

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALENCIA
“San Vicente Mártir”

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO MEDIANTE
REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA
VS TRATAMIENTO CONSERVADOR EN
FRACTURAS PROXIMALES DE HÚMERO**

**TRABAJO FIN DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
“GRADO EN MEDICINA”**

Presentado por:
Da. Blanca Arándiga Agudo
Tutor:
Dr. Carlos Barrios Pitarque

ÍNDICE

1. RESUMEN.	7
1.1. ABSTRATC.	9
2. INTRODUCCIÓN.	11
2.1. EL HÚMERO.	11
2.1.1. Anatomía	11
2.1.2. Irrigación del húmero	15
2.1.3. Inervación del húmero	16
2.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMALES.	18
2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMALES.	19
2.4. EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA.	21
2.5. MEDIDAS DE EVALUACIÓN.	22
2.5.1. Puntuación de Constant (CMS).	22
2.5.2. Puntuación del cirujano estadounidense de hombro y codo (ASES).	23
2.5.3. Escala de DASH (Puntuación de la discapacidad del brazo, del hombro y de la mano).	24
2.5.4. Puntuación del cuestionario de salud EuroQol EQ-5D-5L.	25
2.6. TRATAMIENTO.	26
2.6.1. Tratamiento conservador.	26
2.6.2. Complicaciones del tratamiento conservador.	29
2.6.3. Tratamiento quirúrgico.	30
2.6.4. Complicaciones del tratamiento quirúrgico.	32
2.7. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	35
3. HIPÓTESIS.	36
4. OBJETIVOS.	36
4.1. OBJETIVO PRINCIPAL	36
4.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS.	36
5. MATERIAL Y MÉTODOS	37
5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	40
5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	40
6. RESULTADOS	42
7. DISCUSIÓN	50
8. CONCLUSIÓN	53
9. BIBLIOGRAFÍA	54
10. ANEXOS	63

1. RESUMEN.

Introducción: Las fracturas proximales del húmero (PHF) se encuentran entre las fracturas más comunes en los adultos mayores, y pese a esto, todavía no existe un protocolo claro en cuanto a la estrategia de tratamiento más adecuada a seguir. Es por ello que se realizó este estudio, para intentar determinar el procedimiento que más se aproxime a una mayor tasa de éxito y un menor número de complicaciones: si el tratamiento conservador o el tratamiento quirúrgico mediante reducción abierta y fijación con placa de bloqueo (ORIF).

Material y métodos: Se incluyeron 4 estudios; Fjalestad et al., Olerud et al., Zyto et al. y Launonen et al., con un total de 118 pacientes con tratamiento conservador y 119 pacientes con tratamiento quirúrgico. De estos estudios, 2 usan el cuestionario EQ-5D, 2 el DASH, y los 4 el CMS.

Resultados: No hubo diferencias significativas entre los resultados globales obtenidos del grupo de tratamiento conservador frente a los del grupo de tratamiento quirúrgico en los parámetros DASH, EQ-5D, fallo de consolidación ni osteonecrosis. Hubo resultados favorables para el tratamiento conservador frente al tratamiento quirúrgico en el parámetro CMS.

Conclusiones: No hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tratamiento quirúrgico o conservador de las fracturas proximales de húmero, a excepción del grupo del cuestionario CMS, con diferencias a favor del tratamiento conservador. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las complicaciones de no unión ni osteonecrosis en las dos técnicas comparadas, aunque estas fueron mínimamente mayores en el grupo de tratamiento conservador.

Palabras clave: Fracturas proximales de húmero, tratamiento conservador, tratamiento quirúrgico, ORIF.

1.1. ABSTRACT.

Introduction: Proximal humerus fractures (PHF) are among the most common fractures in older adults, and despite this, there is still no clear protocol regarding the most appropriate treatment strategy to follow. That is why this study was carried out, to try to determine the procedure that most closely approximates a higher success rate and fewer complications: whether conservative treatment or surgical treatment through open reduction and fixation with a locking plate (ORIF).

Material and methods: 4 studies were included; Fjalestad et al., Olerud et al., Zyto et al. and Launonen et al., with a total of 118 patients with conservative treatment and 119 patients with surgical treatment. Of these studies, 2 use the EQ-5D questionnaire, 2 the DASH, and 4 the CMS.

Results: There were no significant differences between the global results obtained from the conservative treatment group versus those from the surgical treatment group in the parameters DASH, EQ-5D, union failure or osteonecrosis. There were favorable results for conservative treatment versus surgical treatment in the CMS parameter.

Conclusions: There are no statistically significant differences in terms of surgical or conservative treatment of proximal humerus fractures, with the exception of the CMS questionnaire group, with differences in favor of conservative treatment. No statistically significant differences were found for non-union or osteonecrosis complications in the two techniques compared, although these were minimally greater in the conservative treatment group.

Key words: Proximal humerus fractures, conservative treatment, surgical treatment, ORIF.

2. INTRODUCCIÓN.

2.1. EL HÚMERO.

2.1.1. Anatomía

El húmero es el hueso más largo y proximal del miembro superior. Se articula con la escápula en la articulación del hombro y con el radio y el cúbito en la articulación del codo (1).

La cabeza del húmero tiene forma semiesférica, y se proyecta en sentido medial y algo superior para articularse con la cavidad glenoidea de la escápula (2).

El cuello anatómico es muy corto y está formado por el surco que circunscribe la cabeza y la separa de los tubérculos mayor y menor, e indica la línea donde se inserta la cápsula de la articulación del hombro (1).

El cuello quirúrgico es la parte estrecha situada distalmente a la cabeza y los tubérculos. Como el cuello quirúrgico es más frágil que las regiones más proximales del hueso, es uno de los sitios por donde el húmero suele fracturarse (1).

La unión de la cabeza y el cuello con el cuerpo del húmero está indicada por los tubérculos mayor y menor, que son unas estructuras prominentes que sirven como lugares de inserción y de punto de apoyo para los 4 músculos del manguito de los rotadores de la articulación glenohumeral (2).

El tubérculo mayor está situado en la zona lateral. Sus caras superior y posterior están delimitadas por tres carillas lisas y grandes que sirven para la inserción de tendones musculares: (2)

- La carilla superior sirve de inserción al músculo supraespinoso.
- La carilla media es para la inserción del músculo infraespinoso.
- La carilla inferior es para la inserción del músculo redondo menor.

El tubérculo menor está situado en la zona anterior, y en su superficie hay una gran marca lisa para la inserción del músculo subescapular (2).

Un profundo surco intertubercular (la corredera bicipital) separa los tubérculos mayor y menor y se continúa inferiormente por la zona proximal de la diáfisis del húmero. El tendón de la cabeza larga del bíceps braquial pasa por este surco. En los labios lateral y medial, así como en el suelo del surco intertubercular, existen rugosidades que marcan los sitios de inserción de los músculos pectoral mayor, redondo mayor y dorsal ancho, respectivamente (2).

El labio lateral del surco intertubercular se continúa en dirección inferior con la tuberosidad deltoidea, una gran rugosidad con forma de V situada en la superficie lateral del húmero, en el punto medio de la diáfisis del húmero, que es donde se inserta el músculo deltoideo al húmero (2). Aproximadamente en la misma posición, pero en la superficie medial del hueso, hay una delgada rugosidad vertical para la inserción del músculo coracobraquial (2).

En la parte posterior del cuerpo del húmero se encuentra el oblicuo surco del nervio radial (surco espiral), por donde discurren el nervio radial y la arteria braquial profunda cuando pasan anteriores a la cabeza larga y entre las cabezas medial y lateral del músculo tríceps braquial. El extremo inferior del cuerpo del húmero se ensancha a medida que se forman las afiladas crestas supracondíleas medial y lateral, que terminan distalmente en los prominentes epicóndilos medial y lateral, proporcionando inserción a diversos músculos (1).

El extremo distal del húmero, compuesto por la tróclea, el cóndilo y las fosas olecraneana, coroidea y radial, constituye el cóndilo del húmero. Presenta dos caras articulares: un cóndilo que se articula con la cabeza del radio, y una tróclea medial que se articula con el extremo proximal del cúbito (1).

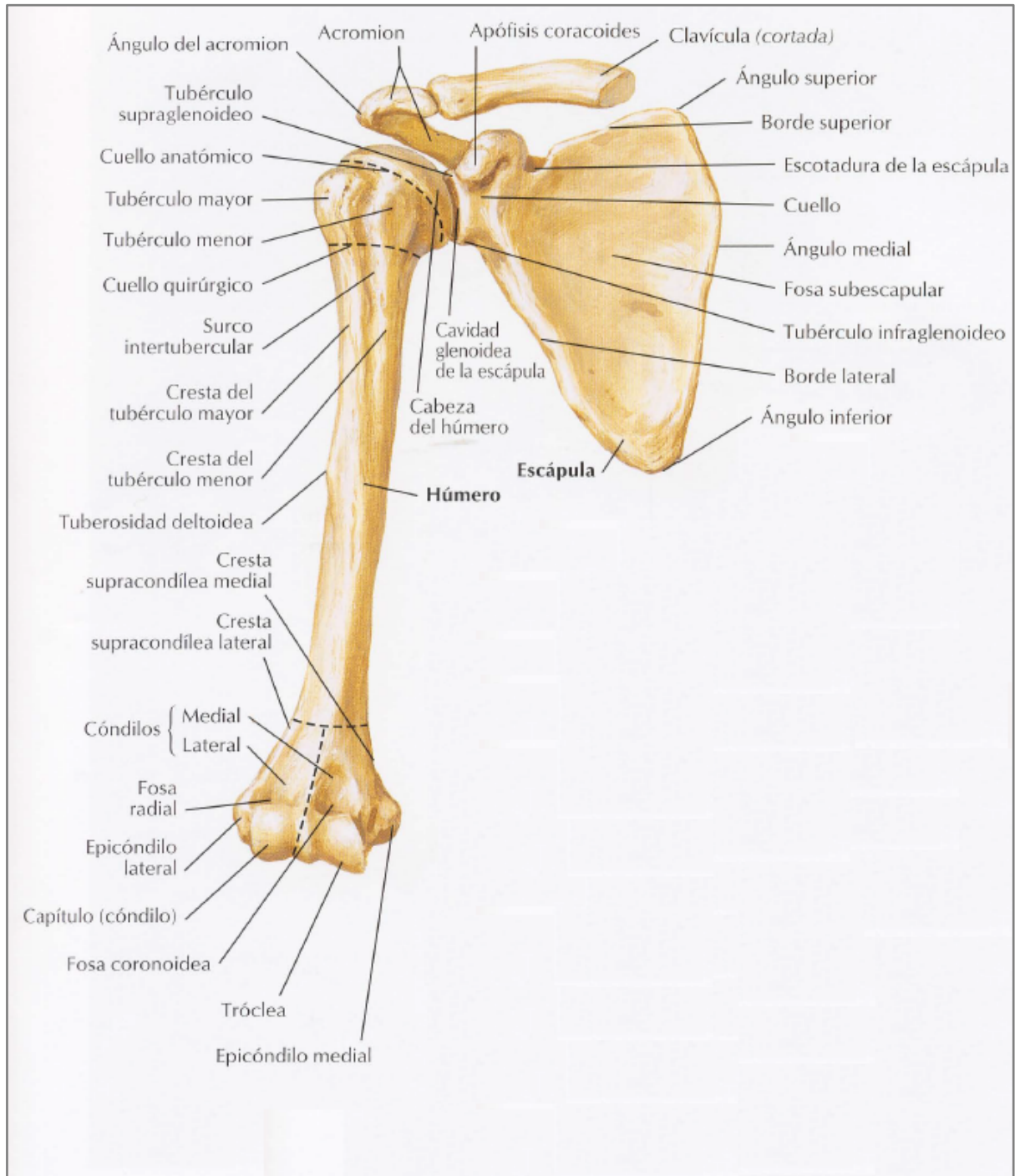


Figura 1. Vista anterior de la articulación glenohumeral. Imagen del Netter. (2007). Miembro Superior. En Netter, *Atlas de Anatomía Humana* (pág. Lámina 420). Barcelona: Elsevier.

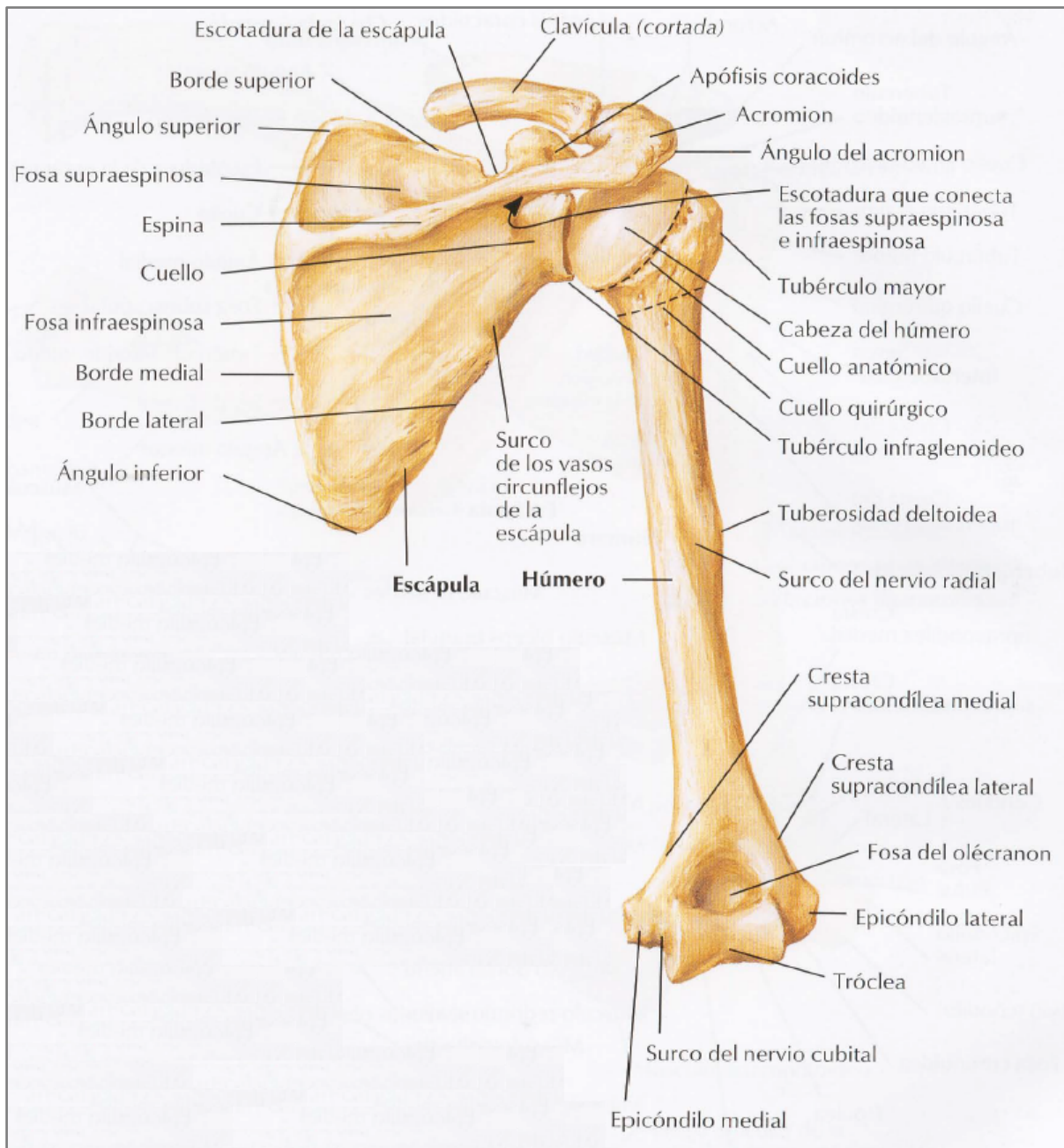


Figura 2. Vista posterior de la artirruclación glenohumeral. Imagen del Netter. (2007). Miembro Superior. En Netter, *Atlas de Anatomía Humana* (pág. Lámina 421). Barcelona: Elsevier.

2.1.2. Irrigación del húmero

El aporte vascular principal de la zona de la cabeza del húmero proviene de las arterias circunflejas humerales anterior y posterior (1).

La arteria braquial es la continuación de la arteria axilar y constituye la principal fuente de irrigación arterial del brazo. Comienza en el borde inferior del músculo redondo mayor y termina distal a la articulación del codo, donde recubierta por la aponeurosis del bíceps, se divide en las arterias radial y cubital. Esta arteria se localiza al principio en el surco bicipital medial, y en la zona distal del brazo se desplaza lateralmente, para adoptar una posición a medio camino entre el epicóndilo lateral y el epicóndilo medial del húmero (2).

En su trayecto en dirección inferolateral, la arteria braquial acompaña al nervio mediano, que la cruza por delante. Las principales ramas de la arteria braquial son la arteria braquial profunda y las arterias colaterales cubitales superior e inferior (1).

La arteria braquial profunda es la rama más importante de la arteria braquial. Acompaña al nervio radial en el surco del nervio radial cuando discurre en sentido posterior alrededor del cuello del húmero. Esta arteria termina cuando se divide en las arterias colaterales media y radial (1).

La principal arteria nutricia del húmero se origina en la arteria braquial, y entra por el conducto nutricio situado en la superficie anteromedial del húmero (1).

Las venas cefálica y basílica son las principales venas superficiales del miembro superior, y se originan en la red venosa dorsal de la mano. Las venas perforantes establecen conexiones entre las venas superficiales y profundas (1).

Las dos venas braquiales se extienden por dentro de la fascia profunda, situándose lateral y medialmente a la arteria braquial, y reciben venas tributarias que acompañan a las ramas de la arteria en su recorrido (2).

2.1.3. Inervación del húmero

A lo largo del brazo discurren cuatro nervios principales: mediano, cubital, musculocutáneo y radial, aunque los nervios mediano y cubital no emiten ramos para el brazo (1).

El nervio musculocutáneo está encargado de la inervación motora de todos los músculos del compartimento anterior del brazo y de la inervación sensitiva de la piel de la superficie lateral del brazo (2).

El nervio radial inerva todos los músculos del compartimento posterior del brazo (tríceps braquial, braquiorradial y extensor radial largo del carpo) y genera dos ramos cutáneos: el nervio cutáneo lateral inferior del brazo y el nervio cutáneo posterior del antebrazo, ambos situados en plano subcutáneo (2).

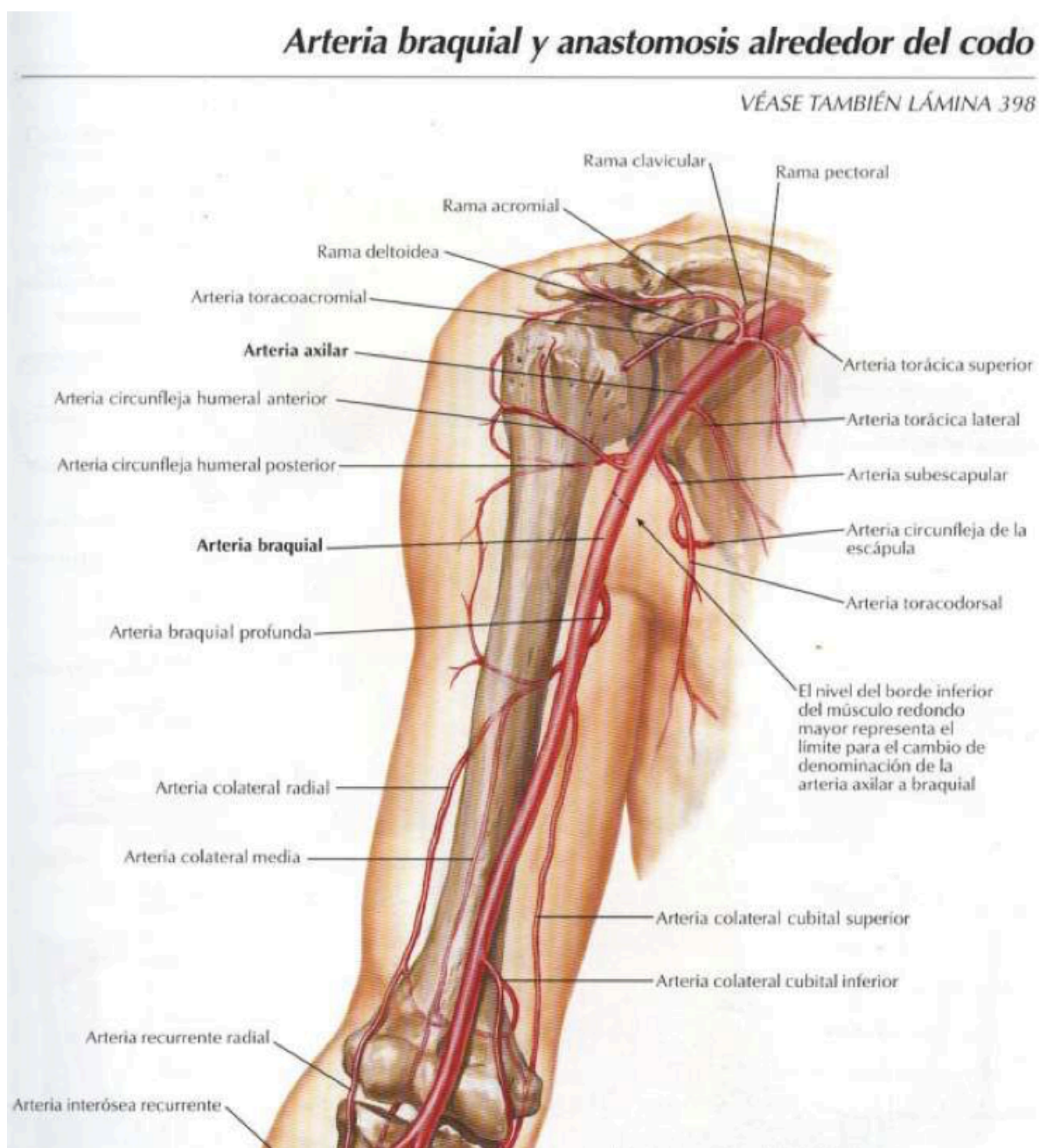


Figura 3. Arteria braquial y anastomosis alrededor del codo. *Imagen del Netter. (2000). Miembro Superior. En Netter, Atlas de Anatomía Humana (pág. Lámina 405). Canadá: Friesens.*

2.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMALES.

En los Estados Unidos, la incidencia de fracturas humerales proximales en la población de Medicare (65 años o más) fue de aproximadamente 250 por 100.000 en el período de 1999 a 2005. La proporción de mujeres fue de aproximadamente 80%. Las fracturas fueron causadas por traumatismos de baja energía en el 87%, lo que sugiere un efecto de osteoporosis. Las fracturas de húmero proximal representan el tercer tipo de fractura osteoporótica más común (3).

En Alemania se realizó un estudio donde se revisaron retrospectivamente los datos de los pacientes tratados entre 2006 y 2011 en un hospital rural que brinda atención a más del 95% de los pacientes hospitalizados con fracturas de esa ciudad. Se analizaron ochocientas quince fracturas de húmero proximal (67% mujeres / 33% hombres; edad media 66 años, rango 19-99). Durante el período de estudio, se encontró un aumento general del 42,5%: según la clasificación AO, el 46% eran tipo A, el 22% tipo B y el 32% tipo C. Según la clasificación de Neer, el 86% fueron desplazadas y el 49% fueron complejas con más de tres partes. De las fracturas complejas, el 57% fueron mujeres mayores de 60 años. El número de fracturas complejas fue cinco veces mayor en mujeres mayores de 60 años que en hombres del mismo grupo de edad (4).

Según otro estudio realizado en Italia que se publicó en 2017, las fracturas de húmero proximal representan el 5,03% del total de fracturas. Este estudio retrospectivo incluyó a 711 pacientes consecutivos (209 hombres y 502 mujeres) que sufrieron fractura de húmero proximal en los últimos 3 años. Los participantes se dividieron en 2 grupos, adultos y niños, y se recogieron datos sobre edad, sexo, fecha y lado de la fractura (5).

Se observó que el lado derecho estaba afectado en 389 pacientes (54,7%; $p = 0,6$). La edad media de los pacientes masculinos y femeninos fue de 55,4 (desviación estándar, 21,9) años y 67,0 (desviación estándar, 16,1) años, respectivamente ($p = 0,0001$). Se encontraron diferencias significativas en el mecanismo de trauma entre pacientes femeninas (trauma de baja energía en la

calle u hogar) y pacientes masculinos (trauma de alta energía). Se observó una correlación significativa entre los mecanismos de trauma de 1 a 5 y los patrones de fractura H-G-L-S, HL-G-S, HGL-S y HLS-G. La aparición de los mismos patrones varió significativamente según los diferentes subgrupos de edad (5).

2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMALES.

En 1934, Codman (6) introdujo la teoría del segmento para la clasificación de las fracturas de húmero proximal. Describió doce patrones básicos según la afectación de los cuatro segmentos principales (diáfisis, cabeza, tuberosidad mayor y tuberosidad menor). Sin embargo, el sistema de clasificación de Codman no distinguió entre fracturas de cuello anatómicas y quirúrgicas y no incluyó el desplazamiento.

Neer (7) propuso un sistema de clasificación basado en el desplazamiento de uno o más de los cuatro segmentos principales (clasificación de cuatro segmentos) y definió seis grupos: I, desplazamiento mínimo; II, fractura de cuello anatómica desplazada; III, fractura de cuello quirúrgica desplazada; IV, fractura de la tuberosidad mayor desplazada; V, fractura desplazada de la tuberosidad menor; y VI, fractura-luxación.

El desplazamiento se definió como una angulación mayor de 45° o una separación mayor de 1 cm. Como complemento a estos seis grupos, en su sistema de clasificación, Neer definió las fracturas de una, dos, tres y cuatro partes para indicar el número de segmentos principales afectados por el desplazamiento. Neer (8) también señaló que el desplazamiento se definió de manera bastante arbitraria y que la intención no era dictar el tratamiento.

La clasificación AO / OTA distingue tres tipos básicos de fracturas (A, extraarticular-unifocal; B, extraarticular-bifocal; y C, articular) y comprende un total de veintisiete subtipos (9). Resch et al. (10) diferenciaron entre fracturas en varo y en valgo. La fractura en varo puede presentarse como un tipo de impactación o distracción (rotura). Las fracturas en valgo pueden impactarse en dirección lateral o posterolateral recta (Figura 4).

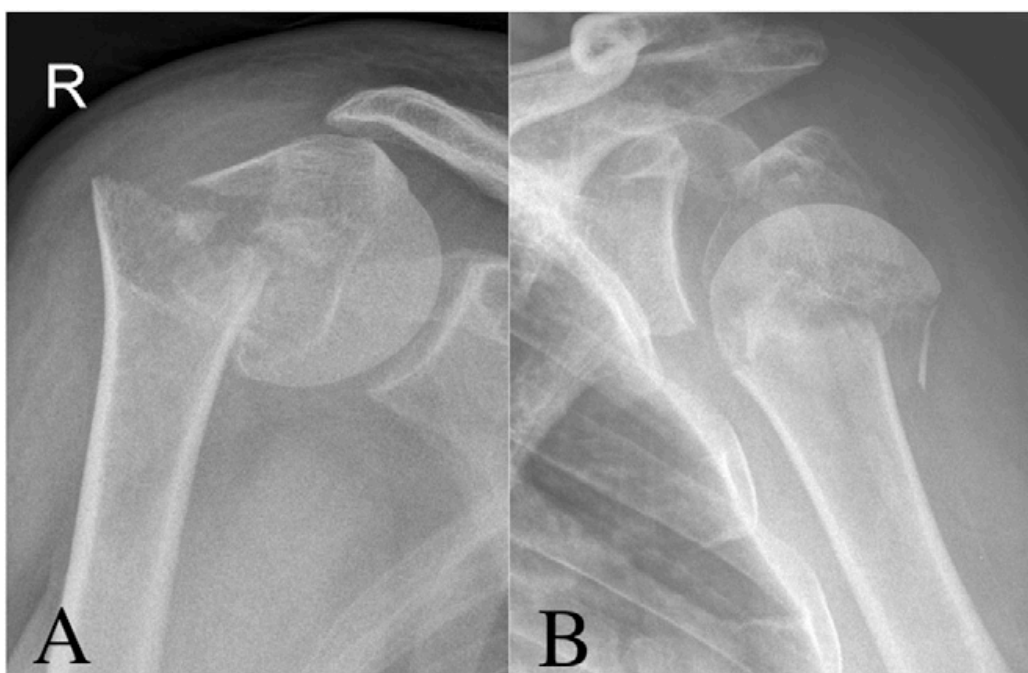


Figura 4. Radiografías que muestran (Fig.4-A) fractura en dos partes de tipo varo (rotura) y (Fig. 4-B) Fractura de tres partes tipo impactación en valgo (lateral). Normalmente, el fragmento de la tuberosidad mayor se encuentra por encima del fragmento de la cabeza. R = derecha. Imagen extraída de Maier et al.

Hertel et al. (11) introdujeron el sistema de descripción binaria basado en los doce patrones básicos de fractura de Codman. Además, identificaron los factores de riesgo morfológico de isquemia de la cabeza humeral. Los predictores fiables de isquemia fueron una extensión metafisaria posteromedial corta (<8 mm) del

fragmento de la cabeza y la rotura de la bisagra medial con un desplazamiento mayor de 2 mm.

Majed et al. (12) encontraron confiabilidad interobservador baja a moderada entre los sistemas de clasificación a pesar del uso de modelos tridimensionales de tomografía computarizada (TC).

El sistema de descripción Codman-Hertel logró la puntuación interobservador más alta, seguido de las clasificaciones de Neer, Resch et al. Y AO / OTA.

2.4. EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA

La evaluación clínica debe incluir la búsqueda cuidadosa de lesiones neurovasculares y de tejidos blandos. Es más probable que ocurran lesiones vasculares después de un desplazamiento grave y una fractura-luxación. Las lesiones de la arteria axilar o braquial pueden estar enmascaradas por la circulación colateral.

El examen de ultrasonido Doppler es útil para la evaluación preliminar. Sin embargo, la angiografía por sustracción digital sigue siendo el estándar de diagnóstico. La angiografía por TC puede orientar el tratamiento intervencionista, incluida la endarterectomía para desgarros de la íntima, reconstrucción primaria, resección con anastomosis término-terminal, injerto para lesiones más extendidas o embolización para aneurismas falsos.

Stableforth (13) encontró lesiones del plexo braquial en el 6.2% de ochenta y un pacientes con fracturas de cuatro partes. Visser et al. (14) observaron una denervación electromiográfica (EMG) en el 67% de 143 pacientes con fracturas del húmero proximal desplazadas y no desplazadas. Los nervios más frecuentemente afectados en los pacientes fueron el nervio axilar en el 58% y el nervio supraescapular en el 48%. Se encontraron lesiones nerviosas en cuarenta y una (82%) de cincuenta fracturas desplazadas en comparación con sólo cincuenta y cinco (59%) de noventa y tres fracturas no desplazadas (14). La

resonancia magnética (RM) detectó al menos un tendón del manguito rotador desgarrado o avulsionado en doce (40%) de treinta pacientes con fracturas de húmero proximal (15). La gravedad de la lesión del tendón se correlacionó significativamente con el aumento de las clases de Neer y AO / OTA y un desplazamiento mayor de 5 mm de la tuberosidad mayor ($p < 0,05$).

Por lo tanto, se recomienda la visualización y eventual reparación del manguito rotador durante la fijación de la fractura. La ecografía o la resonancia magnética deben complementar el tratamiento conservador para la detección temprana de lesiones del manguito rotador. Los estudios de imágenes estándar de las fracturas del húmero proximal consisten en no menos de dos (si es posible, tres) radiografías estándar (anteroposterior verdadero, salida, vista axilar). Se recomienda una TC adicional si las líneas de fractura no se pueden detectar de manera confiable, como se ve particularmente en fracturas complejas de tres y cuatro partes con afectación multifragmentada de la cabeza y las tuberosidades. Los modelos de TC tridimensionales simplifican tanto la descripción de los patrones de fractura como la planificación preoperatoria, pero no mejoran la fiabilidad entre evaluadores (16).

2.5. MEDIDAS DE EVALUACIÓN.

2.5.1. Puntuación de Constant (CMS).

La escala de Constant, también conocida como Constant Murley Score (CMS) (17), se presentó en 1987 como un instrumento para evaluar la función general del hombro, independientemente del diagnóstico. Fue aprobado y recomendado por el comité ejecutivo de la Sociedad Europea de Cirugía de Hombro y Codo y se ha utilizado ampliamente como método de evaluación desde entonces. La escala CMS evalúa cuatro aspectos relacionados con la patología del hombro; dos subjetivos: dolor y actividades de la vida diaria (AVD) y dos objetivos: rango de movimiento (ROM) y fuerza. Los componentes subjetivos pueden recibir hasta 35 puntos y el objetivo 65, lo que da como resultado una puntuación total máxima posible de 100 puntos siendo de 90 a 100 excelente (mejor función), de

80 a 89 buena, de 70 a 79 media, e inferior a 70 pobre. El paciente responde al dolor y las AVD; El ROM y la fuerza requieren una evaluación física y son respondidos por el cirujano ortopédico o el fisioterapeuta.

A pesar de su amplia aceptación y uso frecuente, en la validación de esta prueba se encontró que las puntuaciones normales disminuyen con la edad y varían con el género, es decir que deberían ajustarse en edad y sexo antes de obtener los datos.

El sistema de puntuación de Constant ha sido validado específicamente para evaluar artroplastia de hombro, reparación del manguito rotador, capsulitis adhesiva y fracturas del humero proximal. Sin embargo, no está pensado para ser lo suficientemente sensible en la detección de inestabilidad en el hombro, ya que es un método que asigna mucha relevancia al rango de movilidad y a la fuerza muscular.

En un intento por esclarecer ciertos aspectos relacionados con su administración, el autor original publicó un artículo con modificaciones y pautas para el uso del instrumento en 2008. Se sugirió una escala analógica visual (EVA) para el ítem de dolor, y se presentaron parte de las preguntas de AVD e instrucciones específicas sobre cómo evaluar el componente de fuerza. También se indicó que el CMS no es válido para evaluar el dolor severo episódico, como en la luxación. Finalmente, se propuso una modificación de la puntuación, ajustando por edad y sexo (18).

2.5.2. Puntuación del cirujano estadounidense de hombro y codo (ASES).

La puntuación ASES (19, 20) es una herramienta de evaluación específica de la función del hombro desarrollada por la Sociedad Estadounidense de Hombro y Codo en 1994 que consiste en la autoevaluación subjetiva del paciente y la evaluación objetiva del médico. Es un sistema de puntuación del paciente

calculado a partir de una parte de autoevaluación que evalúa el dolor y la capacidad para realizar tareas de la vida diaria, y una evaluación clínica que evalúa el rango activo de movimiento y fuerza del hombro.

La autoevaluación del paciente se divide en dolor (registrado en una escala analógica visual) y actividades de la vida diaria (AVD, registradas en una escala numérica del 1 al 10). El puntaje general es un peso igual de las dos secciones de autoevaluación y produce un puntaje de 100 donde 100 es el mejor resultado. La evaluación del médico se divide en cuatro segmentos: rango de movimiento, signos físicos, fuerza e inestabilidad y no proporciona una puntuación. El intervalo de movimiento se mide pasiva y activamente, utilizando un goniómetro, en elevación, abducción, rotación externa con el brazo en 90 grados de abducción, y rotación interna. La fuerza es medida en elevación, abducción, rotación interna y rotación externa. La inestabilidad se gradúa en una escala de cuatro puntos en tres planos (anterior, posterior e inferior).

Los atributos de esta escala son la facilidad de uso, el método de evaluación de actividades de vida cotidiana y la inclusión de una sección de auto evaluación por parte del paciente.

2.5.3. Escala de DASH (Puntuación de la discapacidad del brazo, del hombro y de la mano).

La escala de DASH (Arm, Shoulder, and Hand Disability Score) (20) fue desarrollada conjuntamente en 1996 por la Asociación Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) y el Instituto de Trabajo y Salud de Toronto. Es una escala general diseñada para ser utilizada en cualquier patología del miembro superior. Permite medir resultados y registrar objetivamente la función del miembro superior desde el punto de vista del paciente, especialmente cuando se trata de dificultades en actividades recreativas o laborales.

Es un cuestionario de 30 ítems que evalúa síntomas y funciones, divididos en tres áreas: física (21 ítems), síntomas (6 ítems) y función social (3 ítems). Tiene dos partes opcionales para generar una escala de participación en actividades deportivas (4 ítems) o trabajo (4 ítems). Cada respuesta se evalúa utilizando una escala de Linkert de 5 puntos, desde 1 (sin dificultad) hasta 5 (imposible de realizar). Las actividades evaluadas incluyen abrir latas, escribir, girar llaves, preparar comida, abrir puertas, poner objetos en la cabeza, etc. Todos los ítems se refieren a lo que sucedió la semana anterior a la utilización de la escala. Las respuestas se suman, a ese total se le restan 30 y luego se divide por 1,2 para obtener un valor de 0 a 100. A mayor valor, mayor discapacidad.

El DASH ha sido validado específicamente para evaluar artrosis glenohumeral, patología del manguito rotador y artroplastias del hombro, no para utilizarlo en pacientes con inestabilidad de hombro. Posee un manual de instrucciones de como emplearse, y su metodología para la generación de ítems y posterior reducción ha sido publicada. Es redundante en algunas preguntas y no tiene una alta tasa de respuesta, por lo cual no es recomendado como instrumento de investigación clínica en la inestabilidad de hombro.

2.5.4. Puntuación del cuestionario de salud EuroQol EQ-5D-5L.

El EQ-5D (21) es un cuestionario de estado de salud general conocido y ampliamente utilizado que fue desarrollado por el Grupo EuroQol en la década de 1980 para proporcionar un instrumento genérico y conciso que podría usarse para medir, comparar y valorar el estado de salud en todas las áreas de enfermedad.

Consta de cinco dimensiones (movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor / malestar, ansiedad / depresión) cada una de las cuales puede tomar una de cinco respuestas. También incluye una escala analógica visual para registrar la calificación de un individuo de su calidad de vida actual relacionada con la salud (escala de 0 a 100).

2.6. TRATAMIENTO.

Las fracturas proximales del húmero representan el 6% de todas las fracturas (22) y son la tercera fractura de extremidades más común en la población anciana después de las fracturas de cadera y radio distal (23). Asociada con el envejecimiento de la población, la incidencia de fracturas osteoporóticas del húmero proximal está aumentando y se espera que se triplique en las próximas tres décadas (24). La mayoría de las fracturas de húmero proximal tienen un desplazamiento mínimo y pueden tratarse de forma no operatoria. Persiste la controversia con respecto a la atención óptima de las fracturas desplazadas con posibles opciones de tratamiento. Para evitar fallos es fundamental elegir el más adecuado, que incluya terapia conservadora, osteosíntesis mínimamente invasiva, reducción abierta y fijación con placa, osteosíntesis intramedular del clavo y artroplastia primaria. (25-29).

Los criterios de desplazamiento de Neer están sujetos a revisión continua. En general, se debe considerar el tratamiento quirúrgico en caso de desplazamiento cabeza-diáfisis mayor del 50% del diámetro diafisario y en varo o valgo de desviación mayor de 20 ° de la inclinación fisiológica 130 ° cabeza-diáfisis (30, 31).

Últimamente, las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las fracturas aisladas de la tuberosidad mayor se han vuelto más estrictas (32). Se observaron resultados favorables cuando las tuberosidades mayores con desplazamiento mayor de 5 mm se sometieron a reducción y fijación anatómicas (33).

El tratamiento quirúrgico requiere una reducción anatómica y una fijación estable, resultando difícil, especialmente en el hueso osteoporótico (33).

2.6.1. Tratamiento conservador.

El manejo no quirúrgico de las fracturas proximales del húmero con un período de inmovilización y fisioterapia progresiva es una opción de tratamiento simple,

no invasiva y fácilmente disponible. En una revisión sistemática del manejo no operatorio, Iyengar et al. (34) evaluó 12 estudios (n = 650) (35-46), con una edad media de 65,0 años y un seguimiento medio de 3,8 años (rango de 1 a 10 años). Según la clasificación de Neer (47), había 49% no desplazados o de una parte (n = 317), 25% de dos partes (n = 165), 21% de tres partes (n = 137) y 5% de cuatro -fracturas parciales (n = 31). Aunque variable, todos los protocolos de tratamiento incluyeron un período de inmovilización del cabestrillo seguido de una movilización progresiva según la tolerancia. La tasa media de consolidación radiográfica fue del 98% (rango 93-100%). Se utilizaron varias puntuaciones de resultados funcionales; con 6 estudios (n = 272) (35, 37, 39, 44, 45, 46) que muestran una puntuación constante media ponderada de 74 (rango 55-81) que corresponde a un resultado "regular".

Foruria et al. (48) investigaron si las morfologías de las fracturas del húmero proximal influirían en los resultados funcionales. En las fracturas por impactación posteromedial, el resultado (puntuación de American Shoulder and Cobow Surgeons [ASES], puntuación DASH, rango de movimiento) se deterioró, ya que la superficie articular se desplazó hacia abajo, aumentando su distancia a la superficie inferior del acromion. El desplazamiento superior o medial (> 10 mm) de la tuberosidad mayor y la superposición del fragmento de tuberosidad mayor y la superficie articular se asociaron con resultados inferiores en las fracturas por impactación en valgo.

En general, las fracturas por impactación en valgo arrojaron resultados menos favorables (48). Los períodos prolongados de inmovilización continua (más de dos semanas) deterioraron significativamente el resultado a largo plazo ($p < 0.01$) en una serie de 104 pacientes con fracturas de húmero proximal mínimamente desplazadas (39). La movilización a una semana en lugar de tres semanas alivió el dolor a corto plazo. Por lo tanto, la fisioterapia supervisada debe iniciarse dentro de las dos semanas posteriores a la lesión. La figura 5 muestra un ejemplo clínico de tratamiento no quirúrgico.



Figura 5. Radiografías que muestran tratamiento conservador en un hombre de sesenta y cuatro años. Paneles superiores izquierdo y derecho: fractura de tres segmentos con desplazamiento menor. Paneles centrales izquierdo y derecho: radiografías de seguimiento después de tres meses muestran consolidación de la fractura sin signos de secundaria desplazamiento. Paneles inferiores izquierdo y derecho: excelente función del hombro tres meses después del tratamiento conservador. L = izquierda. Imagen extraída de Maier et al.

2.6.2. Complicaciones del tratamiento conservador.

En todos los estudios (35-47), se informó una tasa de complicaciones del 13%, siendo la consolidación viciosa en varo la más común ($n = 44$ o 7%). Se encontró que la necrosis avascular del húmero proximal es poco común ($n = 13$ o 2%) (34). En el ensayo más grande incluido, Hanson et al. informó los resultados funcionales del manejo no operatorio a través de una evaluación prospectiva de 160 pacientes, con 124 pacientes con un seguimiento completo de 1 año. Casi la mitad (53,1%) fueron fracturas no desplazadas. La puntuación media de Constant fue de 74,3 con una diferencia media entre el hombro lesionado y el contralateral de 8,2. Encontraron una mediana de tiempo estimada hasta la consolidación definitiva de 14 semanas y un riesgo del 7% de retraso o pseudoartrosis. Cuatro pacientes requirieron fijación quirúrgica y 5 pacientes fueron sometidos a descompresión artroscópica, con una tasa de operación final del 5,6% (37).

Con un gran enfoque en las fracturas no desplazadas, estos estudios destacan que el tratamiento no quirúrgico de las fracturas proximales del húmero puede conducir a resultados funcionales satisfactorios con tasas de complicaciones moderadas. En un informe sobre el tratamiento no quirúrgico de las fracturas de húmero proximal desplazadas, Yuksel et al. informó una puntuación constante media de 61,3 ($n = 18$, ocho de 3 partes y diez de 4 partes; edad media de 68,2 años; seguimiento medio de 3,3 años), con pseudoartrosis y osteonecrosis detectada en el 27,8% ($n = 5$) (49).

2.6.3. Tratamiento quirúrgico.

Como se ha visto anteriormente, hay diversas opciones de tratamiento quirúrgico: osteosíntesis mínimamente invasiva, reducción abierta y fijación con placa (ORIF), osteosíntesis intramedular del clavo, artroplastia primaria y artroplastia inversa.

El objetivo de este trabajo es comparar el tratamiento conservador con la reducción abierta y fijación con placa (ORIF), por lo que será el procedimiento quirúrgico que se explicará.

Las indicaciones para la reducción abierta y la osteosíntesis con placa de bloqueo comprenden fracturas de dos, tres y cuatro partes con desplazamiento de la tuberosidad o del fragmento de la cabeza. La osteosíntesis abierta proporciona un control superior de la reducción anatómica y opciones de fijación más completas en comparación con los procedimientos mínimamente invasivos.

El abordaje quirúrgico anatómico deltopectoral es el más utilizado (7). El abordaje de división deltoidea extendido puede mejorar la exposición posterior, pero pone en riesgo la rama terminal anterior del nervio axilar (50). Un estudio retrospectivo no observó diferencias en los resultados clínicos, radiográficos y electrofisiológicos entre estos dos enfoques (51). Las placas de hoja de trébol, contrafuertes y semitubulares han sido reemplazadas en gran parte por placas de bloqueo preformadas, que mejoran la estabilidad biomecánica primaria (52). Un estudio prospectivo multicéntrico mostró una puntuación de Constant media de 70,6 puntos un año después de la fijación de la placa de bloqueo monoaxial (53). Otro estudio multicéntrico encontró resultados casi idénticos (54).

Una revisión sistemática de 514 fracturas de húmero proximal desplazadas tratadas con fijación con placa de bloqueo (12 estudios incluidos, edad promedio de 62 años, seguimiento promedio de 2.4 años) (55-66) mostró una tasa de curación general del 96,6%. La revisión incluyó 34,0% de fracturas de dos partes (n = 175), 44,7% de tres partes (n = 230) y 21,2% de cuatro partes (n = 109). Nueve de los 12 estudios (n = 376) (55-57, 60, 61, 63-66) informaron una

puntuación Constant promedio de 73,6 al evaluar el resultado funcional. Cuando se estratificó para la clasificación de las fracturas, la puntuación de Constant fue significativamente menor para las fracturas de 4 partes en comparación con las fracturas de 2 partes ($p = 0,02$). Recientemente, se hicieron esfuerzos para determinar los factores que predicen el resultado funcional y las tasas de falla (Tabla I).

Hardeman et al. (67) observaron resultados superiores en pacientes más jóvenes. El aumento de los desplazamientos, las fracturas de tipo C (AO / OTA), las fracturas en varo y las fracturas con vascularización de la cabeza humeral comprometida se asociaron con resultados inferiores. La reducción anatómica condujo a resultados superiores. Gardner et al. (68) enfatizaron la importancia de la restauración de la columna medial y recomendaron colocar tornillos de calcar oblicuos de bloqueo dirigidos hacia arriba. El aumento de cemento no mejoró el mantenimiento de la reducción.

Krappinger et al. (69) señalaron la relevancia de la evaluación preoperatoria de la densidad mineral ósea local. La densidad mineral ósea local, la restauración de la columna medial, la reducción no anatómica y la edad fueron predictores significativos de fracaso de la fijación ($p < 0,01$). La osteosíntesis de las fracturas osteoporóticas con conminución no reconstruible de la columna medial es propensa al fracaso.

Gardner et al. (70) restauraron la integridad mecánica de la columna medial utilizando un segmento de aloinjerto de peroné, que se colocó endostealmente y se incorporó a la construcción de la placa de bloqueo. Los resultados clínicos y radiográficos tras un seguimiento mínimo de cuarenta y nueve semanas fueron prometedores (71). La puntuación media de Constant alcanzó los 87 puntos. La pérdida de reducción (colapso en varo) se produjo en un solo paciente. Todas las fracturas unidas. Las placas de bloqueo poliaxiales no demostraron superioridad clínica en comparación con los sistemas de bloqueo monoaxiales (72). La figura 6 ilustra un caso clínico de tratamiento con osteosíntesis de placa de bloqueo.

2.6.4. Complicaciones del tratamiento quirúrgico.

Un estudio multicéntrico encontró complicaciones en cincuenta y dos (34%) de 155 pacientes dentro de los doce meses posoperatorios (53). En particular, veinticinco (48%) de las cincuenta y dos complicaciones fueron causadas por una técnica quirúrgica subóptima. La perforación intraoperatoria del tornillo de la cabeza humeral se observó en veintiún (14%) de 155 pacientes como la complicación más común. Casi una quinta parte de los pacientes tuvo que someterse a una cirugía de revisión. Zhu et al. (73) informaron que la penetración con tornillos de la superficie articular es la complicación más frecuente que conduce a la cirugía de revisión en cinco (19%) de los veintiséis casos dentro de los tres meses postoperatorios. Una revisión sistemática (n = 514) describió una tasa global de complicaciones del 48,8%, incluida una tasa de revisión del 13,8% (74). Se observó mala consolidación en varo en el 16,3% de los casos, osteonecrosis en el 10,8%, perforación del tornillo intraarticular en el 7,5%, pinzamiento subacromial en el 4,8%, infección en el 3,5%, pseudoartrosis en el 3,4% y complicaciones diversas en el 2,5%. . En un ensayo clínico comparativo, el aumento con cemento de fosfato de calcio disminuyó significativamente ($p = 0,02$) el desplazamiento y la penetración de los tornillos intraarticulares en fracturas con conminación metafisaria (75). Sin embargo, existe poco conocimiento sobre su influencia en la curación de fracturas y las implicaciones a largo plazo en general.



Figura 6. Radiografías que muestran a un hombre de 52 años al que se le había practicado una osteosíntesis con placa de bloqueo. Paneles superiores izquierdo y derecho: Fractura tripartita impactada en valgo con mayor desplazamiento de la tuberosidad. Paneles inferiores izquierdo y derecho: las radiografías de seguimiento muestran la cicatrización anatómica diez meses después de la osteosíntesis de la placa de bloqueo (placa PHILOS; Synthes, Zuchwil, Suiza). Imagen extraída de Maier et al.

Tabla I. Factores que influyen en el resultado de la reducción abierta y la osteosíntesis de placa de bloqueo. Tabla extraída de Maier et al.

FACTOR PRONÓSTICO	VARIABLE	AUTORES
Aumento de la edad	Aumento de la tasa de fallas y disminución del resultado funcional	Krappinger et al. (69), Hardeman et al.(67)
Aumento del desplazamiento y complejidad de las fracturas iniciales	Disminución del resultado funcional	Sudkamp et al. (53), Hardeman et al.(67)
Aumento de la deformidad en varo inicial	Aumento de la tasa de fallas y disminución del resultado funcional	Krappinger et al. (69), Gardner et al. (68), Hardeman et al.(67)
Disminución de la calidad de la reducción	Aumento de la tasa de fallas y disminución del resultado funcional	Krappinger et al. (69), Hardeman et al.(67).
Disminución de la restauración del soporte medial	Aumento de la tasa de fallas y pérdida de reducción	Gardner et al. (68), Krappinger et al. (69).
Disminución de la vascularización de los fragmentos de la cabeza	Disminución del resultado funcional	Hardeman et al. (67).
Disminución de la densidad mineral ósea local	Aumento de la tasa de fallas	Krappinger et al. (69).

2.7. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El tratamiento óptimo de las fracturas del húmero proximal sigue siendo controvertido. Es por ello que conviene realizar un estudio para intentar determinar el procedimiento que más se aproxima a una mayor tasa de éxito y un menor número de complicaciones.

Debido a que hay un gran número de técnicas quirúrgicas para este tipo de fracturas, centraremos el estudio en la comparación de la técnica de reducción abierta y fijación con placa de bloqueo (ORIF) y el tratamiento conservador.

3. HIPÓTESIS.

La hipótesis de la que parte este trabajo es que el tratamiento quirúrgico con reducción abierta y fijación con placa de bloqueo en las fracturas proximales de húmero mejora los resultados funcionales y reduce el número de complicaciones.

También se plantea la hipótesis de que habrá una mayor incidencia de complicaciones en el grupo no operatorio.

4. OBJETIVOS.

4.1. OBJETIVO PRINCIPAL

- ❖ Realizar un metaanálisis de estudios clínicos aleatorizados que comparen el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico con reducción abierta y fijación con placa de bloqueo en fracturas proximales de húmero.

4.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

- ❖ Determinar si existe o no una diferencia funcional entre el manejo quirúrgico y no quirúrgico de las fracturas de húmero valorado por las escalas de Constant (CMS), DASH (Puntuación de la discapacidad del brazo, hombro y mano), y la puntuación del resultado funcional del Cuestionario de salud EuroQol EQ-5D-5 L (QoL).
- ❖ Intentar establecer qué método de tratamiento se asocia con una mayor incidencia de complicaciones (no unión y osteonecrosis).

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo consiste en realizar un metaanálisis para intentar determinar cual sería el mejor tratamiento en fracturas proximales de húmero: si el tratamiento conservador o la reducción abierta y fijación con placa de bloqueo.

El esquema principal de trabajo se basa en una búsqueda bibliográfica de otros metaanálisis anteriores que estudiaran el mismo concepto, y así poder realizar uno actualizado.

El esquema secundario de trabajo se basa en una búsqueda bibliográfica deductiva, es decir, partiendo de conceptos generales y aproximándose a lo particular, empezando la búsqueda por artículos genéricos que englobasen de forma amplia este tipo de fracturas y sus posibles tratamientos, para después ir desglosando cada uno de los puntos y buscando información reciente y específica sobre cada una de estas.

A la hora de revisar la literatura previa se procedió, de forma preliminar, a la identificación de conceptos y aspectos relacionadas con el tratamiento de las fracturas proximales de húmero. Se han utilizado diferentes tipos de artículos científicos, desde estudios de casos, revisiones sistemáticas, guías de tratamiento y otros metaanálisis, que recogen toda la información necesaria y actualizada.

El primer bloque de búsqueda se llevó a cabo utilizando el término en inglés “proximal humeral fractures treatment” en diferentes bases de datos a través de internet, incluyendo Pubmed/MEDLINE, Biblioteca Científica Electrónica en línea o SciEelo y Google Académico.

Esta primera fase limitada al estudio de metaanálisis anteriores sobre el mismo tema nos permitió hacer una recopilación de la información publicada hasta ahora y así obtener una visión amplia y lo más actualizada posible sobre el tema.

Para ello han sido empleadas las siguientes fórmulas de búsqueda:

- ❖ Fase 1: limitada al estudio de metaanálisis y estudios clínicos aleatorizados anteriores sobre el tratamiento de las fracturas de húmero proximal. Rango de búsqueda limitado entre 1997-2021.

- Pubmed/Medline/MeSH:

- (Proximal humeral fractures [Tittle/Abstract]) AND (Treatment [Tittle/Abstract])

Resultados de la búsqueda: 396

- (Proximal humeral fracture [Tittle/Abstract]) AND (conservative treatment [Tittle/Abstract]) AND (internal fixation [Tittle/Abstract])

Resultados de la búsqueda: 29

- (Proximal humeral fracture [Tittle/Abstract]) AND (open reduction and internal fixation [Tittle/Abstract])

Resultados de la búsqueda: 85

- (Proximal humeral fracture [Tittle/Abstract]) AND (open reduction and internal fixation [Tittle/Abstract]) AND (conservative treatment [Tittle/Abstract])

Resultados de la búsqueda: 15

- Google académico:

- “Proximal humeral fractures treatment”

Resultados de la búsqueda: 17900

- “Proximal humeral fractures treatment ORIF vs conservative”

Resultados de la búsqueda: 9600

- Biblioteca Científica Electrónica en línea o SciELO:
 - Proximal humeral fractures treatment

Resultados de la búsqueda: 31

- Mendeley:
 - Proximal humeral fractures treatment

Resultados de la búsqueda: 2669

- Proximal humeral fractures treatment ORIF vs conservative

Resultados de la búsqueda: 20

Una vez completada la primera fase, se procedió a la segunda fase de búsqueda, en la que se realizó una selección de artículos más específicos centrados en cada uno de los aspectos relevantes para nuestro trabajo, de forma que nos permitiese profundizar punto por punto los diferentes apartados de las fracturas de húmero proximal: anatomía, epidemiología, clasificación, diagnóstico clínico y radiológico, medidas de evaluación y los diferentes tipos de tratamientos con sus complicaciones. Se buscaron artículos con un alto nivel de impacto que, a ser posible, fuesen recientes y contuviesen información actualizada acerca del tema.

5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

El propósito de este trabajo es realizar un metaanálisis que compare el tratamiento conservador con la reducción abierta y fijación con placa de bloqueo en las fracturas proximales de húmero. A partir de esta idea se seleccionaron unos criterios de inclusión a los cuales se tuvieron que ajustar los artículos y que se enumeran a continuación:

- Artículos y libros en lengua española e inglesa.
- Artículos publicados en revistas con un alto factor de impacto, y que se encuentran en los niveles más altos de la escala de evidencia del CEMB.
- Artículos científicos de revisión bibliográfica en los que encontremos información general acerca del tratamiento de las fracturas proximales de húmero, incluyendo anatomía, epidemiología, clasificación, diagnóstico clínico y radiológico, medidas de evaluación y los diferentes tipos de complicaciones asociadas a cada técnica.
- Artículos anteriores que comparen el tratamiento conservador con la reducción abierta y fijación con placa de bloqueo en las fracturas de húmero proximal.
- Tipos de estudios: Metaanálisis, ensayos controlados aleatorizados y revisiones sistemáticas.

5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artículos que no se ajusten a los objetivos descritos.
- Artículos centrados en otra materia médica, pero que hacen referencia a nuestros términos de búsqueda.
- Estudios con errores metodológicos
- Artículos en otras lenguas que no sean la inglesa y la española.
- Informes de casos y estudios de casos y controles.
- Estudios sin resúmenes.

Los datos fueron recogidos de los artículos de alta calidad seleccionados previamente, todos ellos de nivel de evidencia 1. Entre los datos recogidos se incluyeron nombres del autor, número de pacientes, edad media, sexo, tipo de fractura proximal, tipo de tratamiento (enfocándose en quirúrgico (ORIF) y conservador).

Variables clínicas

Los resultados fueron analizados por una serie de parámetros y variables entre los cuales se incluyen el Constant score, el Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (qDASH), Euro-QoL-5D (EQ-5D), y Visual analogue scale (VAS) o escala análoga visual (EVA).

Análisis estadístico

El análisis estadístico del metaanálisis se realizó utilizando el paquete de software Review Manager 5.4 proporcionado por la Colaboración Cochrane. Se calculó el Odds ratio, la Diferencia de Riesgo (RD) con un intervalo de confianza (IC) del 95% para los resultados dicotómicos y se calculó la diferencia de medias ponderada (DMP) y el IC del 95% para las variables continuas. Se comprobó la heterogeneidad tanto con la prueba de Chi cuadrado como con la prueba de I^2 . I^2 varía de 0 a 100%: valores inferiores al 30-40% representan heterogeneidad sin importancia, 30-60% representa heterogeneidad moderada, 50-90% representa heterogeneidad sustancial y 75-100% representa alta heterogeneidad. Se adoptó un modelo de efectos fijos si no hubo evidencia estadística de heterogeneidad, y se adoptó un modelo de efecto aleatorio si se observó heterogeneidad significativa. La posibilidad de sesgo en las publicaciones no se evaluó debido al escaso número de estudios evaluados.

6. RESULTADOS

Con la búsqueda bibliográfica se identificaron 10 artículos que fueron meticulosamente cribados excluyendo 7 de ellos por no cumplir los criterios de inclusión establecidos, dejando así 3 artículos para el análisis. Gracias a referencias bibliográficas posteriores, se pudo incluir 1 artículo más, dejando finalmente 4 artículos para la investigación como bien indica el diagrama de la figura 7.

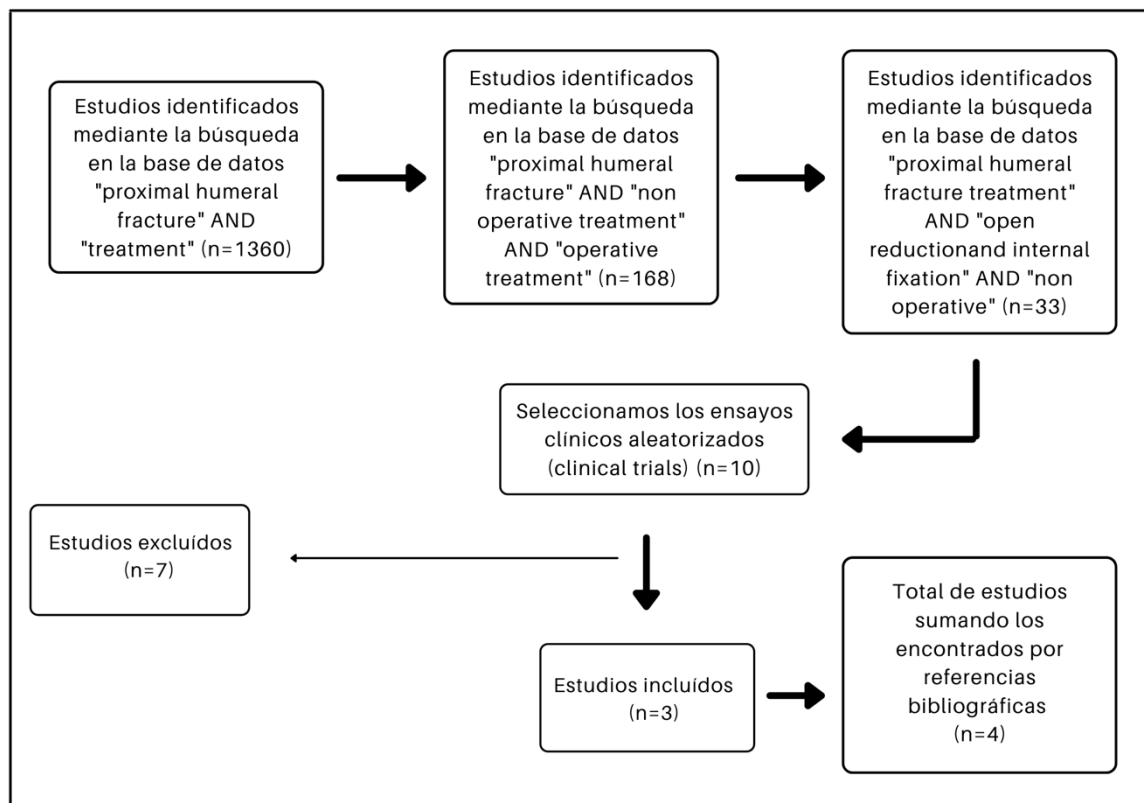


Figura 7. Diagrama mostrando la estrategia de exclusiones e inclusiones de estudios clínicos aleatorizados sobre el tratamiento de las fracturas de húmero proximal.

Los estudios incluidos fueron: Fjalestad et al (76), Olerud et al (77), Zyto et al (78) y Launonen et al (79). Las características de estos se encuentran en la tabla 2, que recoge la información de cada uno de los estudios en cuanto al número de pacientes con tratamiento quirúrgico, número de pacientes con tratamiento conservador, tiempo de seguimiento, procedimiento hecho y parámetros utilizados. En total, se incluyeron 118 pacientes con tratamiento conservador y 119 pacientes con tratamiento quirúrgico.

De estos estudios, 2 usan el cuestionario EQ-5D, 2 el DASH, y los 4 usan el CMS.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos.

AUTOR	AÑO	DISEÑO	Nº TTO. QUIRURGICO	Nº TTO. CONSERVADOR	Nº TOTAL
Fjalestad T	2012	RCT	25	25	50
Olerud P	2011	RCT	30	29	59
Zyto K	1997	RCT	20	20	40
Launonen AP	2019	RCT	44	44	88
AUTOR	TIPO DE FRACTURA	TIPO DE TTO QUIRÚRGICO	TIPO DE TTO CONSERVADOR	SEGUIMIENTO (m)	PARÁMETROS
Fjalestad T	Desplazada, 3-4 fragmentos	ORIF	Vendaje de Inmovilización	12	CMS, ASES
Olerud P	Desplazado, 3 fragmentos	ORIF	Cabestrillo	24	CMS, DASH, EQ-5D
Zyto K	Desplazada, 3-4 fragmentos	Bandas de tensión de osteosíntesis	Cabestrillo	50	CMS
Launonen AP	Desplazada, 2 fragmentos	ORIF	Cabestrillo	24	CMS, DASH, EQ-5D, OSS

En la escala CMS tenemos los estudios de Fjalestad et al, Olerud et al, Zyto et al y Launonen et al, con un total de 119 pacientes con tratamiento quirúrgico y 118 pacientes con tratamiento conservador. Los resultados mostraron diferencias significativas a favor del uso del tratamiento conservador al ser la P menor de 0.05, como se puede observar en la figura 8.

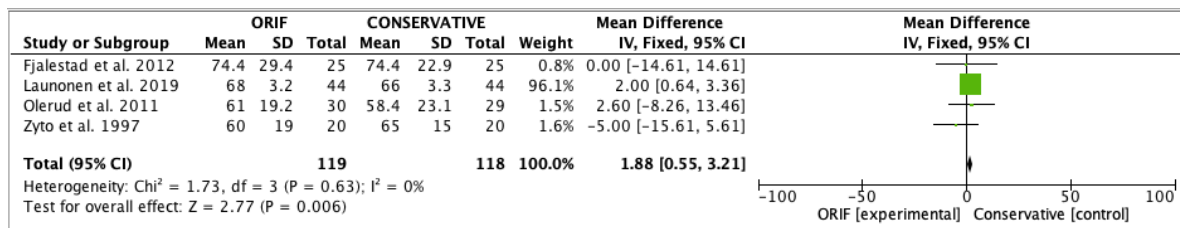


Figura 8. Diferencias en la escala CMS. CI, intervalo de confianza; IV, varianza inversa; ORIF, Open Reduction and Internal Fixation; SD, desviación estándar. Los cuadrados sólidos indican la diferencia principal y la proporción de la muestra empleada en este metaanálisis. La línea sólida vertical indica que no hay efecto, el punto 0. Las líneas horizontales representan el intervalo de confianza del 95%. El diamante indica donde se localiza el mayor peso de la diferencia principal, y la lateralidad del diamante indica su asociación al intervalo de confianza del 95%.

En la escala DASH tenemos los estudios de Olerud et al y Launonen et al, con un total de 74 pacientes con tratamiento quirúrgico y 73 pacientes con tratamiento conservador. Los resultados no mostraron diferencias significativas a favor del uso del tratamiento conservador al ser la $P = 0.66$. (Figura 9)

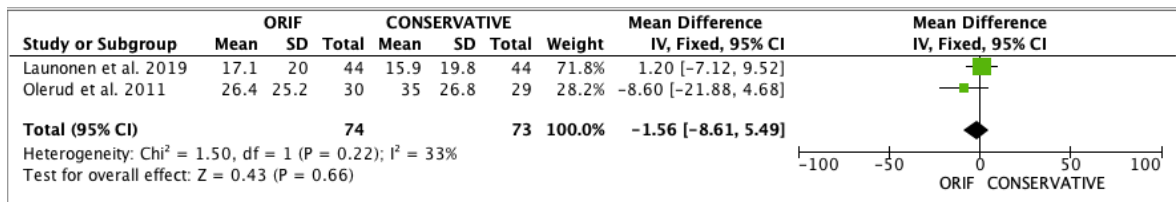


Figura 9. Diferencias en la escala DASH. CI, intervalo de confianza; IV, varianza inversa; ORIF, Open Reduction and Internal Fixation; SD, desviación estándar. Los cuadrados sólidos indican la diferencia principal y la proporción de la muestra empleada en este metaanálisis. La línea sólida vertical indica que no hay efecto, el punto 0. Las líneas horizontales representan el intervalo de confianza del 95%. El diamante indica donde se localiza el mayor peso de la diferencia principal, y la lateralidad del diamante indica su asociación al intervalo de confianza del 95%.

En el cuestionario EQ-5D tenemos los estudios de Olerud et al y Launonen et al, con un total de 74 pacientes con tratamiento quirúrgico y 73 pacientes con tratamiento conservador. Los resultados no mostraron diferencias significativas a favor del uso del tratamiento conservador al ser la $P = 0.28$. (Figura 10)

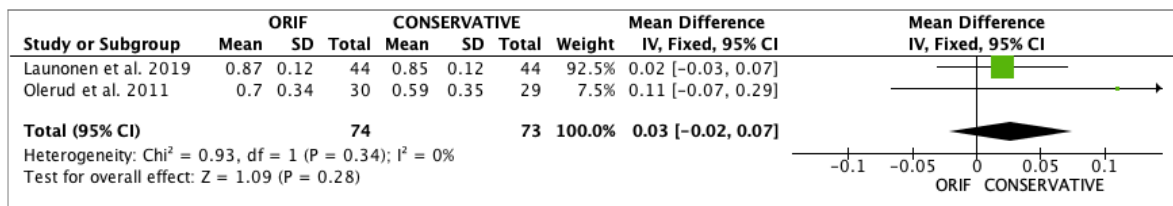


Figura 10. Diferencias en la escala EQ-5D. CI, intervalo de confianza; IV, varianza inversa; ORIF, Open Reduction and Internal Fixation; SD, desviación estándar. Los cuadrados sólidos indican la diferencia principal y la proporción de la muestra empleada en este metaanálisis. La línea sólida vertical indica que no hay efecto, el punto 0. Las líneas horizontales representan el intervalo de confianza del 95%. El diamante indica donde se localiza el mayor peso de la diferencia principal, y la lateralidad del diamante indica su asociación al intervalo de confianza del 95%.

En cuanto a los efectos adversos o errores de consolidación tenemos los estudios de Fjalestad et al, Olerud et al, Zyto et al y Launonen et al, con un total de 119 pacientes con tratamiento quirúrgico y 118 pacientes con tratamiento conservador. Los resultados no mostraron diferencias significativas a favor del uso del tratamiento conservador al ser la $P = 0.69$. (Figura 11)

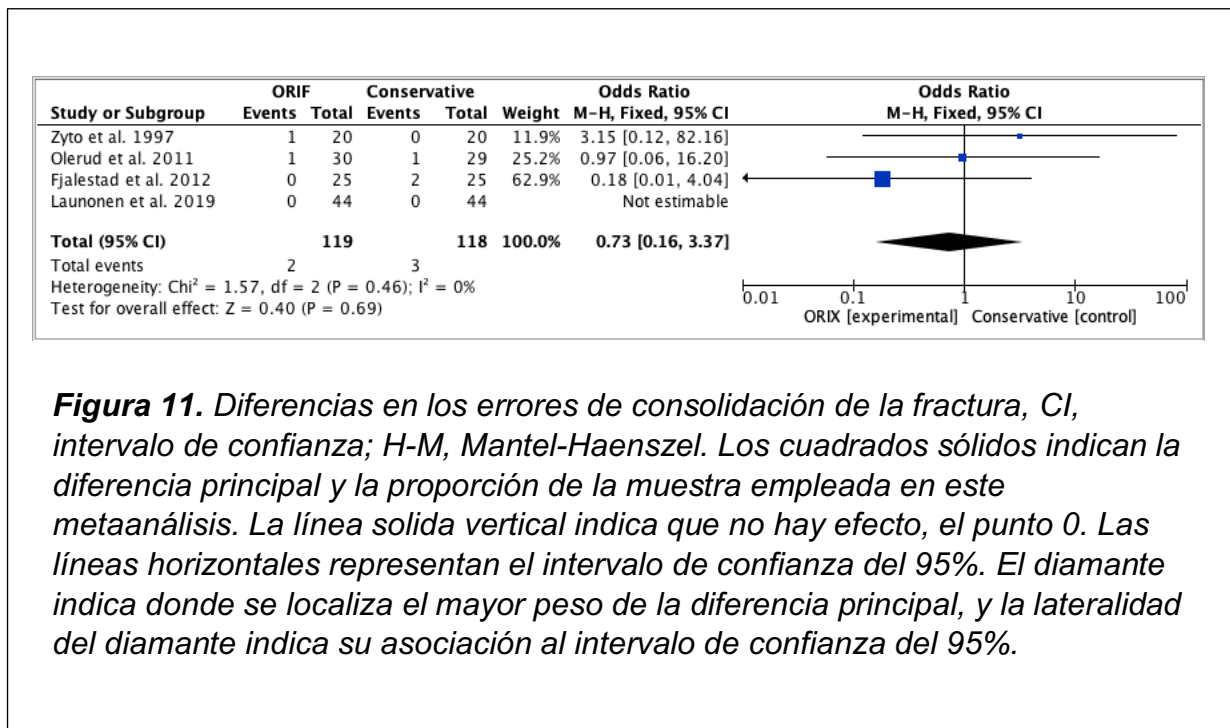


Figura 11. Diferencias en los errores de consolidación de la fractura, CI, intervalo de confianza; H-M, Mantel-Haenszel. Los cuadrados sólidos indican la diferencia principal y la proporción de la muestra empleada en este metaanálisis. La línea sólida vertical indica que no hay efecto, el punto 0. Las líneas horizontales representan el intervalo de confianza del 95%. El diamante indica donde se localiza el mayor peso de la diferencia principal, y la lateralidad del diamante indica su asociación al intervalo de confianza del 95%.

En lo que respecta a la osteonecrosis, tenemos los estudios de Fjalestad et al, Olerud et al, Zyto et al y Launonen et al, con un total de 119 pacientes con tratamiento quirúrgico y 118 pacientes con tratamiento conservador. Los resultados no mostraron diferencias significativas a favor del uso del tratamiento conservador al ser la $P = 0.49$. (Figura 12)

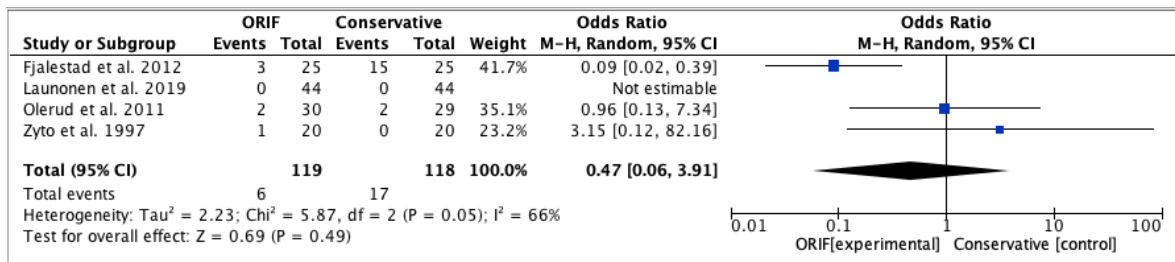


Figura 12. Diferencias en los errores de consolidación de la fractura, CI, intervalo de confianza; H-M, Mantel-Haenszel. Los cuadrados sólidos indican la diferencia principal y la proporción de la muestra empleada en este metaanálisis. La línea sólida vertical indica que no hay efecto, el punto 0. Las líneas horizontales representan el intervalo de confianza del 95%. El diamante indica donde se localiza el mayor peso de la diferencia principal, y la lateralidad del diamante indica su asociación al intervalo de confianza del 95%.

En conclusión, los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los resultados globales obtenidos del grupo de tratamiento conservador frente a los del grupo de tratamiento quirúrgico en los siguientes parámetros:

DASH (-1.56 [-8.81,5.49]) P= 0.66, I²= 0%,

EQ-5D (0.03 [-0.02, 0.07]) P= 0.28, I²= 0%),

Fallo consolidación (0.73 [0.16, 3.37]) P= 0.69, I²= 0%),

Osteonecrosis (0.47 [0.06, 3.91]) P= 0.49, I²= 66%).

Sin embargo, hubo resultados favorables para el grupo de tratamiento conservador frente al grupo de tratamiento quirúrgico en el parámetro:

CMS (1.88 [0.55, 3.21]) P= 0.006 I²= 0%).

Tabla 3. Resumen de las variables del estudio, con número de pacientes en tratamiento quirúrgico, número de pacientes en tratamiento conservador, valor de la P e intervalo de confianza.

	n	n	P	IC 95%
	QUIRÚRGICO	CONSERVADOR		
CMS	119	118	0.006	1.88 (0.55, 3.21)
DASH	74	73	0.66	-1.56 (-8.81,5.49)
EQ-5D	74	73	0.28	0.03 (-0.02, 0.07)
Fallo de Consolidación	119	118	0.69	0.73 (0.16, 3.37)
Osteonecrosis	119	118	0.49	0.47 (0.06, 3.91)

7. DISCUSIÓN

Las fracturas proximales del húmero (PHF) se encuentran entre las fracturas más comunes en los adultos mayores. Los riesgos de sufrir PHF aumentan con la edad, especialmente después de los 60 años. A pesar de ser una de las fracturas más comunes de la edad adulta, todavía no existe un protocolo claro en cuanto a la estrategia de tratamiento más adecuada a seguir.

En general, se acepta que el tratamiento no quirúrgico es ideal para las fracturas de húmero proximal no desplazadas, mientras que las fracturas de cuatro partes desplazadas pueden tratarse con opciones de tratamiento no quirúrgico, fijación quirúrgica o artroplastia (26, 27). Sin consenso en la literatura, el manejo específico de las fracturas de húmero proximal de dos y tres partes desplazadas sigue siendo muy variable, siendo la fijación quirúrgica con placa bloqueada y no operatoria las dos opciones de tratamiento más comunes y fácilmente disponibles. Dada la falta de consenso sobre el tratamiento óptimo, los informes contradictorios, de baja calidad de la evidencia y los estudios de mayor nivel de evidencia acosados por varias limitaciones, el tratamiento sigue siendo muy controvertido. Al comparar los resultados funcionales de la fijación quirúrgica con el tratamiento no quirúrgico de las fracturas de húmero proximal de dos, tres y cuatro partes desplazadas en la población anciana, se puede determinar la estrategia de manejo óptima para esta lesión común. Es por ello, que se consideró conveniente la realización de este trabajo, para intentar así esclarecer las dudas que surgían de las diferentes opciones de tratamiento, centrándose en los dos más comunes: conservador y reducción abierta con fijación interna mediante una placa de bloqueo.

Se han realizado comparaciones previas de la fijación con placa bloqueada y no operatoria sin un consenso claro en cuanto al manejo óptimo de las fracturas osteoporóticas del húmero proximal. No se han demostrado diferencias en los años de vida ajustados por calidad (AVAC) y los costes sociales entre las dos opciones de tratamiento (80). Sin embargo, dos de estos estudios tuvieron un número relativamente pequeño de pacientes. Las complicaciones quirúrgicas y

la mortalidad pueden ocurrir con mayor frecuencia en los ancianos (81) y, como tal, evitar la cirugía innecesaria disminuiría la morbilidad del paciente y disminuiría los costos para el sistema de atención de salud.

Olerud et al. (77) obtuvieron resultados tras dos años de fracturas en tres partes desplazadas en sesenta pacientes ancianos aleatorizados a tratamiento no quirúrgico u osteosíntesis con placa de bloqueo. La osteosíntesis con placa de bloqueo no mostró ventajas en el resultado funcional y la calidad de vida, aunque se requirió cirugía de revisión en el 30% de los pacientes quirúrgicos, con una tasa de complicaciones superiores al 13 %.

Por otro lado, Fjalestad et al. (76) encontraron resultados funcionales iguales para la osteosíntesis con placa de bloqueo y el tratamiento no quirúrgico de las fracturas desplazadas de tres y cuatro partes en una serie de cincuenta pacientes que tenían sesenta años o más. La puntuación de Constant promedio, ajustado por edad y sexo, fue del 74% en ambos grupos. Este estudio también incluyó fracturas con desplazamiento severo (malangulación mayor de 45 ° y desplazamiento de la tuberosidad mayor de 1 cm). Sin embargo, el desplazamiento entre la cabeza y el cuerpo no tenía que exceder el 50% del diámetro diafisario.

El ensayo realizado por Launonen et al. (79) no proporciona evidencia de que la cirugía sea superior al tratamiento no quirúrgico en el tratamiento de la PHF de dos partes desplazada que involucra el cuello quirúrgico en adultos mayores. Estos resultados sugieren que la práctica actual de realizar cirugía en la mayoría de las fracturas proximales de dos partes desplazadas del húmero en adultos mayores puede no ser beneficiosa.

El ensayo Proximal Fracture of the Humerus Assessment by Randomisation (PROFHER) fue otro ensayo controlado aleatorizado multicéntrico de 250 pacientes mayores de 16 años que no mostró diferencias entre el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico utilizando la puntuación de hombro de Oxford y la escala Short Formulario 12 (SF-12). Las complicaciones en el grupo quirúrgico y no quirúrgico se informaron como 24% y 18%, respectivamente (82). Aunque

hubo un análisis de subgrupos para la edad en menores de 65 y mayores de 65, tener criterios de inclusión de edad amplios dificultó la interpretación de los resultados. Otras limitaciones en el estudio PROPHER incluyeron la falta de cegamiento, la inclusión de hemiartroplastia en el brazo quirúrgico, la falta de estandarización entre los programas de rehabilitación en el grupo de no operatorios y muy baja matrícula en ciertos centros.

A pesar de la falta de superioridad demostrada, se ha producido un aumento significativo en la fijación quirúrgica de las fracturas del húmero proximal tras la introducción de la tecnología de placas de bloqueo durante la última década (83, 84). Asociado con altas tasas de complicaciones, reducción abierta y fijación interna de fracturas aisladas de húmero proximal en los ancianos también se ha encontrado que es un factor de riesgo independiente para los eventos adversos y la mortalidad de los pacientes hospitalizados (81).

Es posible que, con un mayor tamaño muestral de pacientes y un seguimiento más largo de los mismos, los resultados cambien a favor del tratamiento quirúrgico con reducción abierta y fijación con placa de bloqueo, como se ha visto en este metaanálisis, ya que hay diversas variables que apoyan el uso de tratamiento quirúrgico, pero aún sin diferencias significativas.

8. CONCLUSIÓN

1. El tratamiento de las fracturas de húmero proximal mediante la técnica quirúrgica de reducción abierta y fijación externa con placa de bloqueo no mostró diferencias estadísticamente significativas en comparación con el tratamiento conservador de las mismas, según lo medido por la escala de DASH (Puntuación de la discapacidad del brazo, hombro y mano) y el cuestionario de salud EuroQol EQ-5D-5L (QoL).
2. El tratamiento conservador de las fracturas de húmero proximal mostró diferencias estadísticamente significativas en comparación con el tratamiento quirúrgico de reducción abierta y fijación externa con placa de bloqueo, según lo medido por la escala de Constant (CMS).
3. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las complicaciones de no unión ni osteonecrosis en las dos técnicas comparadas, aunque estas fueron mínimamente mayores en el grupo de tratamiento conservador.

Por lo tanto, después de comparar 4 estudios clínicos aleatorizados con las mismas variables, contrastar los resultados con la evidencia científica sobre el tema y con metaanálisis anteriores, parece ser que no hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tratamiento quirúrgico o conservador de las fracturas proximales de húmero.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Moore K, Dailey A, Agur A. Moore. Clinically Oriented Anatomy. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
2. Drake RL, Wayne Vogl A, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students. 3rd ed. Elsevier INC; 2015.
3. Maier D, Jaeger M, Izadpanah K, Strohm PC, Suedkamp NP. Proximal humeral fracture treatment in adults. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96(3): 251-61.
4. Bahrs C, Stojicevic T, Blumenstock G, Brorson S, Badke A, Stöckle U, Rolauffs B, Freude T. Trends in epidemiology and patho-anatomical pattern of proximal humeral fractures. *Int Orthop.* 2014; 38(8): 1697-704.
5. Passaretti D, Candela V, Sessa P, Gumina S. Epidemiology of proximal humeral fractures: a detailed survey of 711 patients in a metropolitan area. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(12): 2117-2124.
6. Codman EA. The shoulder; rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Boston: Thomas Todd Company; 1934.
7. Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1970; 52(6):1077-89.
8. Neer CS 2nd. Four-segment classification of proximal humeral fractures: purpose and reliable use. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(4):389-400.
9. Müller ME. The comprehensive classification of fractures of long bones. New York: Springer-Verlag; 1990.
10. Resch H, Beck E, Bayley I. Reconstruction of the valgus-impacted humeral head fracture. *J Shoulder Elbow Surg.* 1995 Mar-Apr;4(2):73-80.
11. Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M. Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004 Jul-Aug;13(4):427-33.
12. Majed A, Macleod I, Bull AM, Zyto K, Resch H, Hertel R, Reilly P, Emery RJ. Proximal humeral fracture classification systems revisited. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 Oct;20(7):1125-32.

13. Stableforth PG. Four-part fractures of the neck of the humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 1984 Jan;66(1):104-8.
14. Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. Nerve lesions in proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001 Sep-Oct;10(5):421-7.
15. Gallo RA, Sciulli R, Daffner RH, Altman DT, Altman GT. Defining the relationship between rotator cuff injury and proximal humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 May;458:70-7.
16. Foroohar A, Tosti R, Richmond JM, Gaughan JP, Ilyas AM. Classification and treatment of proximal humerus fractures: inter-observer reliability and agreement across imaging modalities and experience. *J Orthop Surg Res.* 2011;6:38.
17. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Ortho Rel Res.* 1987;214:160-4.
18. Constant CR, Gerber C, Emery RJ, Sjøbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):355-361.
19. Richards RR, An KN, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elb Surg.* 1994;3(6):347-52.
20. Angst F, Schwyzer HK, Aeschlimann A, Simmen BR, Goldhahn J. Measures of adult shoulder function: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH) and its short version (QuickDASH), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Society standardized shoulder assessment form, Constant (Murley) Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Oxford Shoulder Score (OSS), Shoulder Disability Questionnaire (SDQ), and Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63 Suppl 11:S174-88.
21. Herdman M, Gudex C, Lloyd A, Janssen M, Kind P, Parkin D, et al. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Qual Life Res.* 2011;20(10):1727-36.

22. Court-Brown CMC, B. Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*. 2006; 37(8):691–7.
23. Abrams JS, Savoie FH 3rd, Tauro JC, Bradley JP. Recent advances in the evaluation and treatment of shoulder instability: anterior, posterior, and multidirectional. *Arthroscopy*. 2002;18(9 Suppl 2):1–13.
24. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Update in the Epidemiology of Proximal Humeral Fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;442(&NA):87–92.
25. Handoll HHG, Ollivere BJ, Rollins KE. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012(12).
26. Lanting B, MacDermid J, Drosdowech D, Faber KJ. Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elb Surg*. 2008;17(1):42–54.
27. Maier D, Jaeger M, Izadpanah K, Strohm PC, Suedkamp NP. Proximal humeral fracture treatment in adults. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(3):251–61.
28. Misra A, Kapur R, Maffuli N. Complex proximal humerus fractures in adults: a systematic review of management. *Injury*. 2001;32(5):363–72.
29. Tepass A, Rolauffs B, Weise K, Bahrs SD, Dietz K, Bahrs C. Complication rates and outcomes stratified by treatment modalities in proximal humeral
30. Court-Brown CM, Cattermole H, McQueen MM. Impacted valgus fractures (B1.1) of the proximal humerus. The results of non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(4):504-8.
31. Murray IR, Amin AK, White TO, Robinson CM. Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(1):1-11.
32. Platzer P, Thalhammer G, Oberleitner G, Kutscha-Lissberg F, Wieland T, Vecsei V, Gaebler C. Displaced fractures of the greater tuberosity: a comparison of operative and nonoperative treatment. *J Trauma*. 2008;65(4):843-8.
33. Yin B, Moen TC, Thompson SA, Bigliani LU, Ahmad CS, Levine WN. Operative treatment of isolated greater tuberosity fractures: retrospective

- review of clinical and functional outcomes. *Orthopedics*. 2012;35(6):e807-14.
34. Blonna D, Rossi R, Fantino G, Maiello A, Assom M, Castoldi F. The impacted varus (A2.2) proximal humeral fracture in elderly patients: is minimal fixation justified? A case control study. *J Shoulder Elb Surg*. 2009;18(4):545–52.
35. Edelson G, Kelly I, Vigder F, Reis ND. A three-dimensional classification for fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(3):413–25.
36. Hanson B, Neidenbach P, de Boer P, Stengel D. Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elb Surg*. 2009;18(4):612–21.
37. Ilchmann T, Ochsner PE, Wingstrand H, Jonsson K. Non-operative treatment versus tension-band osteosynthesis in three- and four-part proximal humeral fractures. A retrospective study of 34 fractures from two different trauma centers. *Int Orthop*. 1998;22(5):316–20.
38. Keser S, Bolukbasi S, Bayar A, Kanatli U, Meray J, Ozdemir H. Proximal humeral fractures with minimal displacement treated conservatively. *Int Orthop*. 2004;28(4):231–4.
39. Koval KJ, Gallagher MA, Marsicano JG, Cuomo F, McShinawy A, Zuckerman JD. Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(2):203–7.
40. Marie-Jeanne TFD, Peeters V, Kastelein G, et al. Proximal humerus fractures: prospective study of the functional outcome after conservative treatment. *Eur J Trauma*. 2001;27:133–6.
41. Serin E, Karatosun V, Balci C, Koseoglu HC, Ersoy HH. Two-prong splint in the treatment of proximal humeral fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1999;119(7–8):368–70.
42. Tejwani NC, Liporace F, Walsh M, France MA, Zuckerman JD, Egol KA. Functional outcome following one-part proximal humeral fractures: a prospective study. *J Shoulder Elb Surg*. 2008;17(2):216–9.

43. van den Broek CM, van den Besselaar M, Coenen JM, Vegt PA. Displaced proximal humeral fractures: intramedullary nailing versus conservative treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007;127(6):459–63.
44. Zyto K. Non-operative treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in elderly patients. *Injury.* 1998;29(5):349–52.
45. Zyto K, Kronberg M, Brostrom LA. Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surgery.* 1995;4(5):331–6.
46. CSn N. Displaced Proximal Humeral Fractures Part I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(6):1077–89.
47. Iyengar JJ, Devcic Z, Sproul RC, Feeley BT. Nonoperative treatment of proximal humerus fractures: a systematic review. *J Orthop Trauma.* 2011; 25(10):612–7.
48. Foruria AM, de Gracia MM, Larson DR, Munuera L, Sanchez-Sotelo J. The pattern of the fracture and displacement of the fragments predict the outcome in proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Mar;93(3):378-86.
49. Yuksel HY, Yilmaz S, Aksahin E, Celebi L, Muratli HH, Bicimoglu A. The results of nonoperative treatment for three- and four-part fractures of the proximal humerus in low-demand patients. *J Orthop Trauma.* 2011;25(10):588–95.
50. Robinson CM, Khan L, Akhtar A, Whittaker R. The extended deltoid-splitting approach to the proximal humerus. *J Orthop Trauma.* 2007 Oct;21(9):657-62.
51. Wu CH, Ma CH, Yeh JJ, Yen CY, Yu SW, Tu YK. Locked plating for proximal humeral fractures: differences between the deltopectoral and deltoid-splitting approaches. *J Trauma.* 2011 Nov;71(5):1364-70.
52. Seide K, Triebe J, Faschingbauer M, Schulz AP, Puschel K, Mehrstens G, Ch Jurgens. Locked vs. unlocked plate osteosynthesis of the proximal humerus – a biomechanical study. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2007 Feb;22(2):176-82. Epub 2006 Nov 28.

53. Sudkamp N, Bayer J, Hepp P, Voigt C, Oestern H, Kaab M, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(6):1320–8.
54. Brunner F, Sommer C, Bahrs C, Rainer H, Hafner C, Rillmann P, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a proximal humeral locked plate: a prospective multicenter analysis. *J Orthop Trauma.* 2009;23(3):163–72.
55. Greiner S, Kaab MJ, Haas NP, Bail HJ. Humeral head necrosis rate at mid-term follow-up after open reduction and angular stable plate fixation for proximal humeral fractures. *Injury.* 2009;40(2):186–91.
56. Handschin AE, Cardell M, Contaldo C, Trentz O, Wanner GA. Functional results of angular-stable plate fixation in displaced proximal humeral fractures. *Injury.* 2008;39(3):306–13.
57. Helwig P, Bahrs C, Epple B, Oehm J, Eingartner C, Weise K. Does fixed-angle plate osteosynthesis solve the problems of a fractured proximal humerus? A prospective series of 87 patients. *Acta Orthop.* 2009;80(1):92–6.
58. Lee CW, Shin SJ. Prognostic factors for unstable proximal humeral fractures treated with locking-plate fixation. *J Shoulder Elb Surg.* 2009;18(1):83–8.
59. Owsley KC, Gorczyca JT. Fracture displacement and screw cutout after open reduction and locked plate fixation of proximal humeral fractures [corrected]. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(2):233–40.
60. Plecko M, Kraus A. Internal fixation of proximal humerus fractures using the locking proximal humerus plate. *Oper Orthop Traumatol.* 2005;17(1):25–50.
61. Rouleau DM, Laflamme GY, Berry GK, Harvey EJ, Delisle J, Girard J. Proximal humerus fractures treated by percutaneous locking plate internal fixation. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009;95(1):56–62.

62. Shahid R, Mushtaq A, Northover J, Maqsood M. Outcome of proximal humerus fractures treated by PHILOS plate internal fixation. Experience of a district general hospital. *Acta Orthop Belg.* 2008;74(5):602–8.
63. Sharafeldin KN, Quinlan JF, Corrigan J, et al. Functional follow-up of locking plate fixation of fractures of the proximal humerus. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2008;18:87–92.
64. Siwach R, Singh R, Rohilla RK, Kadian VS, Sangwan SS, Dhanda M. Internal fixation of proximal humeral fractures with locking proximal humeral plate (LPHP) in elderly patients with osteoporosis. *J Orthop Traumatol.* 2008;9(3):149–53.
65. Solberg BD, Moon CN, Franco DP, Paiement GD. Locked plating of 3- and 4- part proximal humerus fractures in older patients: the effect of initial fracture pattern on outcome. *J Orthop Trauma.* 2009;23(2):113–9.
66. Thalhammer G, Platzer P, Oberleitner G, Fialka C, Greitbauer M, Vecsei V. Angular stable fixation of proximal humeral fractures. *J Trauma.* 2009;66(1):204–10.
67. Hardeman F, Bollars P, Donnelly M, Bellemans J, Nijs S. Predictive factors for functional outcome and failure in angular stable osteosynthesis of the proximal humerus. *Injury.* 2012 Feb;43(2):153-8. Epub 2011 May 12.
68. Gardner MJ, Weil Y, Barker JU, Kelly BT, Helfet DL, Lorich DG. The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma.* 2007 Mar;21(3):185-91.
69. Krappinger D, Bizzotto N, Riedmann S, Kammerlander C, Hengg C, Kralinger FS. Predicting failure after surgical fixation of proximal humerus fractures. *Injury.* 2011 Nov;42(11):1283-8. Epub 2011 Feb 9.
70. Gardner MJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorich DG. Indirect medial reduction and strut support of proximal humerus fractures using an endosteal implant. *J Orthop Trauma.* 2008 Mar;22(3):195-200.
71. Neviasser AS, Hettrich CM, Beamer BS, Dines JS, Lorich DG. Endosteal strut augment reduces complications associated with proximal humeral locking plates. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Dec;469(12):3300-6.

72. Voigt C, Geisler A, Hepp P, Schulz AP, Lill H. Are polyaxially locked screws advantageous in the plate osteosynthesis of proximal humeral fractures in the elderly? A prospective randomized clinical observational study. *J Orthop Trauma*. 2011 Oct;25(10):596-602.
73. Zhu Y, Lu Y, Shen J, Zhang J, Jiang C. Locking intramedullary nails and locking plates in the treatment of two-part proximal humeral surgical neck fractures: a prospective randomized trial with a minimum of three years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Jan 19;93(2):159-68.
74. Sproul RC, Iyengar JJ, Devcic Z, Feeley BT. A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures. *Injury*. 2011 Apr;42(4):408-13. Epub 2010 Dec 19.
75. Egol KA, Sugi MT, Ong CC, Montero N, Davidovitch R, Zuckerman JD. Fracture site augmentation with calcium phosphate cement reduces screw penetration after open reduction-internal fixation of proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012 Jun;21(6):741-8. Epub 2011 Dec 21.
76. Fjalestad T, Hole MØ, Hovden IA, Blücher J, Strømsøe K. Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Orthop Trauma*. 2012 Feb;26(2):98-106.
77. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark J. Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elb Surg*. 2011;20(5):747-55.
78. Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Törnkvist H. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br*. 1997 May;79(3):412-7.
79. Launonen AP, Sumrein BO, Reito A, Lepola V, Paloneva J, Jonsson KB, Wolf O, Ström P, Berg HE, Felländer-Tsai L, Jansson KÅ, Fell D, Mechlenburg I, Døssing K, Østergaard H, Märtson A, Laitinen MK, Mattila VM; as the NITEP group. Operative versus non-operative treatment for 2-

- part proximal humerus fracture: A multicenter randomized controlled trial. *PLoS Med.* 2019 Jul 18;16(7).
80. Fjalestad T, Hole MO, Jorgensen JJ, Stromsoe K, Kristiansen IS. Health and cost consequences of surgical versus conservative treatment for a comminuted proximal humeral fracture in elderly patients. *Injury.* 2010;41(6):599–605.
81. Neuhaus V, Bot AG, Swellengrebel CH, Jain NB, Warner JJ, Ring DC. Treatment choice affects inpatient adverse events and mortality in older aged inpatients with an isolated fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013.
82. Rangan A, Handoll H, Brealey S, Jefferson L, Keding A, Martin BC, et al. Surgical vs nonsurgical treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus: the PROFHER randomized clinical trial. *JAMA.* 2015; 313(10):1037–47.
83. Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(2): 121–31.
84. Huttunen TT, Launonen AP, Pihlajamaki H, Kannus P, Mattila VM. Trends in the surgical treatment of proximal humeral fractures – a nationwide 23-year study in Finland. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13(1):261.

10. ANEXOS

CONSULTAS EXTERNAS	UNIDAD DE HOMBRO				
CONSTANT SCORE					
<div style="border: 1px solid black; height: 60px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>NHC y Nombre del Paciente</p>	<p>Operación/Diagnostico: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Lateralidad: R L</p> <hr/> <p>Examen: Pre-op</p> <p> 3 meses 6 meses</p> <p> 1 año 2 años ___ años</p>				
<p>A.- Dolor (/15): media (1 + 2/2) <input style="width: 30px;" type="text"/> A</p> <p>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. _____</p> <p>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)</p> <p>Nivel de dolor: </p> <p>Puntos: </p> <p style="text-align: center; margin-top: -10px;">15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0</p>					
<p>B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) <input style="width: 30px;" type="text"/> B</p> <p>1. ¿Esta limitada tu vida diaria por tu hombro? No = 4, Limitacio moderada = 2, Limitacion severa = 0 _____</p> <p>2. ¿Esta limitada tu actividad deportiva por tu hombro? No = 4, Limitacio moderada = 2, Limitacion severa = 0 _____</p> <p>3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro? No = 2, A veces = 1, Si = 0 _____</p> <p>4. ¿Hasta que altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (pe. un vaso)? Cintura = 2, Xiphoides (estemon) = 4, Cuello = 6, Cabeza = 8, Sobre cabeza = 10 _____</p>					
<p>C.- Balance articular (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) <input style="width: 30px;" type="text"/> C</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1.- Flexion anterior: 0-3 0 pts</p> <p> 31-60 2 pts</p> <p> 61-90 4 pts</p> <p> 91-120 6 pts</p> <p> 121-150 8 pts</p> <p> > 150 10 pts</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2.- Abduccion: 0-30</p> <p> 31-60</p> <p> 61-90</p> <p> 91-120</p> <p> 121-150</p> <p> > 150</p> </td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>3.- Rotracion externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts</p> <p>Elevacion completa del brazo 10 pts</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo</p> <p>Nalga</p> <p>Artic. SI</p> <p>Cintura</p> <p>T12</p> <p>Entre las escapulas</p> </td> </tr> </table>		<p>1.- Flexion anterior: 0-3 0 pts</p> <p> 31-60 2 pts</p> <p> 61-90 4 pts</p> <p> 91-120 6 pts</p> <p> 121-150 8 pts</p> <p> > 150 10 pts</p>	<p>2.- Abduccion: 0-30</p> <p> 31-60</p> <p> 61-90</p> <p> 91-120</p> <p> 121-150</p> <p> > 150</p>	<p>3.- Rotracion externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts</p> <p>Elevacion completa del brazo 10 pts</p>	<p>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo</p> <p>Nalga</p> <p>Artic. SI</p> <p>Cintura</p> <p>T12</p> <p>Entre las escapulas</p>
<p>1.- Flexion anterior: 0-3 0 pts</p> <p> 31-60 2 pts</p> <p> 61-90 4 pts</p> <p> 91-120 6 pts</p> <p> 121-150 8 pts</p> <p> > 150 10 pts</p>	<p>2.- Abduccion: 0-30</p> <p> 31-60</p> <p> 61-90</p> <p> 91-120</p> <p> 121-150</p> <p> > 150</p>				
<p>3.- Rotracion externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts</p> <p>Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts</p> <p>Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts</p> <p>Elevacion completa del brazo 10 pts</p>	<p>4.- Rotacion interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo</p> <p>Nalga</p> <p>Artic. SI</p> <p>Cintura</p> <p>T12</p> <p>Entre las escapulas</p>				
<p>D.- Fuerza (/25): Puntos: media (kg) x 2 = <input style="width: 30px;" type="text"/> D</p> <p>Primera medicion: Segunda medicion: Tercera medicion: Cuarta medicion: Quinta medicion:</p> <p>Average pulls: _____</p>					
<p>TOTAL (/100): A + B + C + D <input style="width: 50px;" type="text"/></p>					

Nombre _____ Fecha ____/____/____

Quick DASH (Spanish)

Por favor evalúe su capacidad de ejecutar las siguientes actividades durante la última semana.
Indíquelo con hacer un círculo alrededor del número que le corresponda a su respuesta.

	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	No lo puedo ejecutar
1. Abrir un pomo nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2. Hacer quehaceres domésticos pesados (p. ej. lavar paredes, ventanas o el piso)	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de mercado o un portafolio	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6. Participar en actividades recreativas en las cual usted tome alguna fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (p. ej. jugar al béisbol, boliche, o martillar)	1	2	3	4	5

	Para Nada	Un Poco	Moderado	Bastante	Incapaz
7. Durante la última semana, ¿hasta qué punto le ha dificultado su problema de brazo, mano u hombro como para limitar o prevenir su participación en actividades sociales normales con la familia o conocidos?	1	2	3	4	5

	Para Nada	Un Poco	Con Moderación	Bastante Limitado/a	Limitado/a Totalmente
8. Durante la semana pasada, ¿estuvo limitado/a en su trabajo u otras actividades diarias por causa del problema con su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor califique la gravedad de los síntomas siguientes durante la última semana	Ningún Síntoma	Leve	Moderado	Severo	Extremo
9. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueo (pinchazos) en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

	Ninguna Dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	Tanto, que no puedo dormir
11. Durante la última semana, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

CONSULTAS EXTERNAS

UNIDAD DE HOMBRO

ASES SCORE

NHC y Nombre del Paciente

Operación/Diagnostico:

Fecha:

Lateralidad: R L

Examen:

Pre-op

3 meses

1 año

6 meses

2 años

___ años

Dolor:

¿Qué intensidad de dolor siente hoy? (haga una marca en la línea)



Función:

Rodee con un circulo el numero que describa su capacidad para realizar las siguientes actividades:

0=Imposible, 1= Con mucha dificultad, 2=Con cierta dificultad, 3= Sin ninguna dificultad

Actividad	Con brazo derecho	Con brazo izquierdo
1. Ponerse un abrigo	0 1 2 3	0 1 2 3
2. Dormir sobre el lado afectado o dolorido	0 1 2 3	0 1 2 3
3. Lavarse la espalda/abrocharse el sujetador por detrás	0 1 2 3	0 1 2 3
4. Limpiarse tras la micción y defecación	0 1 2 3	0 1 2 3
5. Peinarse	0 1 2 3	0 1 2 3
6. Llegar a una balda alta	0 1 2 3	0 1 2 3
7. Levantar 4,5 kg. por encima del hombro (ej. 3 botellas de agua de 1,5 kg.)	0 1 2 3	0 1 2 3
8. lanzar una pelota por encima de la cabeza (ej. Saque de banda, tirar una piedra)	0 1 2 3	0 1 2 3
9. Realizar su trabajo habitual	0 1 2 3	0 1 2 3
10. Realizar su deporte habitual	0 1 2 3	0 1 2 3

EQ-5D

Marque con una cruz como esta la afirmación en cada sección que describe su estado de salud en el día de hoy.

Movilidad

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

Cuidado-Personal

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme solo
- Soy incapaz de lavarme o vestirme solo

Actividades de Todos los Días (ej, trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, actividades familiares o realizadas durante el tiempo libre)

- No tengo problemas para realizar mis actividades de todos los días
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades de todos los días
- Soy incapaz de realizar mis actividades de todos los días

Dolor/Malestar

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo moderado dolor o malestar
- Tengo mucho dolor o malestar

Ansiedad/Depresión

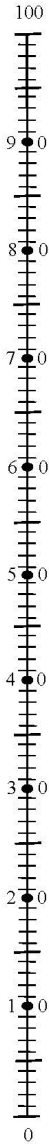
- No estoy ansioso/a ni deprimido/a
- Estoy moderadamente ansioso/a o deprimido/a
- Estoy muy ansioso/a o deprimido/a

Para ayudar a la gente a describir lo bueno o malo que es su estado de salud, hemos dibujado una escala parecida a un termómetro en el cual se marca con un 100 el mejor estado de salud que pueda imaginarse, y con un 0 el peor estado de salud que pueda imaginarse.

Por favor, dibuje una línea desde el cuadro que dice “su estado de salud hoy,” hasta el punto en la escala que, en su opinión, indique lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de hoy.

**Su estado
de salud
hoy**

Mejor estado
de salud
imaginable



Peor estado
de salud
imaginable

Como las respuestas son anónimas, la información personal que le pedimos a continuación nos ayudará a valorar mejor las respuestas que nos ha dado.

1. ¿Tiene usted experiencia en enfermedades graves?

(conteste a las tres situaciones)

	Sí	No
<i>en usted mismo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>en su familia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>en el cuidado de otros</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POR FAVOR
PONGA UNA CRUZ
EN LA CAJITA

2. ¿Cuántos años tiene?

3. Es usted:

Varón	Mujer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POR FAVOR
PONGA UNA CRUZ
EN LA CAJITA

4. Es usted:

<i>fumador</i>	<input type="checkbox"/>
<i>ex-fumador</i>	<input type="checkbox"/>
<i>nunca ha fumado</i>	<input type="checkbox"/>

POR FAVOR
PONGA UNA CRUZ
EN LA CAJITA

5. ¿Trabaja o ha trabajado en servicios de salud o sociales?

Sí	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POR FAVOR
PONGA UNA CRUZ
EN LA CAJITA

Si ha contestado sí, en calidad de qué?

6. ¿Cuál es su principal actividad actual?

<i>empleado o trabaja para si mismo</i>	<input type="checkbox"/>
<i>retirado o jubilado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>tareas domésticas</i>	<input type="checkbox"/>
<i>estudiante</i>	<input type="checkbox"/>
<i>buscando trabajo</i>	<input type="checkbox"/>
<i>otros (por favor especifique)</i>	<input type="checkbox"/>

POR FAVOR
PONGA UNA CRUZ
EN LA CAJITA

7. ¿Nivel de estudios completados?

Leer y escribir	<input type="checkbox"/>
Elementaria, intermedia	<input type="checkbox"/>
Secundaria, vocacional	<input type="checkbox"/>
Universidad	<input type="checkbox"/>

POR FAVOR
PONGA UNA CRUZ
EN LA CAJITA

8. Si conoce su código postal, por favor escríbalo aquí:

VAS/EVA

Nombre: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
Apellidos: <input type="text"/>	
Otros datos: <input type="text"/>	Datos del Hospital: <input type="text"/>
Escala Visual Analógica (EVA)	
Sin Dolor <input type="text"/>	Máximo Dolor Imaginable

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO MEDIANTE REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA VS TRATAMIENTO CONSERVADOR EN FRACTURAS PROXIMALES DE HÚMERO

INTRODUCCIÓN

Las fracturas proximales del húmero (PHF) se encuentran entre las fracturas más comunes en los adultos mayores.

Los riesgos de sufrir PHF aumentan con la edad, especialmente a partir de los 60 años. Pese a ser una de las más comunes de la edad adulta, todavía no existe un protocolo claro en cuanto a la estrategia de tratamiento más adecuada a seguir.

Es por ello que conviene realizar un estudio para intentar determinar el procedimiento que más se aproxime a una mayor tasa de éxito y un menor número de complicaciones.

HIPÓTESIS

El tratamiento quirúrgico con reducción abierta y fijación con placa de bloqueo en las PHF mejora los resultados funcionales y reduce el número de complicaciones.

También se plantea la hipótesis de que habrá una mayor incidencia de complicaciones en el grupo no operatorio.

OBJETIVOS

PRINCIPAL

Realizar un metaanálisis de estudios clínicos aleatorizados que comparen el tratamiento conservador y el tratamiento quirúrgico con reducción abierta y fijación con placa de bloqueo en fracturas proximales de húmero.

SECUNDARIOS

Determinar si existe o no una diferencia funcional entre el manejo quirúrgico y no quirúrgico de las fracturas de húmero valorado por las escalas CMS, DASH y EQ-5D-5L.

Intentar establecer qué método de tratamiento se asocia con una mayor incidencia de complicaciones (no unión y osteonecrosis).



MATERIAL Y MÉTODOS

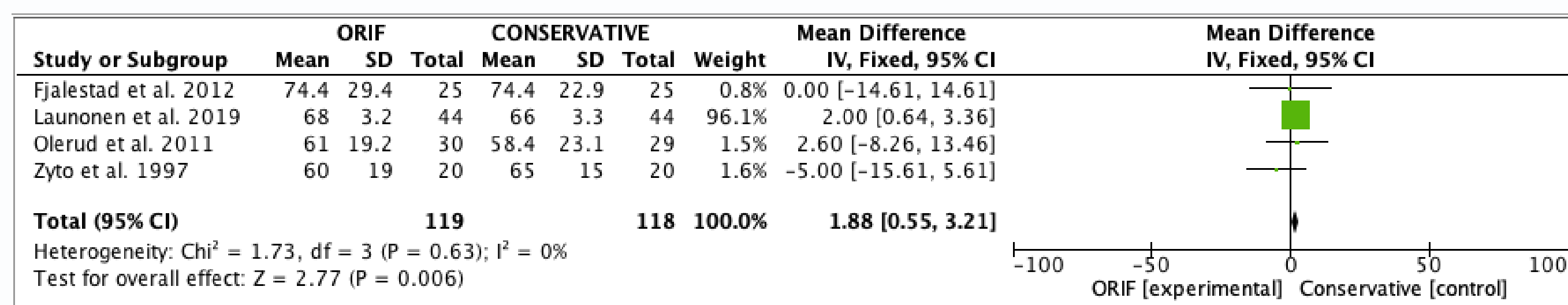
Ensayos clínicos aleatorizados incluidos para el metaanálisis mediante la búsqueda en PubMed:

- Fjalestad et al.
- Olerud et al.
- Zyto et al.
- Launonen et al.



RESULTADOS

No hubo diferencias significativas entre los resultados globales obtenidos del grupo de tratamiento conservador frente a los del grupo de tratamiento quirúrgico, a excepción del grupo del cuestionario CMS.



	n		P	IC 95%
	QUIRÚRGICO	CONSERVADOR		
CMS	119	118	0.006	1.88 (0.55, 3.21)
DASH	74	73	0.66	-1.56 (-8.81, 5.49)
EQ-5D	74	73	0.28	0.03 (-0.02, 0.07)
Fallo de Consolidación	119	118	0.69	0.73 (0.16, 3.37)
Osteonecrosis	119	118	0.49	0.47 (0.06, 3.91)

CONCLUSIONES

Después de comparar 4 estudios clínicos aleatorizados con las mismas variables y contrastar los resultados con la evidencia científica sobre el tema, parece ser que **no hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tratamiento quirúrgico o conservador de las PHF.**

Tampoco se encontraron diferencias en las complicaciones de no unión ni osteonecrosis en las dos técnicas comparadas, aunque estas fueron mínimamente mayores en el grupo de tratamiento conservador.