Geriatric Patients: A Review. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, 11, 215145932097156. <https://doi.org/10.1177/2151459320971568>

XII. ANEXOS:

Anexo 1: Carta de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Carta de consentimiento informado para participación
en protocolos de investigación
(adultos)**

Nombre del estudio:	Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Hospital General Regional No. 2 El Marqués IMSS Querétaro.
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Al ser las fracturas de humero proximal un padecimiento común en personas mayores de 60 años pretendemos realizar un análisis de la funcionalidad en estos pacientes al ser tratados de forma conservadora o mediante placa Philos.
Procedimientos:	Se le dará una explicación clara y concisa sin quedar dudas antes de la realización de un cuestionario y mediante el cual analizaremos su funcionalidad.

Posibles riesgos y molestias:	Si usted participa en nuestro estudio necesitará destinar aproximadamente 10-15 minutos de su tiempo para su participación.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Su participación ayudara a conocer con más detalle la funcionalidad de su hombro. Con esta información podrán identificarse áreas de oportunidad que permitan ofrecer la mejor opción de tratamiento en estos pacientes.
Información sobre resultados de de tratamiento:	Los resultados de esta investigación serán publicados en una revista científica y además dados a conocer en forma de resumen ejecutivo entre el personal de la unidad médica y tomadores de decisiones en el área de la salud. De forma particular si usted así lo desea se le informará como participante el resultado de su cuestionario, además del resultado total de la investigación, los cuales se le explicaran.
Participación o retiro:	Usted tiene derecho a retirar su participación en cualquier momento que lo desee, aun después de haber firmado este documento, sin que esto signifique la generación de consecuencias o cambios en la atención médica que se le brinda a usted y su familia.
Privacidad y confidencialidad:	. Los investigadores responsables serán los únicos con acceso a toda la información, que será en todo momento manejada de forma confidencial y responsable, las bases de datos generadas serán resguardadas en formato electrónico bajo cifrado y contraseña.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador
Responsable:

Dra. María Fernanda López Medina, Especialista en
Traumatología y Ortopedia

En el Hospital General Regional número 2 “El
Marqués” en Querétaro”, Celular: 5532462246

Colaboradores:

Dr. Sergio Miuler Mulero Navarrete, Residente de
cuarto año de la especialidad en Traumatología y
Ortopedia, Sede en Hospital General Regional
número 2 “El Marqués” en Querétaro”, Celular:
4424969660

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el
Consentimiento.

Testigo 1

Testigo 2

Nombre; dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

Anexo 2. Hoja de recolección de datos



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.2**

Comparación de resultados funcionales en pacientes mayores de 60 años con fracturas de húmero proximal tipo Neer III, tratados quirúrgicamente con placa anatómica versus tratamiento conservador.

NSS:

Folio:

Edad:

_____ años

Sexo:

- 1.- Masculino
- 2.- Femenino

Hombro

lesionado.

- 1.- derecho
- 2.- izquierdo

(1) Test de constant murley obtenido:

Anexo 3. Escala de Constant Murley

A. Dolor en el hombro durante las actividades de la vida diaria (15 PUNTOS)

- Ninguno: 15
- Ligero 10
- Medio 5
- Intenso 0

B. ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA

¿Encuentras tu día a día limitado por el hombro? (15 puntos)

- 1-3: 4 puntos
- 4-6: 3 puntos
- 7-9 : 2 puntos
- 10-12: 1 punto
- 13-15: 0 puntos

¿Cuánto de su actividad recreativa habitual le permite realizar su hombro? (15 puntos)

- 1-3: 4 puntos
- 4-6: 3 puntos
- 7-9 : 2 puntos
- 10-12: 1 punto
- 13-15: 0 puntos

¿Su sueño se ve interrumpido a causa del hombro?

C.MOVILIDAD

Abducción:

- 0-30° : 0 puntos
- 31-60° : 2 puntos
- 61-90° : 4 puntos
- 91-120° : 6 puntos
- 121-150° : 8 puntos
- 151-180° : 10 puntos

Extensión:

- 0-30° : 0 puntos
- 31-60° : 2 puntos
- 61-90° : 4 puntos
- 91-120° : 6 puntos
- 121-150° : 8 puntos
- 151-180° : 10 puntos

Rotación Externa:

- Manos detrás de la cabeza, codos hacia delante (2 puntos)
- Manos detrás de la cabeza, codos hacia atrás (4 puntos)
- Manos en la parte superior de la cabeza, codos hacia delante (6 puntos)

- Sueño sin interrupciones (2 puntos)
- Interrupción ocasional (1 punto)
- Interrupción todas las noches (0 puntos)

¿ Hasta qué altura puede usar la mano cómodamente?

- Por debajo de la cintura (0 puntos)
- Hasta la cintura (2 puntos)
- Hasta el esternón (4 puntos)
- Hasta el cuello (6 puntos)
- Hasta la parte superior de la cabeza (8 puntos)
- Por encima de la cabeza (10 puntos)

Puntaje total para las secciones A+B (subtotal de la evaluación subjetiva, 0-35 puntos)

- Manos en la parte superior de la cabeza, codos hacia atrás (8 puntos)
- Elevación completa de los brazos (10 puntos)

• Rotación interna

- Región lateral del muslo (0 puntos)
- Detrás del glúteo (2 puntos)
- Articulación sacroilíaca (4 puntos)
- Cintura (6 puntos)
- 12va vértebra torácica (8 puntos)
- Nivel interescapular (entre los omóplatos) (10 puntos)

• Fuerza. 0-25 puntos.

- 2.27 puntos por kg de peso elevado y con un máximo de 11 kg.