

## Tratamiento ortopédico en fracturas de humero proximal Neer en dos fragmentos en adultos mayores

### Orthopedic treatment in proximal humeral fractures Neer in two fragments in elderly adults

Dr. Luis Plaza<sup>1</sup> 

Fecha de recepción: 21 de noviembre de 2020. Fecha de aceptación: 29 de diciembre de 2020.

#### Resumen

El objetivo fue evaluar los resultados clínicos del tratamiento ortopédico en fracturas de húmero proximal Neer 2 fragmentos en pacientes adultos mayores del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Central "Dr. Urquinaona", entre 2018-2020. Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, no experimental, con muestreo no probabilístico. Se evaluaron las características generales, función del hombro con el Cuestionario de Constant-Murley y calidad de vida con el Cuestionario SF-12 al año de ocurrida la fractura. Se incluyeron 31, la edad promedio de la población fue de  $65,68 \pm 3,96$  (60-75) años, predominó el sexo femenino con 83,87%, humero derecho en 70,97% y ocupación ama de casa 74,19%. El 77,42% de las fracturas consolidaron a las 8 semanas. Dentro de las complicaciones se registró dolor crónico en 9,68% y rigidez articular 3,23%, no se registraron complicaciones neurovasculares, pseudoartrosis o necrosis avascular. Los resultados funcionales según puntaje de Constant-Murley fueron buenos en el 74,19%, regulares 22,58% y malos 3,23%. Según el SF-12 el 80,65% tuvo una adecuada percepción de su calidad de vida. Los pacientes sin dolor, sin limitación funcional y sin complicaciones asociadas obtuvieron buenos resultados funcionales y mejor percepción de calidad de vida ( $p=0,00$ ). Los buenos resultados funcionales y la adecuada percepción de la calidad de vida del paciente al año de la lesión indican que el tratamiento ortopédico (no quirúrgico) continúa siendo el pilar del tratamiento de las fracturas de humero proximal Neer dos en adultos mayores. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2020, Vol 52(2): 57-63.**

**Palabras Clave:** Hombro, húmero, Fracturas Óseas, Adulto Mayor, Calidad de Vida.

**Nivel de Evidencia:** 3b

#### Abstract

The objective was to evaluate the clinical results of the orthopedic treatment in fractures of the proximal humerus Neer 2 fragments in elderly patients of the Orthopedic and Traumatology Service of the Central Hospital "Dr. Urquinaona", between 2018-2020. The research was prospective, longitudinal, non-experimental, with a non-probabilistic sample of 31 patients between 60-75 years of age. General characteristics, shoulder function were evaluated with the Constant-Murley Questionnaire and quality of life with the SF-12 Questionnaire one year after the fracture occurred. The average age of the population was  $65,68 \pm 3,96$  years, female sex predominated with 83,87% ( $n=26$ ), right humerus with 70,97% ( $n=22$ ) and housewives 74,19% ( $n=23$ ). 77,42% ( $n=24$ ) of the fractures healed at 8 weeks. Among the complications, chronic pain was recorded in 9,68% ( $n=3$ ) and joint stiffness 3,23% ( $n=1$ ), no neurovascular complications, pseudoarthrosis or avascular necrosis were recorded. The functional results according to the Constant-Murley score were good in 74,19% ( $n=23$ ), Average 22,58% ( $n=7$ ) and bad 3,23% ( $n=1$ ) and according to the SF-12 80,65% ( $n=25$ ) had a perception of their quality of life. Patients without pain, without functional limitation and without associated complications obtained good functional results and better perception of quality of life ( $p=0,00$ ). Good functional results and adequate perception of the patient's quality of life one year after the injury indicate that orthopedic treatment (non- surgical) continues to be the mainstay of treatment for Neer dos proximal humerus fractures in older adults. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2020, Vol 52(2): 57-63.**

**Key Words:** Shoulder, Humerus, Bone Fractures, Aged, Quality of Life.

**Level of evidence:** 3b

## Introducción

A nivel mundial, las fracturas de húmero proximal (FHP) suponen entre el 4% y el 5% del total de las fracturas, y entre las del húmero son las más frecuentes con un 45% (1). Las FHP representan la tercera fractura más frecuente después de las fracturas de

<sup>1</sup>Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia LUZ Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital Central "Dr. Urquinaona". Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

Autor de correspondencia: Luis Plaza, email: [luisplacci30@gmail.com](mailto:luisplacci30@gmail.com)

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

fémur proximal y radio distal en mayores de 65 años (2). De forma similar a otras fracturas, las FHP comprometen el desenvolvimiento del paciente en su vida diaria y pueden convertir a pacientes independientes y ancianos en personas socialmente dependientes, un hombro y codo que funcione bien y sin dolor es esencial para la vida diaria, por lo que el impacto global de estas fracturas en el individuo puede ser muy importante (3). Ya que las FHP plantean un desafío importante para el ortopedista, las decisiones sobre el tratamiento, se basan en las características del paciente, demandas funcionales, la morfología de la fractura e incluso la preferencia del cirujano (4). Teniendo en cuenta que, más de un 85% de los casos las FHP no son desplazadas, el tratamiento conservador puede obtener resultados funcionales aceptables y tasas de consolidación cercanas al 100% según algunos estudios (5).

En este contexto no se ha definido cuál es el tratamiento ideal, por un lado, el tratamiento no quirúrgico simplemente consta de un período de inmovilización seguido de ejercicios graduales y rehabilitación para restaurar el movimiento y la función del hombro. Sin embargo, la estabilidad angular en fracturas desplazadas solo es posible mediante cirugía, pero los resultados funcionales pueden no estar en el nivel deseado (6). El presente estudio tiene como objetivo evaluar el resultado funcional y la calidad de vida obtenida con el tratamiento ortopédico (no quirúrgico) en pacientes adultos mayores con fracturas de húmero proximal Neer en dos fragmentos, para ofrecer evidencias sólidas para establecer posibles protocolos de atención en estos pacientes.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, no experimental, con muestreo no probabilístico. La población estuvo conformada por pacientes adultos mayores con FHP tratados de forma conservadora no operatoria que acudieron al área de Emergencia del Servicio de Traumatología del Hospital Central "Dr. Urquinaona" Maracaibo, Estado Zulia entre abril de 2018 y abril de 2020.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edad entre 60-75 años, sin comorbilidades, fracturas u otras lesiones previas del miembro superior, pacientes con fractura de la epífisis proximal de húmero Neer 2 fragmentos unilateral atendidos desde el inicio en el hospital con seguimiento mayor a 1 año.

Se excluyeron pacientes con otro tipo de fractura de la epífisis proximal de húmero, a los tratados quirúrgicamente, con cualquier otra comorbilidad incapacitante o con deterioro cognitivo que haga imposible su evaluación mediante los instrumentos utilizados.

### *Protocolo de trabajo*

Los sujetos seleccionados fueron tratados de manera no quirúrgica con uso de inmovilizador de hombro prefabricado, entre los 7-10 días inicio de movimientos de péndulo, y después de las 6 semanas de la lesión movimientos activos de rango de movilidad. Se realizó control radiológico semanal las primeras 2 semanas luego a las 4, 8 y 12 semanas para corroborar la consolidación ósea, se aplicó el Cuestionario Constant-Murley (7) y el Cuestionario de Salud SF-12 (8) a los pacientes una vez cumplido 1 año de la lesión

para evaluar los resultados funcionales y la percepción de la calidad de vida relacionada con salud después del tratamiento ortopédico o conservador con la finalidad de cumplir el objetivo de la investigación.

Se recogieron las variables: edad, sexo, mano hábil, extremidad afectada, ocupación y las complicaciones asociadas. De acuerdo al Cuestionario de Constant- Murley (7) para evaluar la función del hombro se incluyeron cuatro parámetros: dolor (15 puntos), actividades de la vida diaria (20 puntos), rango de movilidad articular (40 puntos) y fuerza muscular (25 puntos) cuya suma total máxima es de 100 puntos. A mayor puntuación, mejor función del hombro. De acuerdo a la puntuación ser:  $\geq 80$  puntos= Excelentes, 65-79 puntos= Buenos, 50-64 puntos= Regulares y  $< 50$  puntos= Malos.

Se aplicó el Cuestionario de Salud SF-12 (8) para la percepción de calidad de vida relacionada a la salud con sus 8 dimensiones de exploración: Función Física, Rol Físico, Dolor Corporal, Salud General, Vitalidad, Función Social, Rol Emocional y Salud Mental. Los ítems tienen categorías con un recorrido de 0 a 100, de la peor a la mejor percepción de CV posible en relación al tratamiento conservador del cual es parte la investigación. Así como se tomaron los siguientes rangos (dimensiones y componentes):  $> 50$  puntos = mejor percepción de CV y  $\leq 50$  puntos = peor percepción de CV.

#### *Análisis y recolección de la información*

Las variables de estudio fueron recogidas en una ficha diseñada para este estudio. Los datos fueron procesados con el programa estadístico SPSS 20.0 y Ortho Toolkit-SF12, usando estadística descriptiva para las

medidas de tendencia central y de dispersión como la media y la desviación estándar; así mismo, para relacionar las variables se utilizó la prueba T o Chi cuadrado según el caso, considerándose estadísticamente significativa cuando el valor de  $p < 0,05$ .

#### *Requisitos éticos*

Se solicitó permiso al Comité de Ética Institucional. Se solicitó la firma de un formulario de Consentimiento Informado a cada participante. Se garantizó la confidencialidad.

#### **Resultados**

Se incluyeron 31 pacientes. La edad promedio fue  $65,68 \pm 3,96$  (60-75) años, según grupos etarios 15(48,39%) pacientes entre 60-65 años. 26(83,87%) de sexo femenino, 31(100,00%) fueron dextromanos. La extremidad más afectada fue la derecha en 22(70,97%) casos. 23(74,19%) pacientes tenían como ocupación oficios del hogar o ama de casa (Tabla 1).

En relación a la consolidación radiológica, el 24 (77,42 %) de las fracturas tenían signos de consolidación ósea a las 8 semanas.

De acuerdo a las variables del Cuestionario de Constant-Murley, al año de la fractura el 28 (90,32 %) no presentaba ningún tipo de dolor, 2 (6,45 %) dolor leve y el 1 (3,23 %) dolor moderado. Para la realización de sus actividades cotidianas el 22 (70,97 %) no presentaba ninguna limitación y 9(29,03%) limitación moderada. Con respecto al rango de movilidad articular, la flexión fue de 121-150°. En 19 (61,29 %) pacientes, la abducción fue de 121-150° y en 17 (54,84 %). La rotación

**Tabla 1.** Características Epidemiológicas

Variables		FA	FR
Grupo etario	60 a <65 años	15	48,39
	65 a <70 años	11	35,48
	70 a 75 años	5	16,13
Sexo	Mujeres	26	83,87
	Hombres	5	16,13
Extremidad afectada	Derecha	22	70,97
	Izquierda	9	29,03
Ocupación	Ama de casa	23	74,19
	Comerciante	4	12,90
	Personal obrero	2	6,45
	Profesor(a)	1	3,23
	Mecánico	1	3,23

Edad Media  $\pm$  DE= 65,68  $\pm$  3,96 años.

FUENTE: Ficha recolección de datos

externa logró ubicar la mano sobre la cabeza y el codo atrás de la extremidad afectada en 10 (32,26 %) casos, seguida de mano sobre la cabeza y el codo adelante en 9 (29,03 %). Y en el caso de la rotación interna la extremidad afectada logró llegar a nivel del cuerpo de la 12va vértebra lumbar en 14 (45,16 %) pacientes y a nivel de la cintura 12 (38,71 %). La fuerza muscular se midió por cada kilo sostenido en abducción mayor de 60°, el 14 (45,15 %) soportó 1,0 Kg y 8 (25,81 %) soportó una carga de 1,5 Kg (Tabla 2).

En relación al puntaje total del Cuestionario de Constant-Murley para los pacientes estudiados al año de evolución, se obtuvo un promedio de 64,77  $\pm$  6,32 (47,00-73,27) puntos. Los resultados funcionales del tratamiento conservador fueron buenos en el 23 (74,19 %), regulares en 7 (22,58%) y malos en el 1 (3,23 %). El resultado del cuestionario SF-12 sobre CVRS aplicado al año de la fractura, registró un puntaje promedio de 53,35  $\pm$  3,92 (43,69-58,66) puntos. El componente de salud física

**Tabla 2.** Resultados funcionales Cuestionario de Constant-Murley

Cuestionario de Constant-Murley		FA	FR
Dolor	Ninguno	28	90,32
	Leve	2	6,45
	Moderado	1	3,23
Realización de actividad de la vida diaria	Sin limitación	22	70,97
	Con limitación	9	29,03
	121 - 150°	19	61,29
Flexión	91 - 120°	9	29,03
	61 - 90°	2	6,45
	151 - 180°	1	3,23
Abducción	121 - 150°	17	54,84
	91 - 120°	12	38,71
	61 - 90°	1	3,23
Rotación externa	151 - 180°	1	3,23
	Sobre la cabeza, codo atrás	10	32,26
	Sobre la cabeza, codo adelante	9	29,03
Fuerza muscular (kg)	Detrás de la cabeza, codo atrás	7	22,58
	Detrás de la cabeza, codo adelante	4	12,90
	Mano en la nuca	1	3,23
	Mano en la 12va vertebra dorsal	14	45,15
	Mano en la cintura	12	38,71
	Mano en la articulación sacroilíaca	4	12,90
	Mano en la nalga	1	3,23
Puntaje de Constant-Murley 64,77 $\pm$ 6,32 pts.	1,0	14	45,15
	1,5	8	25,81
	2,0	8	25,81
Cuestionario de Constant-Murley	0	1	3,23
	65 - 79 puntos (buenos)	23	74,19
	50 - 64 puntos (medios)	7	22,58
	<50 puntos (malos)	1	3,23

\*Media  $\pm$  DE. FUENTE: Ficha de recolección de datos

(CSF) fue de 48,29  $\pm$  7,39 y el componente de salud mental (CSM) de 58,41  $\pm$  2,59. Más del 80,65 % tuvo un puntaje superior a la media de 50 puntos (n=25). El 21 (67,74 %) tuvo

**Tabla 3.** Relación resultados funcionales y percepción de la calidad de vida

Percepción de Calidad de Vida		FA	FR
SF-12 Total	> 50 puntos	25	80,65
53,35 ± 3,92 pts*	< 50 puntos	6	19,35
SF-12 CSF	> 50 puntos	21	67,74
48,29 ± 7,39 pts*	< 50 puntos	10	32,26
SF-12 CSM	> 50 puntos	21	67,74
58,41 ± 2,59 pts*	< 50 puntos	10	32,26
Puntaje de Constant-Murley		SF-12 CVRS	
	<50 puntos	>50 puntos	P
65-79 puntos (buenos)	0	23	
50-64 puntos (medios)	5	2	0,00
50-64 puntos (medios)	1	0	
TOTAL	6	25	31

\*Media ± DE, SF-12: Formulario de Salud de 12 Items, CSF: Componente de Salud Física, CSM: Componente de Salud Mental, CVRS: Calidad de Vida Relacionada a la Salud. FUENTE: Ficha de recolección de datos.

un puntaje superior a la media para el CSF y el 100 % de la población tuvo un puntaje superior a la media para el CSM. De acuerdo a la relación entre los resultados funcionales y la percepción de la calidad de vida, el 23/23 (100 %) de los pacientes con resultados buenos según el puntaje de Constant-Murley estuvieron sobre la media en cuanto a una mejor percepción de calidad de su vida con el tratamiento conservador al año de la fractura (Tabla 3).

Al relacionar las diferentes variables del estudio, se evidenció que los pacientes sin dolor, sin limitación funcional para la realización de sus actividades diaria y sin complicaciones asociadas a la fractura o su tratamiento obtuvieron buenos resultados funcionales y una mejor percepción de calidad de vida, encontrándose una relación estadísticamente significativa ( $p=0,00$ ).

Dentro de las complicaciones se registró dolor crónico con un 3(9,68%) y rigidez

articular con un 1(3,23 %) y 27(87,10 %) de la población estudiada no presentó ninguna complicación.

## Discusión

Tradicionalmente se ha recomendado el tratamiento quirúrgico en forma de fijación para fracturas complejas, pero a pesar de los avances realizados en las técnicas e instrumentos quirúrgicos, las indicaciones para la cirugía en FHP sigue en disputa (9). Recientemente, varios investigadores han informado buenos resultados con el tratamiento no quirúrgico. La presente investigación evaluó el tratamiento conservador en FHP en 2 fragmentos en adultos mayores con una edad promedio de  $65,68 \pm 3,96$  años (rango de 60-75 años) con predominio del sexo femenino 83,87 % (26/31). En este sentido Clement N. *et al.* en 2014 (10) reportaron una población con

edad media de 76,90 años (rango de 65-98 años), con predominio del sexo femenino con un 82,40 %. Por su parte Gómez-Mont Landerreche JG *et al.* en 2015 (9) la edad de promedio fue 71,02 (rango de 65-92 años) y el 63% de su población correspondió al sexo femenino. Asimismo, Feissli S. *et al.* en 2020 (11) reportaron una edad promedio de 79 años y solo el 18% correspondió al sexo masculino.

Al respecto de la extremidad que con más frecuencia fue afectada se encontró que fue la extremidad derecha 70,97 % (22/31), donde todos los pacientes eran diestros 100% (31/31), hallazgos que se corresponden a los reportados por Gómez-Mont Landerreche JG *et al.*, en 2015 (9) donde el 55 % de los pacientes se fracturaron el húmero derecho. Así mismo, Kruithof R. *et al.*, en 2017 (12) encontró que el 52 % de fracturas fueron de predominio derecho y en contraste a lo reportado por Brouwer M. *et al.*, en 2017 (13) donde el hombro más afectado fue el izquierdo con un 57 %. Por otra parte, en relación a la ocupación, el 74,19 % de la población estudiada (23/31) se dedicaba a los oficios del hogar y el 25,81 % restante (8/31) se dedicaba a alguna actividad económica formal. Asimismo, lograr la consolidación de la FHP representa la base de una recuperación y función adecuada. La consolidación ósea se logró entre las 8 (77,42 %) y las 12 (12,90 %) semanas.

Teniendo en cuenta que las complicaciones fueron escasas, representando el 12,91 % (4/31), del mismo modo, Clement N. *et al.* en 2014 (10) reportaron una tasa de 2,2 % de no unión y Ge W. *et al.* en 2017(14) encontraron para los pacientes con tratamiento conservador un 9,30 % de complicaciones entre ellas rigidez articular, necrosis avascular

y no unión, sin embargo, hoy en día son cada vez más importantes los resultados funcionales y la calidad de vida del paciente en relación al tratamiento. Atendiendo a estas consideraciones, se utilizaron 2 escalas, una de valoración funcional Constant-Murley (7) y otra de evaluación de la calidad de vida SF-12 (8), según el puntaje de Constant-Murley la mayoría de los resultados funcionales fueron buenos, a pesar de tratarse de una población con posible disminución fisiológica de la fuerza o función de la extremidad. Igualmente, Clement N. *et al.*, en 2014 (10) encontraron que el 71,22 % de los pacientes con FHP tratados conservadoramente obtuvieron buenos resultados funcionales, en contraste con lo informado por Launonen A. *et al.*, en 2019 (15) donde se encontraron resultados funcionales medios similares a los del tratamiento quirúrgico evaluados al año de la fractura.

El SF-12 permitió relacionar los buenos resultados funcionales del hombro con una mejor percepción de calidad de vida. Los pacientes sin dolor, limitación para realizar sus actividades y complicaciones asociadas obtuvieron buenos resultados funcionales y una mejor percepción de calidad de vida. Los resultados sugieren en la práctica actual que el tratamiento conservador de las FHP en 2 fragmentos en pacientes adultos mayores es satisfactorio. Cabe destacar, que a pesar de que pudiera existir una limitación residual el paciente logra realizar sus actividades cotidianas de manera normal

## Referencias

1. Egol K, Koval K, Zuckerman J. Manual de Fracturas. 4ta Ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins;2011.

2. Nho SJ, Brophy RH, Barker JU, Cornell CN, MacGillivray JD. Management of proximal humeral fractures based on current literature. *J Bone Joint Surg A*. 2007; 89(3): 44-58. [Citado 22 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.2106/JBJS.G.00648>
3. Kumar A, Waddell J. Non-operative Management of Proximal Humerus Fractures. En: Biberthaler P, Kirchoff C, Waddell J. editors. *Fractures of the Proximal Humerus. Strategies in Fracture Treatments*. Bern Switzerland. Springer International Publishing 2015; 89-97.
4. Núñez - Gómez DA, Hernández - Álvarez B, Pérez - Atanasio JM, Torres - González R, Águila -Ledesma IR. Patrón de tratamiento en pacientes adultos mayores con fractura de húmero proximal en tres o cuatro fragmentos en un centro de referencia de una economía emergente. *Acta Ortop Mex*. 2015; 29(4): 207-211. [Citado 22 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022015000400002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022015000400002)
5. Launonen AP, Lepola V, Saranko A, Flinkkilä T, Laitinen M, Mattila VM. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Arch Osteoporos*. 2015; 10: 209. [Citado 22 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11657-015-0209-4>
6. Fjalestad T y Hole MØ. Displaced proximal humeral fractures: Operative versus non-operative treatment—a 2-year extension of a randomized controlled trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014; 24 (7): 1067- 1073. [Citado 22 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00590-013-1403-y>
7. Barra-López ME. El test de Constant-Murley. Una revisión de sus características Rehabilitación 2007; 41(5):228-235. [Citado 24 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: [https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(07\)75522-6](https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/S0048-7120(07)75522-6)
8. Urzúa A. Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Rev Med Chile* 2010; 138(3): 358-365. [Citado 8 de mayo 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872010000300017](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000300017)
9. Gómez-Mont Landerreche JG, Gil-Orbezo F, Morales-Domínguez H, Flores-Carrillo A, Levy- Holden G, Capuano-Tripp P. Fracturas de húmero proximal: valoración clínica y resultado funcional en pacientes con osteonecrosis de la cabeza humeral. *Acta Ortop Mex*. 2015; 29(2): 88-96. [Citado 27 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2015/or152e.pdf>
10. Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM, Court-Brown CM. The outcome of proximal humeral fractures in the elderly: Predictors of Mortality and Function. *Bone Joint J*. 2014; 96-B (7): 970–977. [Citado 24 de abril 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24986953/>
11. Feissli S, Audigé L, Steinitz A, Müller A, Rikli D. Treatment options for proximal humeral fractures in the older adults and their implication on personal independence. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020; 140(12): 1971-1976. [Citado 8 de agosto 2020]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00402-020-03452-0>
12. Kruithof R, Formijne H, Van der Ven D, Van Olden G, Timmers T. Functional and quality of life outcome after non-operatively managed proximal humeral fractures. *J Orthop Traumatol*. 2017; 18(4): 423-430. [Citado 8 de mayo 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685986/>
13. Brouwer M, Reininga I, El Moumni M, Wendt K. Outcomes of operative and nonoperative treatment of 3- and 4-part proximal humeral fractures in elderly: a 10- year retrospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019; 45(1): 131-138. [Citado 17 de agosto 2021]. [Serie de Internet]. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6394781/pdf/68\\_2017\\_Article\\_890.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6394781/pdf/68_2017_Article_890.pdf)
14. Ge W, Sun Q, Li G, Lu G, Cai M, Li S. Efficacy comparison of intramedullary nails, locking plates and conservative treatment for displaced proximal humeral fractures in the elderly. *Clin Interv Aging*. 2017; 12(1): 2047-2054. [Citado 8 de mayo 2018]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://www.dovepress.com/efficacy-comparison-of-intramedullary-nails-locking-plates-and-conservative-peer-reviewed-fulltext-article-CIA>
15. Launonen A, Sumrein B, Reito A, Lepola V, Paloneva J, Jonsson K, *et al*. Operative versus non-operative treatment for 2-part proximal humerus fracture: A multicenter randomized controlled trial. *PLoS Med* 2019; 16(7): e1002855. [Citado 8 de agosto 2020]. [Serie de Internet]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002855>