



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



**HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO" ISSSTE  
PACHUCA.**

**TRABAJO TERMINAL**

**"DETERMINACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE HOMBRO EN ADULTOS  
CON FRACTURA PROXIMAL DE HÚMERO INTERVENIDOS POR  
REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA EN EL HOSPITAL ISSSTE  
PACHUCA 2021 - 2023"**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

**TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

**JORGE LUIS REYES FRANCO**

MED. ESP. JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ VARELA  
MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
**DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

DR. ALEJANDRO CHEHUE ROMERO  
DOCTOR EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
**CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE 2024

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACION DE POSGRADO DEL AREA ACADEMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“DETERMINACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE HOMBRO EN ADULTOS CON FRACTURA PROXIMAL DE HÚMERO INTERVENIDOS POR REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA EN EL HOSPITAL ISSSTE PACHUCA 2021-2023”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

**JORGE LUIS REYES FRANCO**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DE 2024

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**M.C.ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO**  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

**M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA**  
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

**DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**  
COORDINADOR DE POSGRADO

**DR. ALEJANDRO CHEHUE ROMERO**  
DOCTOR EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN  
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

**POR EL HOSPITAL GENERAL “DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO”, ISSSTE.**

**M. C. ESP. Y SUB. JOSÉ ROBERTO MEDÉCIGO HERNÁNDEZ**  
MEDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA  
Y SUBESPECIALISTA EN ALERGIYA E INMUNOLOGÍA  
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL  
“DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO”, ISSSTE.


**M.C.ESP. Y SUB. ALEJANDRO ARREOLA MORALES**  
MEDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA  
Y SUBESPECIALISTA EN NEUMOLOGÍA  
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑAZA E  
INVESTIGACIÓN

**M.C. ESP Y SUB. JUAN IGNACIO MARTÍNEZ GUERRERO**  
MEDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
Y SUBESPECIALISTA EN CIRUGIA ARTICULAR Y ARTROSCOPIA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

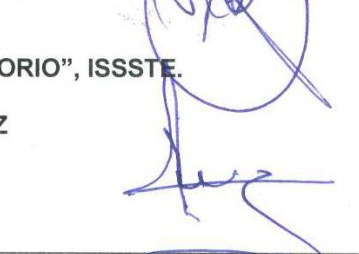
**M.C. ESP. JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ VARELA**  
MEDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



Handwritten signature of Enrique Espinosa Aquino in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



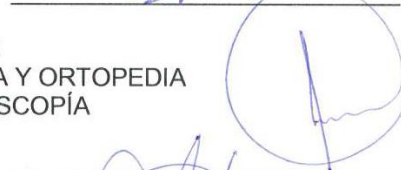
Handwritten signature of Alfonso Reyes Garnica in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



Handwritten signature of Osvaldo Erik Sánchez Hernández in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



Handwritten signature of Alejandro Chehue Romero in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



Handwritten signature of José Roberto Medécigo Hernández in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



Handwritten signature of Alejandro Arreola Morales in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



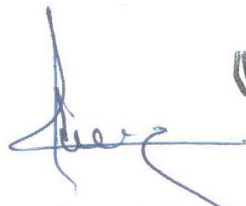
Handwritten signature of Juan Ignacio Martínez Guerrero in blue ink, positioned over a circular stamp of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.



**OFICIO No. HGCRO/CEI/01155/2024**  
Pachuca, Hidalgo a 15 de Octubre 2024  
**Asunto:** AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE PROYECTO

**DR. JORGE LUIS REYES FRANCO  
PRESENTE**

Por medio de la presente, me permito informarle que, tras la revisión del proyecto de investigación titulado "DETERMINACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE HOMBRO EN ADULTOS CON FRACTURA PROXIMAL DE HUMERO INTERVENIDOS POR REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA EN EL HOSPITAL ISSSTE PACHUCA 2021-2023", correspondiente a su trabajo terminal del programa de la especialidad en Traumatología y Ortopedia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se ha verificado que el mismo cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Ética e Investigación. En virtud de lo anterior, se autoriza la impresión del proyecto.

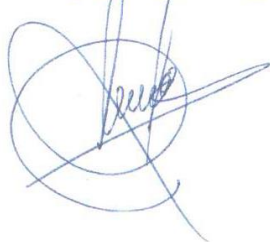


**ISSSTE**  
HOSPITAL GENERAL  
"COLUMBA RIVERA OSORIO"  
COORDINACIÓN DE  
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



**DR. JOSÉ ROBERTO MEDÉCIGO HERNÁNDEZ  
DIRECTOR DEL HOSPITAL**

**M.C. ESP. Y SUB. JUAN IGNACIO MARTINEZ  
GUERRERO  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**



**M.C. ESP. JOSE MIGUEL RODRIGUEZ VARELA  
DIRECTOR DE TESIS**



**DR. ALEJANDRO CHEHUE ROMERO  
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres Félix Octavio y María Mercedes que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.*

*A mis maestros en especial al Dr. José Miguel Rodríguez Varela, gracias a ellos por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí.*

*Le agradezco muy profundamente a mi tutor metodológico al Dr. Alejandro Chehue Romero por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada.*

*Y gracias a mis compañeros de trabajo, que se convirtieron en mis amigos y colegas por las horas compartidas, las cirugías realizadas en conjunto y las historias vividas.*

## DEDICATORIA

*La presente tesis se la dedico Dios y mis Padres gracias a ellos e logrado concluir mi especialidad en traumatología y ortopedia.*

*Al Doctor Rodríguez Varela José Miguel por siempre apoyarme durante estos 4 años, por compartir sus conocimientos, sabiduría y su larga experiencia que me ayudara en el futuro.*

*Al Doctor Claro Hernández Juan Carlos por brindarme su apoyo, amistad durante todo este proceso, por otorgarme sus conocimientos para adquirir grandes habilidades.*

*A mis maestros que ahora serán mis colegas por brindarme todas las herramientas para formarme como médico Traumatólogo y Ortopedista.*

## Índice General

Resumen .....	VIII
Abstrac .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>I Marco Teórico.....</b>	<b>1</b>
Anatomía del húmero .....	2
Clasificación de fracturas del humero.....	2
<b>II.- Antecedentes.....</b>	<b>4</b>
Epidemiología .....	4
Diagnostico.....	4
Tratamiento.....	5
Tratamiento no quirúrgico .....	6
Tratamiento quirúrgico .....	7
Reducción abierta y fijación interna .....	8
Complicaciones .....	9
Evaluación funcional.....	10
<b>III Justificación .....</b>	<b>12</b>
<b>IV- Planteamiento del problema .....</b>	<b>13</b>
<b>V Hipótesis.....</b>	<b>14</b>
<b>VI Objetivos.....</b>	<b>15</b>
VI.1 Objetivo general .....	15
VI.2 Objetivos específicos.....	15
<b>VII Metodología.....</b>	<b>16</b>
VII.2 Ubicación espaciotemporal.....	16
VII.2.1 Lugar .....	16
VII.2.2 Tiempo .....	16
VII.2.3 Persona .....	16
VII.3 Selección de la población de estudios .....	16
VII.3.1 Criterios de inclusión .....	16
VII.3.2 Criterios de exclusión .....	17
VII.4 Determinación del tamaño de muestra y muestreo.....	17
VII.4.1 Tamaño de la muestra .....	17
VII.5.2 Muestreo .....	17
VII.6 Definición operacional de variables .....	17

VII.7 Descripción general del estudio .....	19
VIII Aspectos éticos .....	20
IX Análisis estadístico de la información .....	21
X.- Resultados .....	22
XI Discusión.....	27
XII Conclusión .....	30
XIII Bibliografía .....	31
XIV ANEXO.....	39

### Índice de figuras

N/A

Tabla 1.- Definición de variables.....	17
Tabla 2.- Comorbilidades de los pacientes con fractura proximal de humero.....	24
4	
Tabal 3.- Descriptivas de las categorías evaluadas en la escala de Constant.....	25
5	
Tabla 4.- Tabla cruzada de la edad contra el resultado de la prueba de Constant.....	26
Tabla 5.- Resultados de las pruebas de chi-cuadrado.....	26

### Abreviaturas

Instituto Nacional de Estadística geográfica	INEGI
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	ISSSTE
Diabetes mellitus tipo 2	DM2
Hipertensión arterial	HAS
Artritis reumatoide	AR
Rehabilitación	RHB

## Resumen

**Antecedentes:** Las fracturas de la porción proximal de húmero es una enfermedad traumática encontrada con relativa frecuencia en los servicios de urgencias. Es la tercera fractura más común después de los 65 años y su incidencia aumenta con la edad. La incidencia de esta afección es del 4% - 5% de todas las fracturas y del 45% de las fracturas de húmero. Además, un 85% no son desplazadas. La combinación de una población que envejece y una alta incidencia de paciente geriátricos constituye un grave problema potencias de salud pública. Las fracturas de húmero proximal representan un problema de salud actual, no solo por el incremento a los factores de riesgo de mortalidad sino también por el incremento de los costos y su manejo. Actualmente en México se encuentra en una transición demográfica, la población de adultos mayores supera los 100 millones de habitantes. Los que representa más de 9.3% de la población total, se espera que en 2050 sea 21.5 (INEGI). Durante el 2010 el Instituto Nacional de Estadística geográfica (INEGI) reporto el costo promedio de fracturas por fragilidad en ISSSTE y coloco a las fracturas de húmero en 4to lugar con un costo promedio de \$34,883.00 MXN por paciente.

**Objetivo:** Determinar la funcionalidad del hombro con fractura proximales de húmero tratados con reducción abierta y fijación Interna en el Hospital General ISSSTE Pachuca del 2021 al 2023.

**Material y método:** Con el aval del comité de ética del Hospital General ISSSTE Dra. Columba Rivera Osorio, se identificaron a los pacientes con fractura proximal de humero intervenidos por reducción abierta y fijación interna en el hospital ISSSTE Pachuca durante el periodo de 2021 – 2023. Posteriormente se vaciaron los datos en el programa de Microsoft Excel, donde se filtraron de acuerdo con los criterios de inclusión. Por último, los datos de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión se analizaron con el programa estadístico SPSS. Análisis estadísticos. Para el análisis de comparaciones, se empleó una Chi-cuadrada.



**Resultados:** Los pacientes fueron predominantemente mujeres (73.7%), en contraste con el porcentaje de hombres participantes (26.3%) cuya edad promedio fue de  $65.96 \pm 12.00$  años, con un rango de 50 a 97 años. las comorbilidades, las más frecuentes fueron la hipertensión arterial (60.5 %), seguido de la diabetes mellitus tipo 2 (53.9%), en tercer lugar, la osteoporosis y el menos común fue la artritis reumatoide. Algo importante a mencionar, es que, en algunos casos, los pacientes tuvieron más de una sola comorbilidad principalmente diabetes e hipertensión arterial. Se realizó una comparación entre la edad y el resultado de la prueba de Constant, obteniendo que la edad influye en el tipo de recuperación. Pudiendo determinar que si el paciente tiene 65 años a más propenso a tener una respuesta mediocre o inferior en comparación con las que tienen un rango de edad inferior a 65 años.

**Conclusión:** Con los resultados obtenidos, podemos decir que la implementación de la escala de Constant, permitirá homogeneizar los métodos utilizados en determinación de la funcionalidad del hombro con fractura proximal de húmero tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna es excelente en el Hospital ISSSTE Pachuca, además de poder implementar mejores procesos o estrategias de RHB.

**Palabras clave:** Fracturas proximales de húmero, Test de Constant, Funcionalidad de hombro

## Abstract

**Background:** Fractures of the proximal portion of the humerus are a traumatic disease encountered with relative frequency in emergency services. It is the third most common fracture after the age of 65 and its incidence increases with age. The incidence of this condition is 4% - 5% of all fractures and 45% of humerus fractures. In addition, 85% are not displaced. The combination of an aging population and a high incidence of geriatric patients constitutes a serious public health problem. Proximal humerus fractures represent a current health problem, not only due to the increase in mortality risk factors but also due to the increase in costs and their management. Currently, Mexico is in a demographic transition, the elderly population exceeds 100 million inhabitants. Which represents more than 9.3% of the total population, it is expected that in 2050 it will be 21.5 (INEGI). During 2010, the National Institute of Geographic Statistics (INEGI) reported the average cost of fragility fractures in ISSSTE and placed humerus fractures in 4th place with an average cost of \$34,883.00 MXN per patient.

**Objective:** To determine the functionality of the shoulder with proximal humerus fractures treated with open reduction and internal fixation at the ISSSTE Pachuca General Hospital from 2021 to 2023.

**Material and method:** With the endorsement of the ethics committee of the ISSSTE Dra. Columba Rivera Osorio General Hospital, work began with the files, identifying the files of patients with proximal humerus fractures operated on by open reduction and internal fixation at the ISSSTE Pachuca hospital during the period 2021 - 2023. Subsequently, the data was entered into the Microsoft Excel program, where they were filtered according to the inclusion criteria. Finally, the frequency data, measures of central tendency and dispersion were analyzed with the SPSS statistical program. For the analysis of comparisons, a Chi-square test was used.

**Results:** The patients were predominantly women (73.7%), in contrast to the percentage of male participants (26.3%) whose average age was  $65.96 \pm 12.00$  years, with a range of 50 to 97 years. Comorbidities, the most frequent were arterial

hypertension (60.5%), followed by type 2 diabetes mellitus (53.9%), in third place, osteoporosis and the least common was rheumatoid arthritis. Something important to mention is that, in some cases, patients had more than a single comorbidity, mainly diabetes and high blood pressure. A comparison was made between age and the result of the Constant test, obtaining that age influences the type of recovery. Being able to determine that if the patient is 65 years old, they are more likely to have a mediocre or inferior response compared to those who have an age range less than 65 years.

**Conclusion:** With the results obtained, we can say that the implementation of the Constant scale will allow homogenizing the methods used to determine the functionality of the shoulder with proximal humerus fracture treated with Open Reduction and Internal Fixation is excellent at the ISSSTE Pachuca Hospital, in addition to be able to implement better RHB processes or strategies.

**Keywords:** Proximal humerus fractures, Constant test, Shoulder function

## I Marco Teórico

Las fracturas de húmero proximal se encuentran entre las fracturas óseas más frecuentes, la cuales representan un alto impacto económico en los sistemas de salud. Corresponden alrededor del 5,7% de todos los casos de fractura no vertebral en adultos de la tercera edad<sup>1</sup>. Estas fracturas tienen una distribución unimodal, presentándose mayormente en ancianos, típico de las lesiones osteoporóticas<sup>2,3</sup>. En jóvenes, se presentan posteriores a traumatismos de alta energía<sup>4</sup>. Aproximadamente 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 5 hombres la padecerán en algún momento de la vida<sup>1,4,5</sup>.

El tratamiento de estas lesiones depende de diversas condiciones del estado funcional de cada paciente, entre las que se encuentran el estilo de vida, comorbilidades, polifarmacia, calidad ósea, ocupación, edad, entre otros. Posterior al tratamiento, una adecuada rehabilitación de la lesión es importante y puede estar sujeta a varios protocolos de fisioterapia y rehabilitación<sup>6,7</sup>.

El tratamiento no quirúrgico es la primera línea de tratamiento en hasta el 85 % de los pacientes, con alternativas quirúrgicas que van desde la fijación hasta la artroplastia<sup>8,9</sup>.

Existe demasiada controversia sobre el tratamiento y los resultados funcionales. La manera de evaluar como la población resiente la presencia de este tipo de fracturas es mediante el seguimiento del tratamiento, así como del estado funcional de cada uno de los pacientes mediante cuestionarios de funcionalidad, tales como el Cuestionario DASH, mediante el cual podremos obtener un resultado que nos ayude a valorar áreas de oportunidad en las cuales se pueda mejorar tanto en el tratamiento como en el seguimiento del paciente, con el fin de mejorar su estado funcional<sup>8,10</sup>. El objetivo de este trabajo es determinar la funcionalidad del hombro en adultos con fractura proximal de humero los cuales fueron intervenidos mediante reducción abierta y fijación interna en el Hospital ISSSTE Pachuca 2021-2023

## **Anatomía del húmero**

El húmero es el hueso más grande de la extremidad superior y define el brazo humano. Se articula proximalmente con la cavidad glenoidea a través de la articulación glenohumeral, esta articulación permite el movimiento a lo largo de múltiples planos, incluyendo rotación interna y externa, abducción y aducción, flexión y extensión, y está determinada principalmente por la activación de los músculos del manguito rotador (redondo menor, subescapular, supraespinoso, infraespinoso), pectoral mayor y deltoides<sup>11</sup>. La articulación glenohumeral contiene múltiples bursas sinoviales que permiten la movilidad sin fricción, incluyendo las bursas subacromial, subdeltoidea, subcoracoidea y coracobraquial<sup>12,13</sup>. Los ligamentos coracoacromial y acromioclavicular estabilizan esta articulación; estos previenen la migración proximal del húmero<sup>14,15,16</sup>. La porción más proximal del húmero es la cabeza del húmero, que forma una articulación esférica con la cavidad glenoidea en la escápula<sup>15</sup>. Justo por debajo de la cabeza del húmero se encuentra el cuello anatómico del húmero, que divide la cabeza del húmero de los tubérculos mayor y menor. El cuello anatómico del húmero es la placa epifisaria residual. Un surco intertubercular aparece proximalmente, que delimita los dos tubérculos verticalmente. Después de los tubérculos se encuentra el cuello quirúrgico del húmero, un sitio comúnmente susceptible a fracturas<sup>17,18,19</sup>.

## **Clasificación de fracturas del humero**

En 1934, Ernest Codman creó una clasificación temprana de las fracturas del húmero proximal y definió las fracturas en función de la afectación de cuatro partes anatómicas: diáfisis humeral, superficie articular, tuberosidad mayor y tuberosidad menor<sup>20</sup>. Sin embargo, la clasificación de Codman no consideró el desplazamiento de la fractura ni diferenció entre fracturas de cuello quirúrgicas y anatómicas<sup>21</sup>.

El sistema de clasificación de Neer, publicado en 1970, es el sistema de clasificación más utilizado para las fracturas del húmero proximal<sup>22,23</sup>. Neer amplió el uso de Codman de los cuatro segmentos anatómicos principales, al mismo tiempo que cuantificaba y calificaba el desplazamiento de la fractura<sup>23,24</sup>. Definió el

desplazamiento como un segmento de fractura separado más de 1 cm o angulado más de 45 grados. Usando esta definición de desplazamiento, Neer definió las fracturas como de una parte, dos partes, tres partes o cuatro partes.

Bajo este sistema, todas las fracturas no desplazadas se agrupan juntas mientras que las fracturas desplazadas requieren agrupaciones más específicas. Neer usó este enfoque para clasificar aún más las fracturas en seis grupos<sup>24,25</sup>:

- I. Desplazamiento mínimo
- II. Fractura desplazada del cuello anatómico
- III. Fractura desplazada del cuello quirúrgico
- IV. Fractura desplazada del troquíter
- V. Fractura desplazada del troquíter
- VI. Fractura-luxación

La clasificación AO/OTA, desarrollada en la década de 1980, clasifica las fracturas del húmero proximal según la afectación de la superficie articular, la ubicación anatómica y la dislocación<sup>21</sup>. Este sistema divide las fracturas de húmero proximal en tres tipos principales:

- Tipo A (unifocal extraarticular)
- Tipo B (bifocal extraarticular)
- Tipo C (articular)

Estos tipos se subdividen a su vez en 27 subgrupos en total. Es importante destacar que la clasificación OTA identifica la importancia de la impactación en valgo del cuello humeral proximal, que es un patrón de fractura distinto que no se incluía en los sistemas de clasificación anteriores<sup>21,22</sup>.

## **II.- Antecedentes**

### **Epidemiología**

Las fracturas del húmero proximal representan el 5-6% de todas las fracturas<sup>26,27</sup>. Es la tercera fractura más común en adultos mayores, se presenta con mayor frecuencia en mujeres mayores de 65 años<sup>28,29</sup>. Típicamente, las fracturas humerales proximales ocurren en un patrón de distribución bimodal; lesiones de alta energía en individuos jóvenes y lesiones de baja energía en individuos mayores con hueso osteoporótico<sup>30</sup>.

Su incidencia varía desde 70 por cada 100,000 casos; 6.6 por cada 1000 hasta 82 por cada 100,000 casos por año<sup>26,31</sup>. La incidencia de este tipo de lesiones aumenta desde un 25% hasta un 60% conforme la población envejece<sup>29</sup>. También se puede presentar en pacientes jóvenes, con buena calidad ósea, en los cuales se asocia a un mecanismo de lesión de alta energía<sup>28</sup>. En los jóvenes, se han reportado rangos entre 2 a 7%<sup>29</sup>.

### **Diagnostico**

Se debe realizar una historia clínica detallada y un examen físico de los pacientes con fractura de húmero proximal, prestando especial atención al mecanismo de la lesión y a los factores relacionados con el paciente que pueden haber contribuido a la fractura<sup>32</sup>. También se deben evaluar el nivel de actividad del paciente, su lateralidad y su situación vital para determinar las necesidades de actividad futuras. Otros puntos que se deben obtener de la historia clínica incluyen la presencia o ausencia de traumatismo de hombro previo o disfunción del manguito rotador, ya que estos pueden alterar las opciones de tratamiento disponibles<sup>16,36</sup>. Las lesiones asociadas, en particular entre los pacientes de la tercera edad o con comorbilidades, incluyen lesiones en la cabeza y fracturas concomitantes de las extremidades<sup>37</sup>.

La lesión neurovascular es otra preocupación importante durante la evaluación clínica de las fracturas del húmero proximal<sup>16</sup>. Se debe verificar la lesión del nervio axilar, el plexo braquial y la circulación distal con especial atención a la activación

activa (la contracción isométrica es suficiente) del deltoides <sup>16,14</sup>. La ecografía Doppler y la angiografía tomográfica computarizada se utilizan para evaluar la lesión vascular <sup>16</sup>. Si el paciente tiene signos de lesión vascular (palidez, falta de pulso, parestesia, parálisis, sangrado pulsátil y/o un hematoma grande o en expansión), se recomienda un índice arterial braquial y/o una angiografía tomográfica computarizada.

Una serie completa de radiografías en plano ortogonal proporciona información útil para el desplazamiento típico asociado con la fractura del húmero proximal <sup>12</sup>. Las imágenes radiográficas estándar de las fracturas del húmero proximal incluyen vista anteroposterior verdadera (Grashey), escapular y axilar <sup>16</sup>

## **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 de este. 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<sup>37,38</sup>

Existe un debate sobre cuál es la opción ideal en el tratamiento para las fracturas del húmero proximal <sup>39</sup> Una revisión de 23 ensayos aleatorizados y 1238 pacientes encontró que no había evidencia suficiente para informar sobre el mejor tratamiento al momento de abordar estas fracturas<sup>37</sup>. La clasificación de la lesión, la edad y el historial médico juegan un papel en la decisión de tratamiento <sup>38</sup>. Las discusiones informadas y específicas del paciente sobre la amplitud de las opciones de tratamiento que coinciden con la lesión y las circunstancias específicas del paciente, así como la experiencia técnica del cirujano, son fundamentales.



## Tratamiento no quirúrgico

Entre el 65 y 85% de las fracturas del húmero proximal se tratan de forma no quirúrgica<sup>40</sup>. En general, se recomienda el tratamiento no quirúrgico para fracturas estables, mínimamente desplazadas o aquellas que no se consideran candidatas a cirugía<sup>41</sup>.

Se recomienda el tratamiento no quirúrgico si se cumplen los cinco criterios siguientes<sup>38,42</sup>:

1. Hay contacto o impactación entre la cabeza y el eje.
2. La cabeza humeral no está dislocada
3. Hay una angulación mínima en varo o valgo de la cabeza humeral (ángulo de la diáfisis de la cabeza entre 100 y 160 grados)
4. Hay un desplazamiento mínimo de cualquier fractura de tuberosidad.
5. La afectación de la superficie articular es mínima.

Los patrones comunes de fracturas humerales proximales que sanan bien con tratamiento no quirúrgico incluyen fracturas de cuello humeral de una parte de Neer fracturas de una parte de la tuberosidad menor o mayor y fracturas de cuello quirúrgicas impactadas de dos partes con angulación mínima del fragmento de la cabeza<sup>42,43</sup>. Se ha demostrado que las fracturas desplazadas de Neer de dos, tres y cuatro partes con angulación mínima en varo o valgo del fragmento de la cabeza y con contacto cortical residual con el fragmento de la diáfisis sanan exitosamente con tratamiento no quirúrgico<sup>36</sup>.

El enfoque no quirúrgico común es la inmovilización con cabestrillo seguida de rehabilitación física temprana y progresiva<sup>40</sup>. Las opciones de inmovilización incluyen un cabestrillo estándar, collar y manguito, yeso en espiga para el hombro, yeso para el brazo colgante y férula de avión, aunque estas últimas opciones son en gran medida históricas<sup>41</sup>. La importancia de la rehabilitación temprana fue demostrada por Koval *et al.*, quienes encontraron que los pacientes que comenzaron la terapia dentro de los 14 días de la fractura tuvieron resultados significativamente mejores (basados en el dolor, la función y el rango de

movimiento) que aquellos que comenzaron la rehabilitación en o después de la marca de las dos semanas<sup>40</sup>.

## **Tratamiento quirúrgico**

Se deben considerar tres factores durante el proceso de toma de decisiones conjunta para seleccionar el tratamiento óptimo para un paciente específico: el estado fisiológico del paciente, la gravedad del patrón de fractura y la experiencia y las habilidades del cirujano tratante.

### a) Factores del paciente

La mayoría de los pacientes con fracturas de húmero proximal son personas de la tercera edad con bajas expectativas funcionales. Por lo tanto, la fijación quirúrgica puede estar indicada en raras ocasiones para fracturas de húmero proximal que ocurren en este tipo de pacientes o frágiles, con deterioro cognitivo significativo o comorbilidades médicas graves. Varias comorbilidades médicas se han asociado con malos resultados y mayor riesgo de complicaciones después de la fijación quirúrgica, incluyendo osteoporosis grave, diabetes mellitus, estado inmunodeprimido, uso crónico de esteroides, neoplasia concurrente, uso de tabaco, uso de alcohol y drogas ilegales y artritis reumatoide <sup>43,44</sup>.

### b) Gravedad de la fractura

Los sistemas actuales de clasificación de fracturas no son de mucha utilidad a la hora de determinar si se debe recomendar un tratamiento quirúrgico. El sistema de clasificación de Neer sigue siendo el más utilizado tanto en la investigación como en la práctica clínica, pero existe controversia con respecto a su reproducibilidad y confiabilidad interobservador <sup>45</sup>.

La fijación quirúrgica debe discutirse con los pacientes con fracturas del húmero proximal si son candidatos a cirugía, tienen un desplazamiento significativo, comprenden los riesgos inherentes al tratamiento quirúrgico y en pacientes que no cumplen los criterios para el tratamiento no quirúrgico. En los pacientes considerados candidatos a cirugía, la técnica de fijación se basa en gran medida en

el patrón de fractura y la calidad ósea. Existe un pequeño grupo de pacientes en los que la intervención quirúrgica está indicada de manera más directa. Estos incluyen fracturas dislocadas, fracturas con hendidura de la cabeza, fracturas con lesión vascular asociada y fracturas expuestas<sup>43</sup>.

#### c) Factores del cirujano

El cirujano puede influir significativamente en el resultado de un paciente tanto con el tratamiento proporcionado como con el nivel de habilidad con el que se implementa el tratamiento. La experiencia técnica varía de acuerdo con el conjunto de habilidades y la experiencia del profesional de la salud en el tratamiento de estas fracturas<sup>46</sup>. Además, se ha demostrado que la capacitación y las competencias en las distintas técnicas influyen en los resultados y la preferencia de tratamiento<sup>47</sup>.

### **Reducción abierta y fijación interna**

El tratamiento con Reducción abierta y fijación interna busca preservar la congruencia entre las superficies articulares y la vascularización de la cabeza humeral, al igual que la reducción apropiada y la restauración del apoyo medial con el objetivo de reducir el riesgo de limitación funcional<sup>48</sup>. El abordaje quirúrgico requiere un grado importante de disección, lo cual se ha vinculado con riesgo incrementado de necrosis avascular de la cabeza del húmero<sup>49</sup>. Ante esta problemática, se ha propuesto la fijación percutánea con el objetivo de reducir el trauma quirúrgico, sin embargo, esta alternativa sigue considerándose tentativa, pues hay escasa evidencia que la recomiende hasta la actualidad<sup>48</sup>. Si bien la Reducción abierta y fijación interna es ampliamente reconocida como una buena opción terapéutica en los pacientes con alto funcionamiento previo a la lesión y fracturas simples desplazadas, su implementación en fracturas con tres o cuatro partes es más restringida. Estas limitaciones son más prominentes en pacientes de edad avanzada o con osteoporosis, donde la baja calidad del hueso dificulta el proceso de fijación de placas durante la reducción<sup>49,50</sup>. Este tipo de cirugía puede ser útil en fracturas de 2-4 partes, excepto en aquellas con dislocación, en las cuales el reemplazo prostético es superior. Esta intervención quirúrgica ha demostrado

ofrecer mejores resultados radiográficos y funcionales que el manejo conservador en adultos mayores con fractura proximal del humero de 2 partes, pero similares desenlaces en casos con 3-4 partes. En los casos con 4 partes, clásicamente se prefiere cuando hay impactación en valgo con preservación de la vascularización capsular medial<sup>50</sup>. Con el desarrollo e implementación de las placas PHILOS se han podido ampliar las indicaciones de la Reducción abierta y fijación interna, abarcando patrones de fractura más complejos, con excepción de aquellas con angulación de extensión en varo. Asimismo, suele preferirse este procedimiento en pacientes jóvenes o con alta demanda funcional debido al beneficio de la restitución de la anatomía natural de cada paciente<sup>48</sup>.

## **Complicaciones**

Las complicaciones son frecuentes en el tratamiento quirúrgico de las fracturas proximal de humero, oscilando entre 10-29% de los casos<sup>51</sup>. En general, los principales factores de riesgo para la incidencia de complicaciones en el tratamiento quirúrgico incluyen el uso del tabaco, la presencia de dislocación, la presencia de fracturas tipo 11-A3 según la clasificación AO/OTA y las modificaciones de los protocolos estándar para los procedimientos<sup>52</sup>.

En relación con la reducción abierta y fijación interna, una de las principales preocupaciones es el desarrollo de penetración intraarticular de los tornillos, especialmente en pacientes con osteoporosis u osteopenia, lo cual se ha vinculado con la configuración de pinzamientos secundarios a migración de la placa, no unión o mala unión, o efecto mecánico directo de los tornillos penetrando en la articulación<sup>53,54</sup>. La necrosis avascular es otra de las complicaciones tras este procedimiento. La isquemia de la cabeza humeral se ha identificado como el principal desencadenante, siendo más frecuente conforme se incrementa la complejidad de cada fractura. Otros factores importantes son la longitud de la extensión metafisaria de la cabeza humeral y la integridad de la bisagra medial del húmero<sup>55</sup>.

## Evaluación funcional

Se puede realizar movimientos activos y asistidos sin alguna restricción del rango de movimiento a nivel del codo o del hombro al obtener una fijación interna estable a través de una placa colocada de manera percutánea en fracturas de húmero proximal. Si hay presencia de dolor, se puede usar un cabestrillo por unos días para controlarlo. Asimismo, la restricción postoperatoria de peso se debe mantener en 1 kilogramo hasta que haya evidencia de consolidación ósea evidente, con más frecuencia a los tres meses. En caso de pacientes jóvenes, se puede permitir el soporte de peso a tolerancia, sin embargo, este criterio debe ser más personalizado en pacientes adultos mayores <sup>56,57,58</sup>

Existen varias maneras de realizar una evaluación funcional de pacientes operados por fracturas de húmero proximal, siendo los más frecuentes la escala DASH y el Test de Constant-Murley<sup>59</sup>

### a) Escala DASH (Disability of The Arm, Shoulder and Hand)

Es el instrumento más validado para la valoración funcional del miembro superior, es un cuestionario autoadministrado, el cual mide el grado de discapacidad de esta extremidad y la autopercepción de síntomas. Está compuesto por 30 preguntas que incluyen 21 ítems referidos a la función física, otros 6 referidos a sintomatología y otros 3 referidos a las funciones sociales. El puntaje resultante oscila entre 30 y 150 puntos, luego de realizar una fórmula, se lleva a un margen de 0 a 100 puntos (0 traduce normalidad y 100 traduce incapacidad total) <sup>60,61</sup>

### b) Test de Constant – Murley

Este instrumento incluye 04 parámetros, los cuales son: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad (flexión, abducción, rotación interna y externa del miembro superior) y fuerza muscular. Estos suman de manera individual el valor de 100 puntos, interpretándose que a mayor puntaje hay mayor función. Tras el tratamiento, aquellos con puntajes mayores a 80 se consideran como buenos

resultados, puntajes entre 80 y 60 se consideran resultados regulares, mientras que puntajes menores a 60 se consideran malos resultados <sup>62.63</sup>.

### **III Justificación**

Las fracturas proximales de humero es una de las patologías más frecuentes en la población adulta mayor, que ocasiona un gran impacto psicosocial, económico y sanitario importante. Suponen entre el 4% y el 5% de todas las fracturas, y entre las del humero son las más frecuentes.

La incidencia de la fractura proximal de húmero se ha incrementado y en particular en personas de edad avanzada con consecuencias significativas como, por ejemplo, el dolor postoperatorio, disminución de los rangos de movilidad, pérdida de la fuerza muscular, disminución de la funcionalidad del hombro para realizar actividades de la vida diaria por la lesión del músculo deltoideos y del manguito rotados secundario a la fractura. El dolor y la reducción del rango de movilidad de la articulación del hombro son las principales alteraciones funcionales.

La rehabilitación juega un papel importante en el resultado final de la función del hombro, tanto si el tratamiento es conservador como si es quirúrgico. Para que el programa de rehabilitación garantice un resultado bueno, es imprescindible el buen apego del paciente a este. Se considera un buen resultado funcional (respecto a la movilidad) al alcanzar los rangos de movilidad para permitir realizar actividades de la vida diaria sin dolor.

La escala de Constant es una herramienta útil y de gran utilidad para pacientes que fueron operados de fractura de húmero proximal ya que promedia la evaluación subjetiva de 35 puntos evaluando el dolor y las actividades de la vida diaria y objetiva con 65 puntos evaluando los arcos de movilidad flexión, abducción, rotación interna y externa y la fuerza muscular, dando como resultado una funcionalidad ya sea excelente o deficiente.

#### **IV- Planteamiento del problema**

El tratamiento de las fracturas proximal de humero tiene una funcionalidad postoperatoria deficiente en comparación a la funcionalidad antes del evento traumatológico. Durante la consulta de seguimiento de la funcionalidad postoperatoria del hombro, se valora midiendo los arcos de movilidad dejando atrás el dolor residual, fuerza muscular y la capacidad de incorporarse a su vida diaria por lo que el empleo de una escala que contenga estos puntos es de importancia para un correcto seguimiento. La escala de Constant cuenta con los puntos anteriormente mencionados para una adecuada valoración de la función del hombro, además, de tener evidencia de poder observar la relación del tipo de intervención, proceso de rehabilitación y funcionalidad del paciente en una temporalidad mayor a un año. En ese sentido, se hace necesario determinar la funcionalidad del hombro en pacientes postoperados de RAFI de húmero proximal a través de la utilidad de un instrumento objetivo, en pacientes del Hospital General Dra. Columba Rivero Osorio, ISSSTE Pachuca del 2021 al 2023, lo que permitirá generar las evidencias para valorar el proceso general de la intervención y que impacte en la toma de mejores decisiones relacionadas con la salud del paciente.

#### **IV. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la funcionalidad del hombro con fracturas proximales de húmero tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna posterior a un año después del proceso de rehabilitación en el Hospital ISSSTE Pachuca?



## **V Hipótesis**

La implementación de la escala de Constant, permitirá homogeneizar los métodos utilizados en determinación de la funcionalidad del hombro con fractura proximal de húmero tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna es excelente en el Hospital ISSSTE Pachuca, así mismo para los casos no favorables, idéntica las circunstancias involucradas.

## **VI Objetivos**

### **VI.1 Objetivo general**

Determinar la funcionalidad del hombro con fractura proximales de húmero tratados con reducción abierta y fijación Interna en el Hospital General ISSSTE Pachuca del 2021 al 2023.

### **VI.2 Objetivos específicos**

- Identificar y caracterizar a la población de estudio, pacientes intervenidos por fractura proximal de húmero con reducción abierta y fijación.
- Determinar en los pacientes el grado de funcionalidad del hombro mediante la utilización de la escala de Constant.
- Identificar los factores condicionantes que derivan a que un paciente evolucione tórpidamente.
- Elaborar estrategias que minimicen los resultados negativos y mantengan los favorables.

## **VII Metodología**

### **VII.1. Diseño de investigación**

Observacional, transversal, prospectivo

### **VII.2 Ubicación espaciotemporal**

#### **VII.2.1 Lugar**

Hospital General ISSSTE de Pachuca, Dra. Columba Rivera Osorio en el servicio de Traumatología y Ortopedia en el área de consulta de traumatología.

#### **VII.2.2 Tiempo**

Del periodo del 2021 al 2023 en el hospital general de Pachuca

#### **VII.2.3 Persona**

Pacientes adscritos al Hospital General ISSSTE Dra. Columba Rivera Osorio y pacientes de 50 o mayores a los cuales se les haya aplicado el test de Constant.

### **VII.3 Selección de la población de estudios**

#### **VII.3.1 Criterios de inclusión**

1. Pacientes mayores de 50 años postoperados de RAFI de húmero proximal con placa bloqueada
2. Pacientes con un mínimo de 12 meses de postoperados
3. Pacientes con un máximo de 36 meses de postoperados

Pacientes postoperados en el 2021 al tiempo de estudio tendría tres años de evolución

Pacientes postoperados en el 2022 al tiempo de estudio tendría dos años de evolución

Pacientes postoperados en el 2023 al tiempo de estudio tendría un año de evolución.

- 4.- Pacientes que aceptaron participar voluntariamente a participar en el estudio.

5.- Pacientes que firmaron su carta de consentimiento.

### VII.3.2 Criterios de exclusión

1.- Paciente que no hayan sido intervenidos de fractura de húmero proximal o no fueron candidatos.

2.- Pacientes con secuelas o problemas neurológicos, que afecten su desempeño posquirúrgico.

3.- Pacientes con fractura de húmero proximal, a quienes el procedimiento quirúrgico no fuera realizado en el Hospital general ISSSTE Pachuca

### VII.3.3 Criterios de eliminación

1. Paciente que no acudan a seguimiento posquirúrgico en la consulta externa.

2. Pacientes que deseen abandonar el estudio

## VII.4 Determinación del tamaño de muestra y muestreo

### VII.4.1 Tamaño de la muestra

A conveniencia del investigador, de acuerdo con número acumulados de pacientes con fractura proximal de húmero tratados con reducción abierta y fijación interna.

Se incluirán a todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión

### VII.5.2 Muestreo

No probabilístico.

## VII.6 Definición operacional de variables

Tabla 1.- Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Edad	Periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo	Años de vida del paciente.	1,2,3,4, etc	Paciente
Sexo	Conjunto de las	Sexo del paciente.	Masculino o Femenino	Paciente

	peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética			
Enfermedad Crónica	Enfermedad o afección que por lo general dura 3 meses o más, y es posible que empeore con el tiempo	Las enfermedades crónicas casi siempre se presentan en adultos mayores y a menudo se controlan, pero no se curan	1.- Diabetes 2.- Hipertensión 3.- A. Reumatoide 4.- Osteoporosis	Paciente
Test de Constant	Instrumento incluye 04 parámetros, los cuales son: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad (flexión, abducción, rotación interna y externa del miembro superior) y fuerza muscular	Test para determinar la funcionalidad post operatoria	Mayor puntaje hay mayor funcionalidad	Test

## **VII.7 Descripción general del estudio**

Contando con el aval del “Comité de Investigación del Hospital General Dra. Columba Rivera Osorio”, se procedió a trabajar con los pacientes con fractura proximal de humero intervenidos por reducción abierta y fijación interna en el hospital ISSSTE Pachuca durante el periodo de 2021 – 2023. Posteriormente se recopilaron los datos y se capturaron en una base de datos, elaborada en el programa de Microsoft Excel, donde se analizaron los datos de acuerdo con los criterios de inclusión.

## **VIII Aspectos éticos**

Se realizó un estudio prospectivo, mediante la aplicación de un test, el cual, no presenta riesgo al paciente, sin embargo, la confidencialidad es importante durante la investigación. Durante y después del procesamiento de los datos se utilizará un número asignado a cada paciente, en lugar de los nombres de las personas involucradas. No se identificará a las participantes en presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio, manteniéndose en todo momento la confidencialidad de la información. Se eliminarán los nombres de la base de datos durante el análisis de datos, además, se mantendrá un respeto por los principios contenidos en los siguientes códigos:

- Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación: El artículo 14 en su fracción I, VI, VII, Y VIII, al artículo 16 que mencionan que se someterá a los principios éticos y científicos que debe ser realizado por profesionales de la salud. Y el artículo 17 en su fracción I mencionando que se trata de una investigación sin riesgo.

## **IX Análisis estadístico de la información**

Los datos de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión fueron analizados con el programa estadístico SPSS. Para el análisis de comparaciones, se empleó una Chi-cuadrada.

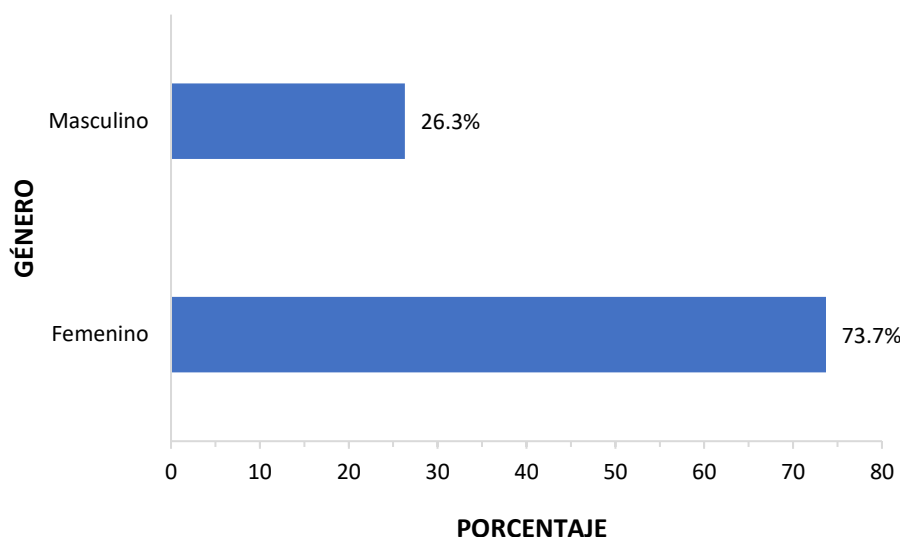


## X.- Resultados

Se identificaron en el servicio de traumatología y ortopedia un total de 76 pacientes que, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión, el principal, paciente con una edad mayor de 50 años postoperados de RAFI de húmero proximal con placa bloqueada.

### Edad

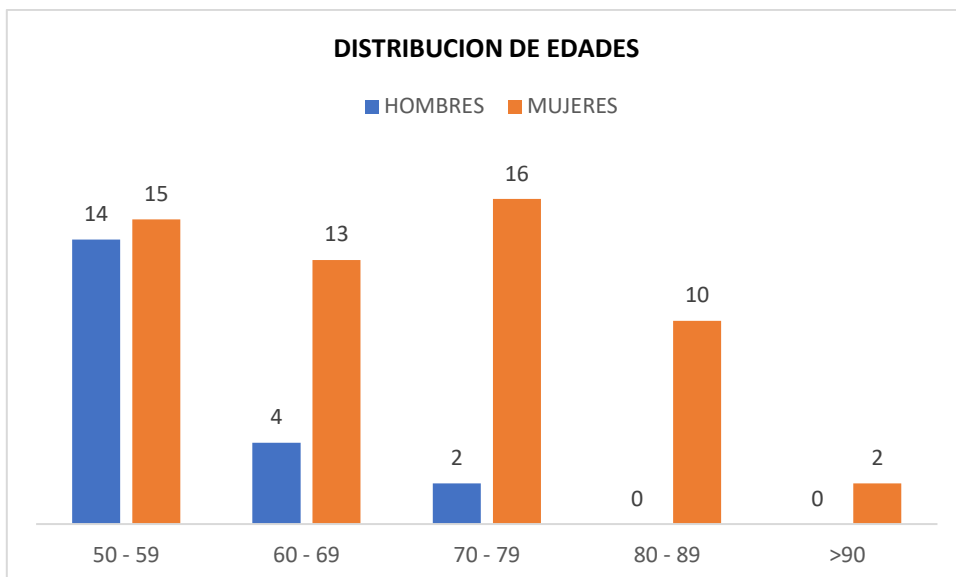
Los pacientes fueron predominantemente mujeres (73.7%), en contraste con el porcentaje de hombres participantes (26.3%) cuya edad promedio fue de  $65.96 \pm 12.00$  años, con un rango de 50 a 97 años (grafica 1)



Gráfica 1.- Porcentaje de pacientes femeninos y masculinos, atendidos en el Hospital General de Pachuca.

### Distribución de edades

Podemos observar en la (Grafica 2) como hay una serie de diferentes grupos de edades, donde el mayor número de pacientes está concentrado en el rango de 70 a 79 años en el grupo de pacientes femeninos el cual representa el 28.57% de todas las pacientes intervenidas, mientras que en el grupo de pacientes masculinos el mayor concentrado está en el rango de 50 a 59 años el cual representa 70% de todos los pacientes intervenidos.



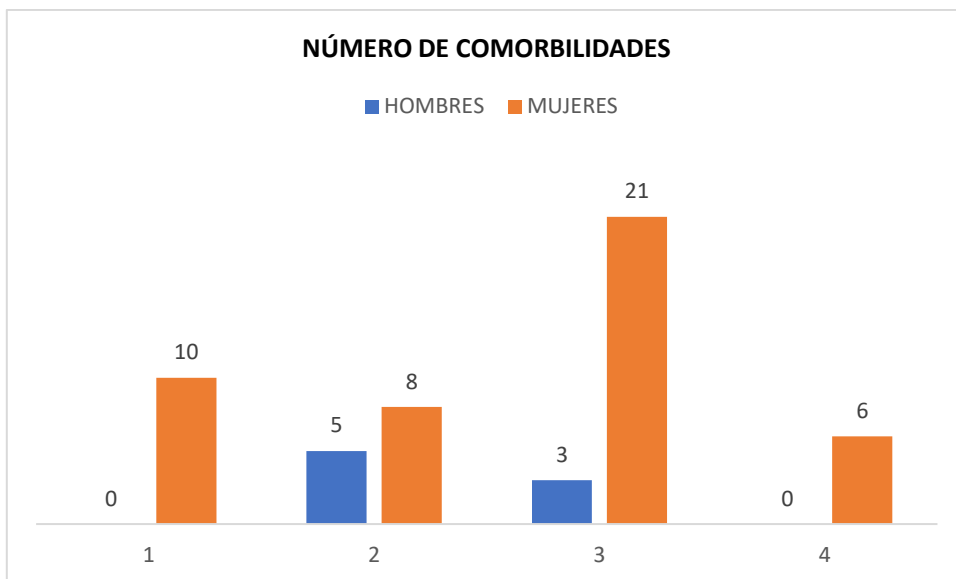
Gráfica 2.- Distribución de pacientes femeninos y masculinos, por intervalo de edad atendidos en el Hospital General de Pachuca.

### Comorbilidades

En cuanto a las comorbilidades, las más frecuentes fueron la hipertensión arterial, seguido de la diabetes mellitus tipo 2, en tercer lugar, la osteoporosis y la menos frecuente fue la artritis reumatoide. Algo importante a mencionar, es que, en algunos casos, los pacientes tuvieron más de una comorbilidad principalmente diabetes e hipertensión arterial (tabal 2).

En el grupo de pacientes femeninos, solo el 37.5% presentaron 3 comorbilidades, seguido de una solo comorbilidad con el 17.8%, como tercera presentaron solo 2 comorbilidades con el 14.2% y por último presentaron 4 comorbilidades con el 10.7%. (Gráfica 3)

Mientras que, en el grupo de pacientes masculinos, el 25% presentaron solo 2 comorbilidades y seguido por último con 3 comorbilidades con el 15%. (Gráfica 3)



Grafica 3.- Número de comorbilidades de pacientes femeninos y masculinos, atendidos en el Hospital General de Pachuca.

Tabla 2.- Comorbilidades de los pacientes con fractura proximal de humero.

COMORBILIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DM2		
<i>Si</i>	41	53.9%
<i>No</i>	35	46.1%
HAS		
<i>Si</i>	46	60.5%
<i>No</i>	30	39.5%
AR		
<i>Si</i>	9	11.8%
<i>No</i>	67	88.2%
Osteoporosis		
<i>Si</i>	36	47.4%
<i>No</i>	40	52.6%

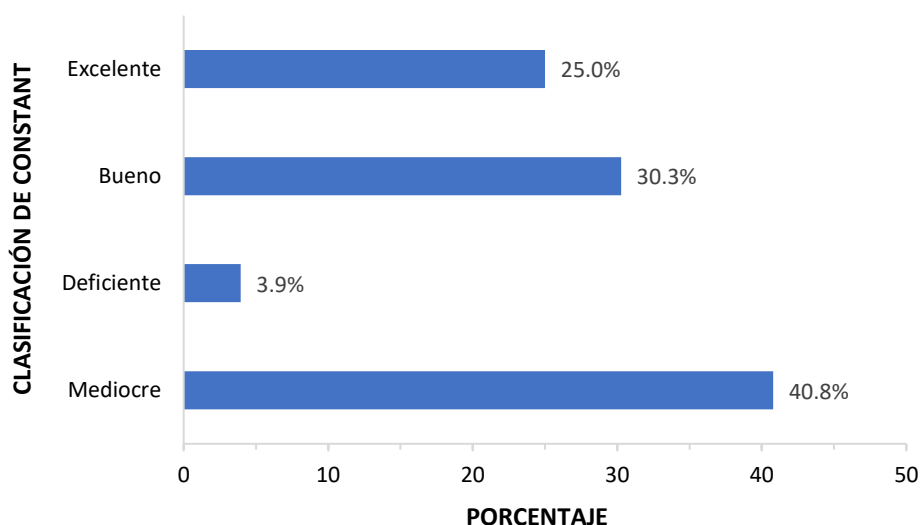
DM2: diabetes mellitus tipo 2; HAS: Hipertensión arterial; AR: artritis reumatoide

En relación con las categorías relacionadas con la escala de Constant, el dolor tuvo una media de 11.75, las actividades diarias una media de 15.50, el balance articular 26.53, la fuerza muscular de 19.14, teniendo una puntuación media de 72.93, teniendo una calificación global de “buena” (Tabla 3).

Tabal 3.- Descriptivas de las categorías evaluadas en la escala de Constant

VARIABLE	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Dolor	7	15	11.75	2.02
Actividades diarias	9	18	15.50	1.89
Balance articular	16	33	26.53	4.28
Fuerza muscular	14	25	19.14	2.82
Puntuación total del test	53	89	72.93	10.17

En la gráfica 4, se puede observar que la valoración de Mediocre (56-70 puntos en la escala de Constant) fue la más común, seguido de bueno (71-85), excelente 86-100) y en último deficiente (0-55). Pudiendo observar que solo 3.9 % de los pacientes no tuvieron una recuperación muy favorable, sin embargo, el porcentaje de recuperación mediocre fue de 40.8%., dando de manifiesto que se debe mejorar en el ámbito de la recuperación de los pacientes post operatorios de fractura de humero.



Gráfica 4.- Porcentaje de puntuaciones obtenidas en la escala de Constant.

Se realizó una comparación entre la edad y el resultado de la prueba de Cosntat, obteniendo que la edad influye en el tipo de recuperación. Pudiendo determinar que si el paciente tiene 65 años a más propenso a tener una respuesta mediocre o inferior en comparación con las que tienen un rango de edad inferior a 65 años. (Tabla 4 y 5). Por lo tanto, es importante tomar en cuenta la edad para predecir el tipo de desenlace que tendrán los pacientes posoperatorios por fractura de humero.

Tabla 4.- Tabla cruzada de la edad contra el resultado de la prueba de Constant

		RESULTADO TEST CONSTANT				Total
		<i>BUENO</i>	<i>DEFICIENTE</i>	<i>EXCELENTE</i>	<i>MEDIOCR E</i>	
<b>EDAD</b>	<i>Menor a 65</i>	13	0	19	5	37
	<i>Mayor a 65</i>	10	3	0	26	39
<b>Total</b>		23	3	19	31	76

Tabla 5.- Resultados de las pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	36.590 <sup>a</sup>	3	.000
Razón de verosimilitud	46.422	3	.000
N de casos válidos	76		

a. 2 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.46.

## **XI Discusión**

Las fracturas de húmero proximal son las terceras fracturas más comunes entre las personas mayores con osteoporosis. Es probable que las fracturas de húmero proximal ocurran durante un traumatismo de alta o baja energía, como una caída desde una altura, en pacientes mayores de 50 años. Los efectos negativos en la rehabilitación normal de los pacientes, conduce a la pérdida de la función del hombro<sup>64</sup>. Lo anterior se vio reflejado en el presente estudio, lo cual concuerda con el 61.8% de la población de estudio fue mayor a 65 años, donde al realizar una chi cuadrada, logramos determinar que la edad superior a 65 años, tienen un peor desarrollo sobre las lesiones, en comparación con los menos a 65 años, que evolucionaban de mejor manera.

En este sentido, para poder determinar el estado post operatorio de la función del hombre se pueden emplear varias escalas, entre ellas podemos destacar la escala Constant-Murley que tiene cuatro dominios: dolor (15 puntos), actividades de la vida diaria (20 puntos), movilidad (40 puntos) y fuerza (25 puntos); la escala total varía entre 0 y 100, y la escala del paciente se informa como un porcentaje del total con un rango de 0% a 100%. Las puntuaciones más altas indican un mayor nivel de discapacidad<sup>65,66</sup>.

En el presente proyecto, de un total de 76 pacientes que fueron seleccionados para la prueba se determinó que el 40.8% tuvo una evolución mediocre, 30.3% una evolución buena, 25.0% tuvieron una clasificación excelente y finalmente el 3.9% de los pacientes una evolución deficiente. En general se obtuvo una mejora de la funcionalidad del 55.3% y cerca del 44% lamentablemente tuvieron una tórpida funcionalidad, cabe recalcar de estos últimos el 40% están reflejando la valoración más baja de la escala. Al comparar con la literatura podemos observar que en algunos casos el hospital general de Pachuca tuvo un buen rendimiento, en comparación, por ejemplo con el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario Hacettepe., ellos obtuvieron en la escala de Constant-Murley un 53% (26 to 83)<sup>65</sup>, por otro lado, obtuvimos resultados similares a lo reportado por Griffiths et al., 2011<sup>67</sup>, con un 75%, otro ejemplo es lo reportado por Mouraria et al.,

2023<sup>68</sup>, que obtuvieron un promedio en la escala de Constant-Murley de 82.5%. Como puede observarse, los resultados en la literatura son variados, en especial si agregan técnicas de reemplazo de humero, sin embargo, la escala de Constant-Murley es ampliamente utilizada para determinar el grado de funcionalidad de los pacientes intervenidos, por lo tanto, la aplicación o implementación de esta herramienta, nos permite identificar los posibles factores que pudieran interferir en la evolución del paciente y en consecuencia, se podrá mejorar la atención del paciente.

La experiencia de este proyecto nos permitirá, desarrollar estrategias para mejorar el desarrollo de los pacientes con fractura proximal de humero intervenidos por reducción abierta y fijación interna en el Hospital ISSSTE Pachuca. Como ejemplo, tenemos la rehabilitación con movilizaciones temprana que ha mejorado el tiempo de recuperación en los pacientes, rápida reincorporación laboral, mejoría funcional de forma temprana, como también un mayor control del dolor. La evidencia reporta mejoras en dolor y calidad de vida a los tres y seis meses, pero algo a considerar, es que se ha reportado que no hay diferencias significativas entre movilización temprana y convencional al año o dos años después de la fractura, sin embargo, no se debe descartar<sup>69</sup>.

La rehabilitación (RHB) es un proceso que se debe tenerse de forma mediata posterior a la intervención quirúrgica, en consecuencia, aún se requiere realizar más investigación por hacer en este aspecto, para poder identificar las áreas de oportunidad en el proceso total de atención del paciente, retomando que este estudio el 44% después de la valoración con la escala analizada tuvieron una evolución tórpida. Realizar junto a un seguimiento y obtener datos fiables y poder elaborar protocolos más precisos y efectivos posibles, este punto quedaría como una perspectiva a futuros trabajos, con la finalidad de encontrar una RBH adecuada para cada paciente<sup>70</sup>. El presente proyecto, abre la posibilidad de mejorar los procesos de RHB en el hospital general de ISSSTE Pachuca, la responsabilidad del paciente, etc; como también la mejora de respuesta ante fracturas de humero y, por lo tanto, mejorar la calidad de vida de los pacientes, en este sentido, la escala de

Constant, identificar que hay que realizar mejoras continuar en la atención hospitalaria este tipo de pacientes por el número de población que refiere una funcionalidad baja.



## **XII Conclusión**

Con este estudio se logró determinar la funcionalidad del hombro con fractura proximal de húmero tratados con reducción abierta y fijación interna en el Hospital General ISSSTE Pachuca con el apoyo de la está de Constant.

Con los resultados obtenidos, se logra podemos decir que la implementación de la escala de Constant, permitirá homogeneizar los métodos utilizados en determinación de la funcionalidad del hombro con fractura proximal de húmero tratados con Reducción Abierta y Fijación Interna es excelente en el Hospital ISSSTE Pachuca, además de poder implementar mejoras en los procesos de intervención.

### XIII Bibliografía

1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*. 2006;37(8):691–697. doi:10.1016/j.injury.2006.04.130.
2. Launonen A.P., Lepola V., Saranko A., Flinkkila T., Laitinen M., Mattila V.M. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Arch Osteoporos*. 2015;10:209. doi: 10.1007/s11657-015-0209-4.
3. Roux A., Decroocq L., El Batti S., Bonnevalle N., Moineau G., Trojani C., et al. Epidemiology of proximal humerus fractures managed in a trauma center. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012;98:715–719.
4. Palvanen M., Kannus P., Niemi S., Parkkari J. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;442:87–92. doi: 10.1097/01.blo.0000194672.79634.78
5. Maravic M., Briot K., Roux C., College Francais des Medecins R. Burden of proximal humerus fractures in the French National Hospital Database. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014;100:931–934.
6. Floyd S.B., Campbell J., Chapman C.G., Thigpen C.A., Kissenberth M.J., Brooks J.M. Geographic variation in the treatment of proximal humerus fracture: an update on surgery rates and treatment consensus. *J Orthop Surg Res*. 2019;14:22.
7. Hastly E.K., Jernigan E.W., 3rd, Soo A., Varkey D.T., Kamath G.V. Trends in surgical management and costs for operative treatment of proximal humerus fractures in the elderly. *Orthopedics*. 2017;40:e641–e647.
8. Hernández-Guizar, G., Espinoza-Hernández, J. P., & Álvarez-Carrillo, G. A. (2022). Movilización temprana en el manejo conservador de fracturas de húmero proximal. ¿ Un riesgo real?. *Orthotips AMOT*, 18(2), 145-155.
9. McLaurin TM. Proximal humerus fractures in the elderly are we operating on too many? *Bull Hosp Jt Dis N Y N*. 2004;62(1-2):24–32.
10. Suárez-Quintero, A., Fernández-Domínguez, J. M., & López-Sorroche, E. (2022). Resultados funcionales tras hemiarthroplastía de hombro por fractura

de húmero proximal: experiencia en nuestro centro. *Acta ortopédica mexicana*, 36(6), 359-366.

11. Rockwood CA, ed. *The Shoulder*. 4th ed Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2009.
12. horsness R, English C, Gross J, Tyler W, Voloshin I, Gorczyca J. Proximal humerus fractures with associated axillary artery injury. *J Orthop Trauma*. 2014;28(11):659–663.
13. Ballesteros, C. S., Pardo, S. R., De La Serna, C. M., Aróstegui, N. A., Roura, C. S., & Batlle, J. A. (2021). Informe estructurado de las fracturas de húmero proximal (FHP) mediante TCMD. *Seram*, 1(1).
14. Blanco-Barrio, A., Moreno-Pastor, A., & Lozano-Ros, M. (2023). Fracturas de las extremidades: conceptos básicos para la urgencia. *Radiología*, 65, S42-S52.
15. Mostafa, E., Imonugo, O., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, shoulder and upper limb, humerus. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
16. Rudran, B., Little, C., Duff, A., Poon, H., & Tang, Q. (2022). Proximal humerus fractures: anatomy, diagnosis and management. *British Journal of Hospital Medicine*, 83(7), 1-10.
17. Martins, D. M., Pinheiro, L. L., Mesquita, E. Y. E., Branco, E., & Lima, A. R. D. (2022). Anatomy and surgical approach to the humerus, radius and ulna of common sloth (*Bradypus variegatus*). *Ciência Rural*, 52(9), e20210498.
18. Kanatli U, Bölükbaşı S, Ekin A, Ozkan M, Simşek A. [Anatomy, biomechanics, and pathophysiology of instability of the glenohumeral joint]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2005;39 Suppl 1:4-13.
19. Capo JT, Criner KT, Shamian B. Exposures of the humerus for fracture fixation. *Hand Clin*. 2014 Nov;30(4):401-14, v.
20. Álvarez López, A., & García Lorenzo, Y. D. L. C. (2017). Fractura del extremo proximal del húmero. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(2), 283-293.
21. Stoddart, M., Pearce, O., Smith, J., McCann, P., Sheridan, B., & Al-Hourani, K. (2020). Proximal humerus fractures: reliability of Neer versus AO classification on plain radiographs and computed tomography. *Cureus*, 12(6).

22. Foruria, A. M., Martinez-Catalan, N., Pardos, B., Larson, D., Barlow, J., & Sanchez-Sotelo, J. (2022). Classification of proximal humerus fractures according to pattern recognition is associated with high intraobserver and interobserver agreement. *JSES international*, 6(4), 563-568.
23. Liu, J., Zhang, Z., Ding, J., Zhang, J., Sheng, Q., & Piao, C. (2024). Morphology and novel classification of proximal humeral fractures. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 12, 1366089.
24. Marmor, M. T., Agel, J., Dumpe, J., Kellam, J. F., Marecek, G. S., Meinberg, E., ... & Karam, M. D. (2022). Comparison of the Neer classification to the 2018 update of the Orthopedic Trauma Association/AO fracture classification for classifying proximal humerus fractures. *OTA International*, 5(3), e200.
25. 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.
26. Iglesias-Rodríguez, S., Domínguez-Prado, D. M., García-Reza, A., Fernández-Fernández, D., Pérez-Alfonso, E., García-Piñeiro, J., & Castro-Menéndez, M. (2021). Epidemiology of proximal humerus fractures. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 16(1), 402.
27. Koeppe, J., Stolberg-Stolberg, J., Fischhuber, K., Iking, J., Marschall, U., Raschke, M. J., & Katthagen, J. C. (2023). The incidence of proximal humerus fracture—An analysis of insurance data. *Deutsches Ärzteblatt International*, 120(33-34), 555.
28. Patel, A. H., Wilder, J. H., Ofa, S. A., Lee, O. C., Savoie III, F. H., O'Brien, M. J., & Sherman, W. F. (2022). Trending a decade of proximal humerus fracture management in older adults. *JSES international*, 6(1), 137-143.
29. Patel, A. H., Wilder, J. H., Ofa, S. A., Lee, O. C., Iloanya, M. C., Savoie III, F. H., & Sherman, W. F. (2022). How age and gender influence proximal humerus fracture management in patients older than fifty years. *JSES international*, 6(2), 253-258.

30. Dennison, E., & Cooper, C. (2021). The epidemiology of fracture: why treatment matters. *Osteoporosis treatment: a clinical overview*, 1-16.
31. Ogunrewo, T. O., Balogun, M. J., Oyewole, O. A., Omoyeni, R. A., & Adekunle, N. (2023). Epidemiology of fractures of the humerus at the university college hospital Ibadan. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 11(5), 1503.
32. Floyd, S. B., Walker, J. T., Smith, J. T., Jones, P. E., Boes, N., Lindros, S., ... & Kissenberth, M. J. (2024). ICD-10 diagnosis codes in electronic health records do not adequately capture fracture complexity for proximal humerus fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 33(2), 417-424.
33. Sezer, A., & Sezer, H. B. (2020). Convolutional neural network based diagnosis of bone pathologies of proximal humerus. *Neurocomputing*, 392, 124-131.
34. Ren, H., Wu, L., Zhang, X., Jian, Z., & Yi, C. (2023). Morphological analysis of fractures of the proximal Humerus by the fracture mapping technique. *Orthopaedic Surgery*, 15(8), 2042-2051.
35. Pandey, R., Raval, P., Manibanakar, N., Nanjayan, S., McDonald, C., & Singh, H. (2023). Proximal humerus fractures: A review of current practice. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 102233.
36. Menzel, J. N., Zhang, D., Krettek, C., Hawi, N., & Razaeeian, S. (2022). Ultrasonographic measurement of torsional side difference in proximal humerus fractures and humeral shaft fractures: Theoretical background with technical notes for clinical implementation. *Diagnostics*, 12(12), 3110.
37. Pamuk, Ç. (2022). Reliability of teleconsultation in the diagnosis and treatment of proximal humeral fractures. *Emergency Radiology*, 29(5), 873-878.
38. Brorson, S., & Palm, H. (2021). Proximal humeral fractures: the choice of treatment. *Orthogeriatrics: the management of older patients with fragility fractures*, 143-153.
39. Hohmann, E., Keough, N., Glatt, V., & Tetsworth, K. (2023). Surgical treatment of proximal humerus fractures: a systematic review and meta-

- analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 33(6), 2215-2242.
40. Martinez-Catalan, N. (2023). Conservative treatment of proximal Humerus fractures: When, how, and what to expect. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 16(2), 75-84.
  41. Soler-Peiro, M., García-Martínez, L., Aguilera, L., & Perez-Bermejo, M. (2020). Conservative treatment of 3-part and 4-part proximal humeral fractures: a systematic review. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 15, 1-9.
  42. Hohmann, E., Keough, N., Glatt, V., & Tetsworth, K. (2023). Surgical treatment of proximal humerus fractures: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 33(6), 2215-2242.
  43. Feissli, S., Audigé, L., Steinitz, A., Müller, A. M., & Rikli, D. (2020). Treatment options for proximal humeral fractures in the older adults and their implication on personal independence. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 140, 1971-1976.
  44. Hao, K. A., Patch, D. A., Reed, L. A., Spitler, C. A., Horneff, J. G., Ahn, J., ... & King, J. J. (2022). Factors influencing surgical management of proximal humerus fractures: do shoulder and trauma surgeons differ?. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31(6), e259-e269.
  45. Baker, H. P., Gutbrod, J., Cahill, M., & Shi, L. (2023). Optimal Treatment of Proximal Humeral Fractures in the Elderly: Risks and Management Challenges. *Orthopedic Research and Reviews*, 129-137.
  46. Sporer S.M., Weinstein J.N., Koval K.J. The Geographic Incidence and Treatment Variation of Common Fractures of Elderly Patients. *JAAOS J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2006;14:246–255
  47. Hao K.A., Patch D.A., Reed L.A., Spitler C.A., Horneff J.G., Ahn J., Strelzow J.A., Hebert-Davies J., Little M.T.M., Krause P.C., et al. Factors Influencing Surgical Management of Proximal Humerus Fractures: Do Shoulder and Trauma Surgeons Differ? *J. Shoulder Elb. Surg.* 2022;31:e259–e269.

48. Specker Grosso, J., & Tamón, N. (2020). Fracturas de húmero distal en pacientes mayores de 65 años: ¿Cuál es la mejor opción terapéutica?. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 7, No. 2). Universidad de la República. Facultad de Medicina.
49. del Pozo, J. G., Andrés-Cano, P., Benítez, E. B., Sánchez, M. G., Cano-Luis, P., Domínguez, R. M., & Antúnez, J. M. (2020). Tratamiento quirúrgico de las fracturas periprotésicas de húmero y algoritmo de actuación. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 64(3), 213-222.
50. Weaver, M. (2023). Open Reduction and Internal Fixation of a Diaphyseal Periprosthetic Humeral Fracture. *Journal of Medical Insight*, 2023(10).
51. Lorenz, G., Schönthaler, W., Huf, W., Komjati, M., Fialka, C., & Boesmueller, S. (2021). Complication rate after operative treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus: locking plate osteosynthesis versus proximal humeral nail. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 47, 2055-2064.
52. Oldrini, L. M., Feltri, P., Albanese, J., Marbach, F., Filardo, G., & Candrian, C. (2022). PHILOS synthesis for proximal humerus fractures has high complications and reintervention rates: a systematic review and meta-analysis. *Life*, 12(2), 311.
53. Henkelmann, R., Hepp, P., Mester, B., Dudda, M., Braun, P. J., Kleen, S., ... & Katthagen, J. C. (2023). Assessment of Complication Risk in the Treatment of Proximal Humerus Fractures: A Retrospective Analysis of 4019 Patients. *Journal of Clinical Medicine*, 12(5), 1844.
54. Arabaa, R. G., Ma, G., Truong, N. M., Lansdown, D. A., Feeley, B. T., Zhang, A. L., & Ma, C. B. (2022). Trends in surgical treatment of proximal humeral fractures and analysis of postoperative complications over a decade in 384,158 patients. *JBJS Open Access*, 7(4), e22.
55. Alispahic, N., Brorson, S., Bahrs, C., Joeris, A., Steinitz, A., & Audigé, L. (2020). Complications after surgical management of proximal humeral fractures: a systematic review of event terms and definitions. *BMC musculoskeletal disorders*, 21, 1-6.

56. Goudie, E. B., MacDonald, D. J., & Robinson, C. M. (2022). Functional outcome after nonoperative treatment of a proximal humeral fracture in adults. *JBJS*, *104*(2), 123-138.
57. Richard, G. J., Denard, P. J., Kaar, S. G., Bohsali, K. I., Horneff, J. G., Carpenter, S., ... & King, J. J. (2020). Outcome measures reported for the management of proximal humeral fractures: a systematic review. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, *29*(10), 2175-2184.
58. Nowak, L. L., Davis, A. M., Mamdani, M., Beaton, D., & Schemitsch, E. H. (2021). A concept analysis and overview of outcome measures used for evaluating patients with proximal humerus fractures. *Disability and Rehabilitation*, *43*(10), 1450-1462.
59. George, P. K., Dasgupta, B., Bhaladhare, S. M., Reddy, B. P. V., Jain, A., & Jogani, A. D. (2021). Functional outcome and complications in management of proximal humerus fractures operated with proximal humerus locking plate. *Malaysian Orthopaedic Journal*, *15*(2), 47.
60. DÜGER, T., Yakut, E. D. İ. B. E., ÖKSÜZ, Ç., YÖRÜKAN, S., Bilgutay, B., AYHAN, Ç., ... & GÜLER, Ç. (2006). Reliability and validity of the Turkish version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire. *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation-Fizyoterapi Rehabilitasyon*, *17*(3).
61. Vargas-Vargas, C., Rafanell, A., Montalvo, D., Estarlich, M., Pomarol-Clotet, E., & Sarró, S. (2015). Validity and reliability of the Spanish version of the diagnostic assessment for the severely handicapped (DASH-II). *Research in Developmental Disabilities*, *36*, 537-542.
62. Hirschmann, M. T., Wind, B., Amsler, F., & Gross, T. (2010). Reliability of shoulder abduction strength measure for the Constant-Murley score. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, *468*(6), 1565-1571.
63. Barra-López, M. E. (2007). El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características. *Rehabilitación*, *41*(5), 228-235.
64. Liu, Na, Bing-Gang Wang, and Li-Feng Zhang. "Treatment of proximal humeral fractures accompanied by medial calcar fractures using fibular



autografts: A retrospective, comparative cohort study." *World Journal of Clinical Cases* 11.27 (2023): 6363.

65. Ayvaz, Mehmet, et al. "Proximal humerus tumors: higher-than-expected risk of revision with constrained reverse shoulder arthroplasty." *Clinical Orthopaedics and Related Research*® 478.11 (2020): 2585-2595.
66. Sirveaux, F., et al. "Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff: results of a multicentre study of 80 shoulders." *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume* 86.3 (2004): 388-395.
67. Griffiths, D., et al. "Proximal humeral replacement using a fixed-fulcrum endoprosthesis." *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume* 93.3 (2011): 399-403.
68. Mouraria, Guilherme Grisi, et al. "Functional Shoulder Evaluation after Osteosynthesis of Greater Tuberosity Fracture: Is There any Influence of Glenohumeral Dislocation?." *Revista Brasileira de Ortopedia* 58.2 (2023): 265-270.
69. Navarrete-Peñaloza, B. I., and H. Hernández-Amaro. "Costo médico directo de la rehabilitación tardía en trabajadores con fractura proximal de húmero de manejo conservador." *Acta ortopédica mexicana* 36.1 (2022): 14-19.
70. Hasenlechner, I y Caldusch, F. Tratamiento rehabilitador en fracturas de húmero proximal. *Rev Esp Traum Lab.* 2019;2(2):114-2

# XIV ANEXO

## Escala de Constant

CONSULTAS EXTERNAS	UNIDAD DE HOMBRO
<b>CONSTANT SCORE</b>	
NHC y Nombre del Paciente	<b>Operación/Diagnostico:</b> _____ <b>Fecha:</b> _____ <b>Lateralidad: R L</b>
	<b>Examen:</b> Pre-op _____ 3 meses      6 meses _____ 1 año        2 años      ____ años _____
<b>A.- Dolor (/15): media (1 + 2/2) <input type="checkbox"/> A</b> 1. ¿Cuánto dolor tiene dolor en el hombro en sus actividades de la vida diaria? No = 15 pts, Mild pain = 10 pts, Moderate = 5 pts, Severe or permanent = 0 pts. _____  2. Escala lineal: Si "0" significa no tener dolor y "15" el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro a La puntuación es inversamente proporcional a la la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel de 5 son 10 puntos)	
<b>Nivel de dolor:</b>	
<b>Puntos:</b>	
<b>B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) <input type="checkbox"/> B</b> 1. ¿Esta limitada tu vida diaria por tu hombro? No = 4, Limitacio moderada = 2, Limitacion severa = 0 _____ 2. ¿Esta limitada tu actividad deportiva por tu hombro? No = 4, Limitacio moderada = 2, Limitacion severa = 0 _____ 3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro? No = 2, A veces = 1, Si = 0 _____ 4. ¿Hasta que altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (pe. un vaso)? Cintura = 2, Xiphoides (esternon) = 4, Cuello = 6, Cabeza = 8, Sobre cabeza = 10 _____	
<b>C.- Balance articular (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) <input type="checkbox"/> C</b>	
<b>1.- Flexion anterior:</b> 0 - 3      0 pts _____ 31 - 60      2 pts _____ 61 - 90      4 pts _____ 91 - 120      6 pts _____ 121 - 150      8 pts _____ > 150      10 pts	<b>2.- Abduccion:</b> 0 - 30 _____ 31 - 60 _____ 61 - 90 _____ 91 - 120 _____ 121 - 150 _____ > 150
<b>3.- Rotracion externa:</b> _____ Mano nuca      0 pts Mano detras de la cabeza y codos delante      2 pts Mano detras de la cabeza y codos detras      4 pts Mano sobre la cabeza y codos delante      6 pts Mano sobre la cabeza y codos detras      8 pts Elevacion completa del brazo      10 pts	<b>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</b> Muslo Nalga Artic. SI Cintura T12 Entre las escapulas
<b>D.- Fuerza (/25): Puntos: media (kg) x 2 = <input type="checkbox"/> D</b> Primera medicion:      Segunda medicion:      Tercera medicion:      Cuarta medicion:      Quinta medicion: Average pulls:	
<b>TOTAL (/100): A + B + C + D <input type="checkbox"/></b>	