

Trabajo Fin de Máster

Complicaciones en fracturas osteoporóticas de
húmero proximal tratadas mediante placa Philos®:
revisión de 99 casos

Autor

Alberto Hernández Fernández

Director

José María Pérez García

Facultad de Medicina
2016

INTRODUCCIÓN.....	pág. 3
1. Anatomía.	
2. Clasificación.	
3. Mecanismo de lesión.	
4. Diagnóstico.	
5. Manejo terapéutico.	
OBJETIVOS.....	pág. 9
MATERIAL Y MÉTODOS	pág. 10
1. Criterios de inclusión.	
2. Criterios de exclusión.	
3. Medidas de resultados.	
a. Primarias.	
b. Secundarias.	
4. Otras variables de interés.	
RESULTADOS	pág. 14
1. Variables propias del paciente.	
2. Variables propias de la fractura.	
3. Variables propias de la intervención quirúrgica.	
4. Complicaciones.	
DISCUSIÓN	pág. 21
CONCLUSIONES	pág. 25
AGRADECIMIENTOS.....	pág. 26
BIBLIOGRAFÍA.....	pág. 27

El húmero es el hueso más largo de la extremidad superior en el ser humano. En su extremidad proximal, el húmero articula con la cavidad glenoidea formando la articulación glenohumeral, que tiene como papel fundamental la movilidad, para permitir a la mano alcanzar cualquier punto del espacio.

Las fracturas de húmero proximal es una de las lesiones más importantes de la Traumatología, suponiendo aproximadamente el 5% del total de todas las fracturas. De hecho, se trata de la tercera fractura más importante en cuanto a frecuencia, tras la fractura de cadera y la fractura de la extremidad distal del radio¹. La incidencia de las fracturas de húmero proximal varía en función del sexo, siendo 2-3 veces más frecuentes en mujeres, y de la edad, ya que el 75% se dan en mayores de 60 años. La fractura de húmero proximal tiene una incidencia creciente por el constante aumento de la esperanza de vida de la población y el consecuente aumento de osteoporosis².

La forma de presentación típica consiste en una caída casual en un paciente anciano, es decir, un mecanismo indirecto en paciente con hueso osteoporótico. Se manifiesta con un dolor intenso, tumefacción e impotencia funcional, además de actitud antiálgica con hombro en aproximación, codo en flexión y antebrazo sujeto por el brazo contralateral.

Se trata de una patología con un impacto sociosanitario considerable, puesto que es propia de pacientes mayores y frágiles que ven aumentado su grado de dependencia y suele requerir rehabilitación para recuperar una condición física que asegure el cumplimiento de actividades básicas de la vida diaria.

Con respecto al tratamiento, todavía existe una gran controversia acerca del tratamiento de las fracturas de húmero proximal sin haberse conseguido imponer un protocolo o algoritmo terapéutico de forma universal³. Esto se debe a la complejidad de estas lesiones: desplazamientos de fragmentos óseos pueden pasar desapercibidos si no disponemos de proyecciones radiográficas adecuadas y existen lesiones de partes blandas asociadas, como el manguito de los rotadores, que

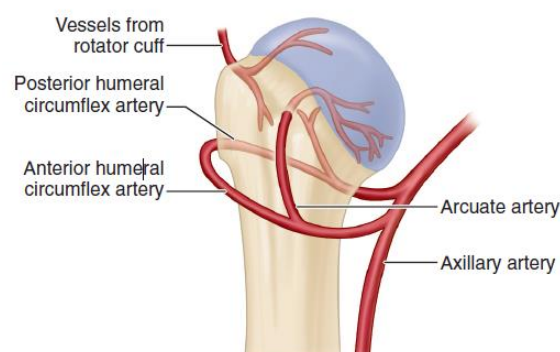
pueden infravalorarse. Además, una restauración anatómica mediante una técnica quirúrgica adecuada puede conducir a una pérdida de balance articular si no se sigue un programa de rehabilitación postoperatorio meticuloso, constituyendo a su vez otro reto en este tipo de lesiones.

2.1 ANATOMÍA















La porción proximal del húmero consta de cabeza humeral, troquíter o tuberosidad mayor y troquín o tuberosidad menor, estos dos últimos separados por la corredera bicipital. Se pueden distinguir el cuello anatómico, que se sitúa por encima de las tuberosidades, es decir, entre la cara articular de la cabeza humeral y la inserción de la cápsula articular y el cuello quirúrgico, que se encuentra por debajo de las tuberosidades. Por otra parte, la cabeza humeral tiene una superficie articular entre 37-57 mm, con un ángulo respecto a la diáfisis de 130° y una retroversión de 25-30° aproximadamente.

Una de las principales complicaciones de las fracturas de húmero proximal es la necrosis avascular de la cabeza humeral por lo que conviene recordar la vascularización de la cabeza humeral. La irrigación fundamental proviene de la arteria circunfleja humeral anterior, que se continúa con la arteria arciforme en el punto donde penetra en el hueso. Esta arteria irriga gran parte de la cabeza humeral, penetrando en el extremo superoexterno del surco intertubercular y origina ramas para ambas tuberosidades. Pueden colaborar en menor medida en la vascularización algunas ramas de la circunfleja humeral posterior y el manguito rotador vascular.

Las fracturas de cuello anatómico son poco frecuentes pero tiene mal pronóstico porque la vascularización suele estar alterada, mientras que las fracturas de cuello quirúrgico son más frecuentes pero no afecta la vascularización.



La clasificación que se utiliza en la mayoría de las ocasiones para las fracturas de húmero proximal es la clasificación de Neer⁴. Esta clasificación divide la anatomía del húmero proximal en cuatro partes: la cabeza humeral, las tuberosidades mayor y menor y la diáfisis humeral, considerando fragmento aquel con desplazamiento mayor a 1 cm o con una angulación mayor a 45°. Las fracturas desplazadas de tres o cuatro fragmentos conllevan una alteración de la congruencia articular y una disrupción del aporte sanguíneo al húmero proximal. Por otra parte, su principal limitación es la baja reproductibilidad intra e interobservador.

	2-part	3-part	4-part	
Anatomical neck				
Surgical neck				
Greater tuberosity				
Lesser tuberosity				
Fracture-dislocation				Articular surface 
Anterior Posterior				

También existe la clasificación de la AO que divide las fracturas en función del número de fragmentos, la afectación de la cara articular y la presencia o no de impactación o desplazamiento.

En los últimos años ha aparecido una nueva clasificación que pretende mejorar el nivel de correlación inter e intraobservador, la clasificación de LEGO-Codman, que permite clasificar la fractura en 12 tipos distintos según el trazo, añadiendo como factores de mal pronóstico: la afectación de la bisagra medial, del cuello anatómico y una amplitud del trazo metafisario mayor a 8 mm.

2.3 MECANISMO DE LESIÓN

El mecanismo lesional de la fractura de húmero más frecuente consiste en un impacto de baja energía en ancianos con factores predisponentes, como baja calidad ósea y otras patologías acompañantes. Ocasionalmente, pueden producirse por impactos de alta energía, como accidentes de tráfico, convulsiones o shock eléctrico, siendo el principal mecanismo de lesión en sujetos jóvenes, generalmente varones.

Una vez producida la fractura, existen una serie de fuerzas musculares que contribuyen al desplazamiento de la misma. El trazo diafisario se suele desplazar hacia medial y anterior por la acción del pectoral mayor. El troquíter puede ser desplazado hacia posterior por la acción del músculo infraespinoso y hacia arriba por el supraespinoso. Por último, el músculo subescapular puede retraer hacia medial el troquíter.

2.4 DIAGNÓSTICO

El primer paso para un adecuado diagnóstico de esta patología es una detallada historia clínica y exploración física del paciente. Salvo excepcionales casos de impactos de alta energía, el mecanismo lesional consistirá en una caída casual sobre el brazo afecto. La exploración física denotará gran dolor en cabeza humeral, con crepitación e impotencia funcional, con actitud antiálgica con hombro en aducción sujeto por el brazo contralateral.

Aunque una correcta anamnesis y examen físico pueden ayudar a orientar el diagnóstico, es imprescindible la realización de pruebas de imagen complementarias, generalmente radiología simple, para confirmar el diagnóstico y decidir el tratamiento más adecuado. Las proyecciones más útiles para ello son la AP en plano escapular y la lateral transtorácica.

Por último, otras pruebas de imagen como TAC pueden ayudar a completar el estudio de la fractura, determinando el desplazamiento de los fragmentos, el porcentaje de afectación articular y fracturas asociadas de reborde glenoideo, mientras que la RMN se podría utilizar para evaluar la afectación del manguito de los rotadores.

La mayoría de estas fracturas de húmero proximal son no desplazadas o mínimamente desplazadas por lo que se pueden tratar de forma ortopédica con resultados satisfactorios. Sin embargo, el 20% necesitan una intervención quirúrgica por tratarse de fracturas conminutas y desplazadas⁵. El tratamiento de estas fracturas de húmero proximal complejas sigue siendo objeto de gran controversia y discusión, de modo que son múltiples opciones terapéuticas y no existe mucho consenso entre los diferentes cirujanos, puesto que una misma fractura puede ser tratada de diferentes formas obteniendo los mismos resultados funcionales⁶. A continuación, comentamos brevemente las distintas opciones terapéuticas con sus ventajas y desventajas.

El tratamiento ortopédico mediante inmovilización con cabestrillo está indicado para la mayoría de las fracturas de húmero proximal. En pacientes ancianos, consigue una articulación glenohumeral funcional y no dolorosa, evitando complicaciones propias de una intervención quirúrgica. Por otro lado, los pacientes deben ser correctamente seleccionados ya pueden surgir complicaciones como pseudoartrosis, que requerirían cirugías de revisión muy agresivas para su resolución.

Existen técnicas mínimamente invasivas como agujas de Kirschner, tornillos canulados o suturas⁷ que reducen el daño de tejidos blandos y el riesgo de infección a costa de conseguir una fijación menos estable con un mayor riesgo de lesión vasculonerviosa.

La fijación mediante clavo intramedular estabiliza la fractura en hueso osteoporótico con una mínima disección de tejidos. Sin embargo, el manguito de los rotadores puede ser dañado y tiene pobres resultados en fracturas conminutas con alta tasa de movilización del implante.

La reducción abierta y fijación interna mediante placa de osteosíntesis nos permite una reducción anatómica de la fractura, con una mejoría de los resultados funcionales y una facilidad para la reintervención. Se trata del tratamiento que dota a la fractura de una mayor estabilidad en fracturas conminutas y tiene la posibilidad de añadir injerto óseo para rellenar defecto óseo. Presenta como desventajas un

aumento del riesgo de infección y de necrosis de la cabeza humeral como consecuencia de la disección de los tejidos.

Por último, existe la artroplastia de la cabeza humeral⁸ que evita los riesgos de pseudoartrosis y necrosis de la cabeza humeral por lo que reduce la necesidad de reintervención quirúrgica. Los problemas de este implante son los pobres resultados funcionales y la dificultad de la revisión del implante.

Aunque en la actualidad hay poca evidencia científica que ayude al cirujano a evaluar diferentes opciones de tratamiento quirúrgico, existe la tendencia actual de emplear la osteosíntesis con placa. Como consecuencia, se han mejorado considerablemente los resultados funcionales en este tipo de pacientes. Sin embargo, se ha advertido un número importante de pacientes que presentan complicaciones que hagan necesaria una cirugía de revisión.

3

OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio es describir las complicaciones de las fracturas osteoporóticas de húmero proximal tratadas con osteosíntesis mediante placa Philos®, así como su relación con la estancia hospitalaria y la necesidad de reintervención quirúrgica.

Como objetivos secundarios, se pretenden detallar las características epidemiológicas de los pacientes que sufren este tipo de patología, clasificar el tipo de fractura encontrado y definir las variables de la técnica quirúrgica empleada.

Este trabajo tiene como objetivo final el formar una base sólida de información para la realización de futuros trabajos, que permitan aclarar la controversia actual que existe en el manejo terapéutico de las fracturas de húmero proximal.

4

MATERIAL Y MÉTODO

Para la realización del presente estudio se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, analizando todas las fracturas agudas de húmero proximal intervenidas quirúrgicamente mediante osteosíntesis con placa Philos® entre enero de 2010 hasta diciembre de 2012. La información fue recogida mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes. Se consiguió un total de 99 casos, con un seguimiento mínimo de 2 años.

4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión para el presente estudio fueron la existencia de fractura aguda (menos de 1 mes de evolución) de húmero proximal intervenida quirúrgicamente mediante osteosíntesis mediante placa Philos®, en población mayor de 65 años.

Se incluyeron fracturas independientemente de su clasificación o complejidad, del mecanismo lesional que las hubiera producido y de otras variables epidemiológicas.

De esta manera, se ha pretendido tener una representación homogénea para conocer las distintas variables epidemiológicas presentes en los pacientes y ver el impacto del tratamiento de estas fracturas.

4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron los pacientes que cumplieran alguno de los criterios que indico a continuación:

- Pacientes que no cumplieron un periodo de seguimiento mínimo de 24 meses.
- Pacientes menores de 65 años.
- Fracturas tratadas de forma conservadora, es decir, aquellas que por las características de la fractura el cirujano consideró que no era necesaria la necesidad de cirugía.

- Fracturas de húmero proximal tratadas quirúrgicamente mediante métodos alternativos a la osteosíntesis con placa, como osteosíntesis con agujas o artroplastia parcial o total.
- Aquellas fracturas tratadas mediante osteosíntesis con placa como rescate por fracaso previo del tratamiento.
- Fracturas de húmero proximal con extensión diafisaria, por el perfil de complicaciones diferente.
- Fracturas abiertas y patológicas.
- Paciente que rechazase el seguimiento o no permitiese la realización del presente estudio.
- Imposibilidad para obtener la información necesaria en las distintas variables estudiadas.
- Pacientes intervenidos en otro centro hospitalario.

4.3

MEDIDAS DE RESULTADOS

PRIMARIAS

- Tasa de complicaciones: esta tasa es la medida de resultado primaria más empleada en los diferentes estudios realizados. Se puede expresar de manera global o en diferentes apartados en función de cada tipo específico de complicación.
 - Cut-out: consiste en la protrusión dentro de la articulación glenohumeral de los tornillos cefálicos y se trata de la complicación más frecuente de este tipo de intervención quirúrgica. Se asocia con fracturas complejas de la cabeza del húmero y conlleva una pérdida de balance articular y dolor persistente que, en ocasiones, hace necesaria una cirugía de revisión para extraer el material de osteosíntesis.
 - Necrosis de la cabeza humeral: se trata de una complicación frecuente producida por la interrupción de la vascularización que irriga la cabeza humeral. Su consecuencia inmediata es el colapso de la cabeza humeral con cut-out de tornillos.

- Pseudoartrosis: consiste en el retardo de consolidación de la fractura.
- Fractura periimplante: se trata de una complicación muy grave, que requiere de una cirugía de revisión para conservar la funcionalidad de la extremidad superior. Generalmente se resuelven mediante la colocación de artroplastias de hombro.
- Lesiones nerviosas: la lesión del nervio axilar se trata de una complicación bastante infrecuente, aunque podría tener consecuencias importantes como hipoestesia en borde superior de deltoides y debilidad de la abducción del brazo, menos evidente. Suelen recuperar espontáneamente sin necesidad de revisión.
- Infección: es una de las complicaciones con peor pronóstico al retrasar la recuperación funcional del paciente y tener una difícil curación. Normalmente, se tratan de celulitis de escasa gravedad que se pueden resolver con tratamiento antibiótico pero en casos de infecciones más graves puede ser necesaria la cirugía con extracción del material de osteosíntesis para su resolución.

SECUNDARIAS

- Necesidad de nueva cirugía: se incluyen todas las intervenciones derivadas de un fracaso de la intervención quirúrgica de la osteosíntesis de la placa Philos®, es decir, consecuencia de las complicaciones enumeradas en el anterior apartado. Las cirugías de revisión fueron extracción de material de osteosíntesis y artroplastias principalmente.
- Duración de la estancia hospitalaria: este indicador de gestión hospitalaria tiene un especial interés por su relación directa con el coste sanitario de esta patología. Además, está relacionado con la aparición de complicaciones, ya que éstas pueden aumentar los días de estancia hospitalaria.

Además de las variables de resultado, principal motivo del estudio, también se registraron una serie de variables epidemiológicas en relación con las características basales de nuestra población, así como datos complementarios que ayudan a comprender mejor las características de la fractura y del tratamiento empleado.

- VARIABLES PROPIAS DEL PACIENTE.
 - Sexo y edad.
 - Lateralidad.
 - Mecanismo de lesión: diferenciando principalmente entre mecanismo de baja energía o caída casual y mecanismo de alta energía o accidente de tráfico.
 - Lesiones asociadas a la fractura: se registra la incidencia de lesiones asociadas a la fractura de húmero proximal porque pueden condicionar la fecha de intervención, el tratamiento y el pronóstico de nuestra intervención.
 - Días hasta intervención quirúrgica.

- VARIABLES PROPIAS DE LA FRACTURA.
 - Clasificación de Neer: basada en el desplazamiento de los fragmentos y no tanto en las líneas de fractura. Divide en fracturas de 2, 3 y 4 fragmentos.
 - Clasificación AO: identifica a la región del húmero proximal con un 11 y reconoce tres grupos: fracturas extraarticulares unifocales, fracturas extraarticulares bifocales y fracturas intraarticulares.

- VARIABLES PROPIAS DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.
 - Tipo de implante: en función del tipo de fractura y del criterio del cirujano se coloca una placa de mayor o menor tamaño.
 - Número de tornillos cefálicos.
 - Empleo de augmentación o injerto óseo: utilización de materiales complementarios para mejorar la estabilidad del montaje.

5

RESULTADOS

5.1

VARIABLES PROPIAS DEL PACIENTE

El estudio finalmente incluyó un total de 99 pacientes con fractura de húmero proximal intervenidos quirúrgicamente mediante osteosíntesis con placa Philos®, de los cuales un 13,1% fueron varones (13 pacientes) y un 86,9% mujeres (86 pacientes).

La edad media fue de 74,72 años, con un rango de edad desde los 65 años hasta los 88 años). El lado (Gráfico 1) que presentó mayor frecuencia de aparición fue el lado izquierdo con un 52,5% (52 pacientes), frente al 47,5% (47 pacientes) en el lado derecho.

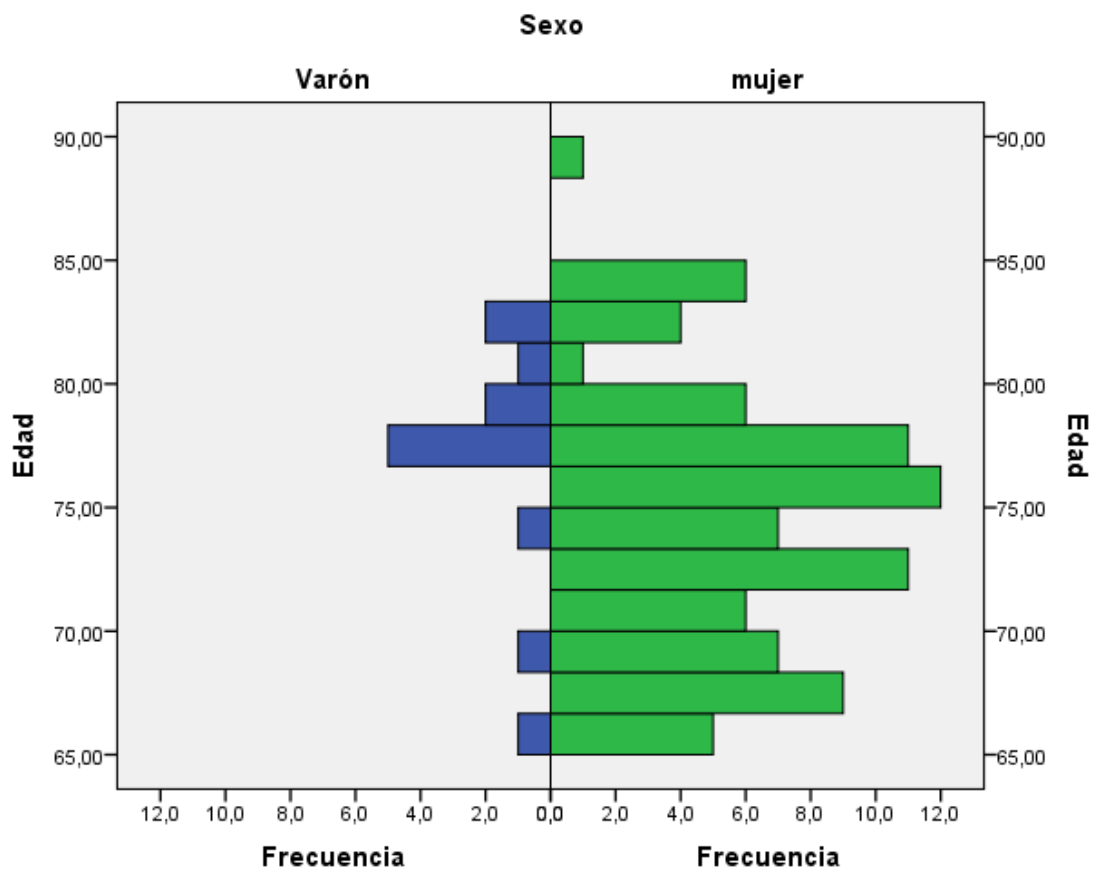


Gráfico 1. Distribución por edad y sexo.

En cuanto al mecanismo de lesión (Gráfico 2), un 98% fue una caída casual (97 pacientes) frente a un 2% (2 pacientes) con mecanismo de alta energía. El 11,1% de los pacientes tuvieron un TCE asociado, el 7,1% una fractura de la extremidad superior, el 8,1% una fractura de la extremidad inferior y un 3% contusión de la pared torácica. Sin embargo, el 70,7% de los pacientes tuvieron la fractura de húmero proximal de forma aislada.

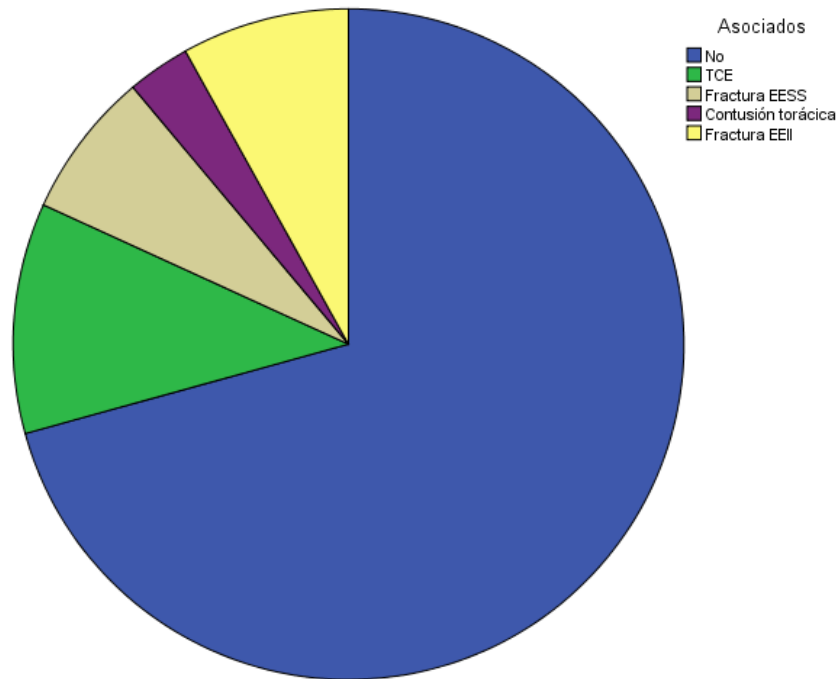


Gráfico 2. Lesiones asociadas a la fractura.

Por último, el tiempo medio hasta la intervención quirúrgica (Tabla 1) fue de 3,76 días (rango 0-12 días). Dividiendo el tiempo medio hasta la cirugía en función de las lesiones asociadas, observamos desde 3 días en el caso de asociar fractura de extremidad inferior hasta 5 días en el caso de asociar TCE.

Lesiones asociadas	Días hasta IQ
No	4
TCE	5
Fractura EESS	4
Contusión torácica	4
Fractura EEII	3

Tabla 1. Días hasta la intervención quirúrgica.

5.2 VARIABLES PROPIAS DE LA FRACTURA

Una vez recopilada toda la información demográfica sobre nuestra población de 99 pacientes se prosiguió con el estudio exhaustivo de las fracturas. Para ello, fue necesario que hubiera un estudio completo realizado en el servicio de urgencias mediante radiología simple que incluyese las proyecciones anteroposterior y lateral transtorácica.

En primer lugar, se clasificaron los distintos pacientes en función de si la fractura era extraarticular unifocal (11 A), extraarticular bifocal (11 B) o intraarticular (11 C), es decir, según la clasificación de la AO. La distribución se muestra a continuación en la tabla 2.

Clasificación AO	Recuento	Porcentaje
11 A1	4	4,04%
11 A2	5	5,05%
11 A3	20	20,20%
11 B1	27	27,27%
11 B2	26	26,26%
11 C1	12	12,12%
11 C2	4	4,04%
11 C3	1	1,01%

Tabla 2. Distribución de las fracturas según Clasificación AO.

Se prosiguió con la categorización de las distintas fracturas según la clasificación de Neer (Tabla 3), distinguiendo en fracturas de 2, 3 y 4 fragmentos, mostrando la distribución que se muestra en la tabla.

Clasificación Neer	Recuento	Porcentaje
2	24	24,24%
3	51	51,52%
4	24	24,24%

Tabla 3. Distribución de las fracturas según Clasificación de Neer.

En todos los casos, la cirugía se realizó colocando al paciente en posición de silla de playa, accediendo mediante un abordaje deltopectoral. Tras reducir de forma abierta la fractura se fija de forma temporal la placa Philos® (Synthes, Oberdorf; Switzerland) con agujas de Kirschner. La placa se adhiere a la cabeza humeral empleando un tornillo de compresión en el agujero más proximal de la diáfisis, tras lo cual, se colocan tornillos bloqueados a placa de longitud adecuada para que se fijen a la cabeza humeral subcondralmente. Además, las tuberosidades se fijan a la placa con sutura no reabsorbible. Al final de la cirugía, se comprueba el resultado mediante radioscopia en tres proyecciones (AP, axial y rotación externa).

Además de la técnica estándar empleada en todos los pacientes se ha contabilizado una serie de elementos que pueden diferenciar e influir en los resultados de la osteosíntesis mediante placa Philos®.

En la gráfico 3 se observa la distribución en función del tipo de placa empleada. Se usó placa corta en el 80,8% de los casos (80 pacientes) frente a la placa larga en el 19,2% (19 pacientes).

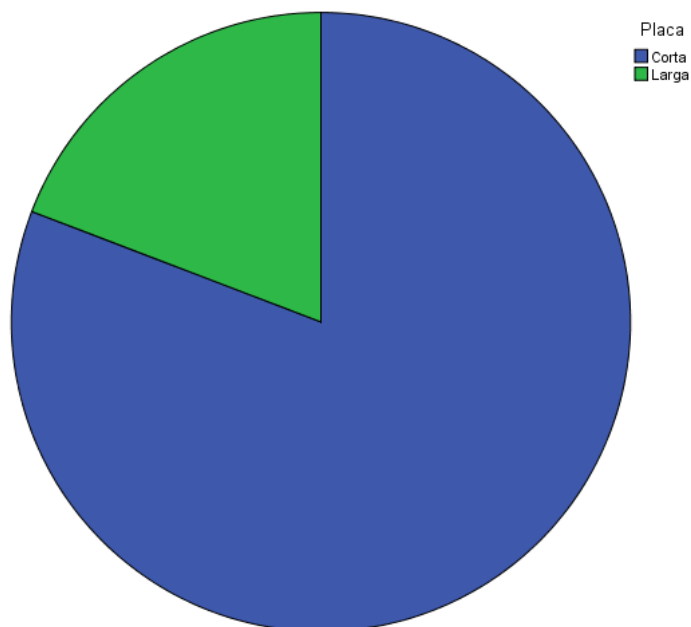


Gráfico 3. Distribución según el tipo de placa empleada.

Por otra parte, en 88 pacientes se empleó la técnica estándar sin asociar nada más. En 4 pacientes (4%) se utilizó un tornillo interfragmentario por las características de la fractura metafisaria, en 3 pacientes (3%) injerto óseo y en 4 de ellos (4%) aumentación.

Acerca del número de tornillos cefálicos (Gráfico 4), en el 22,2% (22 pacientes) de los pacientes se emplearon 4 tornillos, en el 57,6% (57 pacientes) 5 tornillos, en el 18,2 % (18 pacientes) 6 tornillos y en el 2% (2 pacientes) 7 tornillos.

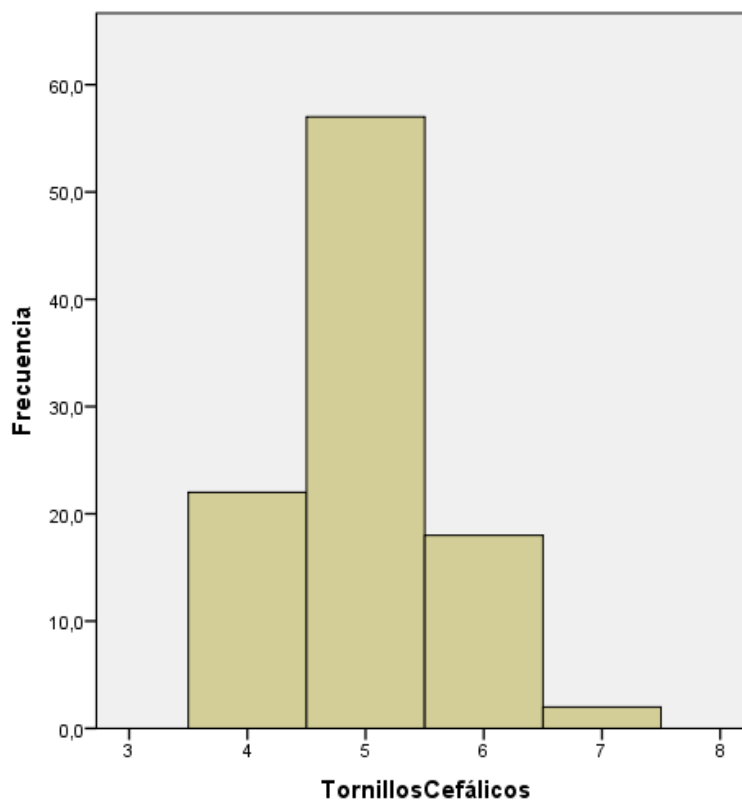


Gráfico 4. Distribución según el número de tornillos cefálicos empleados.

5.4 COMPLICACIONES

Como variable principal del estudio, se contabilizó el número de complicaciones acaecidas en nuestras intervenciones (tabla 4 y gráfico 5). En la mayoría de los casos, el 66,7% de los casos (66%) no hubo complicaciones. La complicación más frecuente, fue el cut-out de tornillo cefálico en el 16,2% (16 pacientes). Además, contabilizamos 4 casos de necrosis de la cabeza humeral (4%), 3 casos con complicaciones médicas intrahospitalarias (3%) y 3 infecciones de la herida quirúrgica (3%). Se encontraron 2 pacientes sin consolidación de la fractura (2%), 2 fracturas periprotésicas (2%) y 2 roturas de manguito de los rotadores (2%). En un caso, hubo una pérdida de reducción de la fractura (1%).

Complicaciones	Recuento
No	66
Fx Periprotésica	2
Tornillo Intraarticular	16
Complicación Médica	3
Necrosis Cabeza	4
Pérdida reducción	1
Rotura Manguito	2
Pseudoartrosis	2
Infección	3

Tabla 4. Recuento de complicaciones encontradas

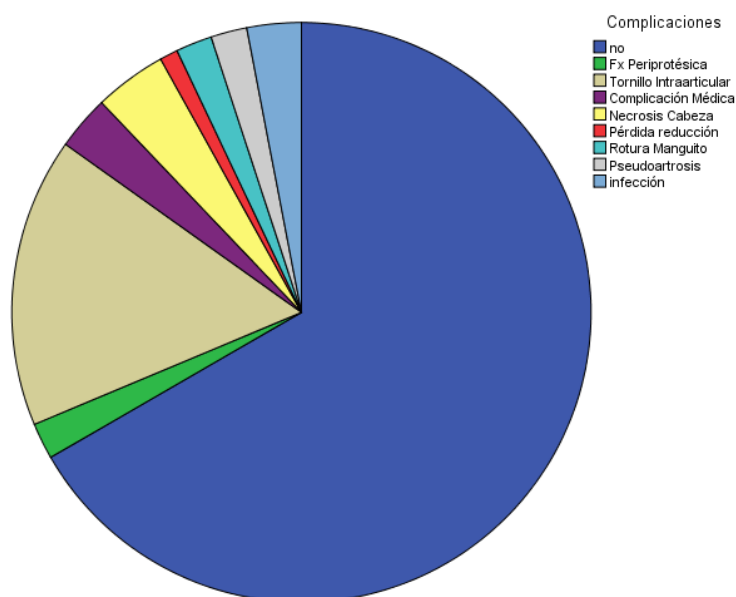


Gráfico 5: Distribución en función de la complicación encontrada.

Como resultados secundarios, se contabilizó el número de reintervenciones que precisaron los pacientes estudiados (tabla 5). Se realizaron un total de 13 intervenciones quirúrgicas (13%) como consecuencia de complicaciones de la primera. La reintervención más frecuente fue la extracción de material de osteosíntesis, se realizaron un total de 7 extracciones, 4 como consecuencia de cut-out de tornillos, 2 por necrosis de la cabeza humeral y en 1 caso por infección. En 2 ocasiones fue necesaria una nueva osteosíntesis para estabilizar una fractura periimplante. Se colocó una prótesis parcial tras una pérdida de la reducción de la fractura. 2 roturas de manguito de los rotadores precisaron reparación en un segundo tiempo quirúrgico, mientras que una pseudoartrosis se solucionó colocando una prótesis total invertida de hombro.

		Reintervención					
		No	EMO	Osteosíntesis secundaria	Prótesis Parcial	Reparación Manguito	Prótesis Total
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Complicaciones	No	66	0	0	0	0	0
	Fractura periimplante	0	0	2	0	0	0
	Tornillo Intraarticular	12	4	0	0	0	0
	Complicación Médica	3	0	0	0	0	0
	Necrosis Cabeza	2	2	0	0	0	0
	Pérdida reducción	0	0	0	1	0	0
	Rotura Manguito	0	0	0	0	2	0
	Pseudoartrosis	1	0	0	0	0	1
	Infección	2	1	0	0	0	0

Tabla 5. Complicaciones encontradas relacionadas con la reintervención necesaria para su resolución.

Otro aspecto relacionado con las complicaciones fue el tiempo de ingreso de los pacientes (tabla 6). El tiempo medio de ingreso fue de 7,94 días (DE 4,679). Dividiendo el tiempo de ingreso según tipo de complicación, el tiempo medio varió desde 8 días en caso de no haber complicaciones hasta 15 días en el caso de pérdida de reducción intrahospitalaria.

Complicaciones								
No	Fractura periimplante	Tornillo intraarticular	Complicación médica	Necrosis cabeza	Pérdida reducción	Rotura manguito	Pseudoartrosis	Infección
8	8	8	14	8	15	8	9	10

Tabla 6. Tiempo medio de ingreso en función del tipo de complicación encontrada.

Entre los objetivos de este estudio, se encontraba el averiguar las características de los pacientes que sufren una fractura osteoporótica de húmero proximal en nuestro medio. De esta manera, averiguamos si las características basales de nuestros casos, el mecanismo de producción y la técnica quirúrgica empleada en nuestro centro están en consonancia con lo descrito en la literatura.

Nuestro estudio ha incluido pacientes mayores de 65 años con objeto estudiar de forma específica aquellas fracturas producidas sobre hueso osteoporótico, con mayor repercusión económica y mayor tasa de complicaciones. La edad media de nuestro estudio se situó en 74,72 años (65-88 años). Otros estudios existentes sitúan la edad media sobre 71 años con un rango de edad de 65-85 años⁹.

Clásicamente, se ha descrito un mayor número de fracturas de húmero proximal en el sexo femenino. Nuestro estudio presenta esa mayoría de mujeres, contando con una proporción de mujeres respecto a hombres de 6:1. En otros estudios existentes¹⁰, se han descrito proporciones desde 1:1 hasta 3:1.

Por otra parte, el mecanismo lesional más frecuente de las fracturas osteoporóticas de húmero proximal es un mecanismo de baja energía. Teniendo en cuenta que nuestro estudio únicamente incluye pacientes mayores de 65 años, la inmensa mayoría de casos (98%) son producto de una caída casual frente al 2% que fueron accidentes de tráfico. En otros estudios¹¹, que no acotan en función de la edad, la proporción de accidentes de alta energía es de un 11,2%.

Por otra parte, encontramos que el 70,7% de los pacientes no presentaron lesiones asociadas, mientras que el 11,1% presentaron TCE, el 7,1% fractura de la extremidad superior, el 8,1% fractura de la extremidad inferior y un 3% contusión de la pared de contusión torácica. Se relacionó la existencia de lesiones asociadas con el tiempo hasta la cirugía, sin observar amplias diferencias en función de las mismas. El tiempo medio hasta la cirugía fue de 3,76, similar o incluso inferior a otros estudios encontrados sobre el tema^{9, 12}.

La distribución de las fracturas de húmero proximal que se intervinieron quirúrgicamente mediante osteosíntesis con placa Philos® se definió por las clasificaciones de la AO y de Neer. Comparando las distribuciones observadas en ambas tablas con artículos similares, encontramos un perfil muy similar^{11, 12}, fracturas complejas en individuos relativamente jóvenes. Es importante la similitud en este aspecto a la hora de comparar las complicaciones con las encontradas en la literatura.

Por último, comentaremos los resultados encontrados sobre la variabilidad de la técnica quirúrgica en nuestra población aunque no existen datos en estudios similares. En todos los casos se ha empleado la técnica estándar de osteosíntesis mediante placa Philos®.

La indicación de la placa Philos® corta es fracturas desplazadas de húmero proximal de 2, 3 y 4 fragmentos, mientras que la placa Philos® larga se indica cuando la fractura se extiende a la diáfisis y si no existe apoyo medial. En nuestro estudio, se excluyeron fracturas sin extensión diafisaria por el perfil de complicaciones diferentes. La mayoría de placas colocadas entonces fueron cortas 80,8% frente al 19,2% de placas largas.

Se empleó en 4 pacientes tornillos interfragmentarios, todos ellos fractura de húmero proximal sin apoyo de la cortical medial y que requirieron placa larga para la estabilización de la fractura. Además en otros cuatro pacientes se utilizó augmentación y en tres injerto óseo para servir de relleno por el hueso osteoporótico sobre el que se colocó la placa.

Por último, el número de tornillos cefálicos varió desde 4 hasta 7 en nuestros pacientes. Según cirujanos expertos en osteosíntesis de fracturas de húmero proximal el número adecuado de tornillos cefálicos es 5 o 6 (57,6% y 18,2% respectivamente en nuestro estudio), ya que 4 o menos parecen ser insuficientes y 7 o más no muestran mejores resultados.

Como objetivo principal del estudio, se contabilizaron un total de 33,3% de pacientes con cualquier tipo de complicación, ya fuera relacionada o no con el implante. Este resultado se halla en consonancia con otros estudios realizados sobre el mismo tema, por ejemplo, en una revisión de 294 pacientes¹¹ encontraron un total de 105 complicaciones lo que supone un 28,4%.

La complicación más frecuente encontrada en la literatura es el cut-out de los tornillos cefálicos o protrusión articular de los mismos.^{12, 13.} En nuestro estudio, se trata de la complicación más frecuente con un 16,2% de los pacientes, ligeramente inferior a lo encontrado en otros estudios. Owsley encontró una incidencia un 43% de protrusión de tornillos en la articulación glenohumeral en mayores de 60 años¹⁴.

La necrosis de la cabeza humeral es otra de las complicaciones más frecuentes tras osteosíntesis, variando su incidencia desde un 0-68% dependiendo de los estudios^{15, 16.} Se relaciona con fracturas complejas, extensión metafisaria y afectación de la cortical dorsomedial. En nuestro estudio se han encontrado un 4% de necrosis avascular de la cabeza humeral, complicación presumiblemente infraestimada por su desarrollo a largo plazo.

La prevalencia de pseudoartrosis en la literatura¹⁷ varía desde un 1,7 a un 13%, dependiendo del tipo de fractura encontrado y hallándose en consonancia con los resultados de nuestro estudio que la sitúan en un 2%.

La infección de la herida quirúrgica encontrada en nuestro estudio supuso un 3%, de las cuales dos casos fueron infecciones superficiales y otro caso infección profunda. Estos datos son reforzados con los resultados de otros estudios¹¹ que encuentran infección en torno a un 2%.

Se encontraron dos fracturas periimplante lo que supone un 2% de nuestros pacientes, una fractura a nivel de la placa y otra distal a la misma. Las roturas de manguito también supusieron otro 2% y se diagnosticaron como motivo de una limitación significativa en la funcionalidad encontrada durante el seguimiento. Todas estas complicaciones además de 3 complicaciones médicas y una pérdida de reducción son similares a los encontrados en el mayor estudio similar a éste¹¹.

La necesidad de reintervención quirúrgica en nuestro estudio fue de un 13%, sustancialmente menor respecto a otros encontrados en la literatura.

Del total de 16 tornillos intraarticulares encontraron precisaron 4 de ellos extracción de material de osteosíntesis dada el dolor y la pérdida de balance articular que producían. Los 12 restantes no requirieron intervención por no producir sintomatología o por rechazo a una nueva intervención por parte del paciente.

La necrosis avascular necesitó extracción de material de osteosíntesis en un 50% de los casos, por el colapso de la cabeza humeral.

De las dos pseudoartrosis halladas en nuestro estudio, la primera fue resuelta colocando una prótesis total invertida de hombro con buenos resultados funcionales, mientras que en el segundo caso hubo rechazo de una nueva cirugía.

Hubo un total de 3 infecciones de la herida quirúrgica, los dos casos de infección superficial se resolvieron con tratamiento antibiótico oral mientras que la infección profunda requirió extracción de material de osteosíntesis además de tratamiento antibiótico intravenoso.

Las fracturas periimplante se resolvieron con una nueva cirugía. La fractura a nivel de la placa necesitó extracción de la placa con reosteosíntesis con placa larga y la fractura dista se resolvió con dos placas en húmero distal.

Las roturas de manguito advertidas en el seguimiento en las consultas fueron suturadas en una segunda intervención.

Mientras que las complicaciones médicas no necesitaron intervención quirúrgica pues se resolvieron intrahospitalariamente, la pérdida de reducción en el propio ingreso se resolvió con una segunda intervención en la que se colocó una prótesis parcial de cabeza humeral.

Por último, la estancia hospitalaria, cuya media fue de 8 días, únicamente se vio afectada los casos de las complicaciones médicas que demoraron el alta hasta la resolución de las mismas y la reintervención por pérdida de reducción. En ambas complicaciones la estancia hospitalaria se duplicó.

A pesar de los buenos resultados funcionales recogidos en la literatura acerca de las fracturas osteoporóticas de húmero proximal tratadas mediante placa Philos[®], existe una alta incidencia de complicaciones y necesidad de revisión quirúrgica en nuestro medio. Sin embargo, la fijación con esta placa se asocia a buenos resultados de consolidación de la fractura. Aunque la reducción abierta y fijación con placa Philos[®] no se puede considerar como “gold standard”, en manos de un cirujano experto que conozca las características de esta técnica es una buena opción para el manejo de fracturas de húmero proximal.

Por otra parte, es necesario, la realización de nuevos estudios que incluyan resultados funcionales para valorar cómo influyen las complicaciones en la calidad de vida de los pacientes. Asimismo, sería conveniente plantear estudios con un diseño prospectivo y comparando con otros tipos de tratamientos para valorar qué tratamiento es mejor en cada paciente.

Quisiera mostrar mi agradecimiento al Dr. Pérez García por su incalculable apoyo y servir de guía a lo largo de este proyecto de investigación. Asimismo, expresar mi reconocimiento al Dr. Gómez Blasco, cuya idea me animó a iniciar esta labor investigadora y sin el cual este trabajo no sería posible. Por último, expresar mi gratitud y el deseo de continuar mi colaboración con este equipo de investigación, en el cual se incluyen el Dr. Pinilla Gracia y el Dr. Rodríguez Nogué.

1. Baron JA, Barret JA, Karagas MR. The epidemiology of peripheral fractures. *Bone* 1996; 18:209S-13S.
2. Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 442:87-92.
3. B. Lanting, J. MacDermid, D. Drosdowech, K.J. Faber. Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elbow Surg*, 17 (2008), pp. 42–54
4. C.S. Neer 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*, 52 (1970), pp. 1077–1089
5. K. Zyto, L. Ahrengart, A. Sperber, H. Törnkvist. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br*, 79 (1997), pp. 412–417
6. B. Lanting, J. MacDermid, D. Drosdowech, K.J. Faber. Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elbow Surg*, 17 (2008), pp. 42–54
7. M.C. Park, A.M. Murthi, N.S. Roth, T.A. Blaine, W.N. Levine, L.U. Bigliani. Two-part and three-part fractures of the proximal humerus treated with suture fixation. *J Orthop Trauma*, 17 (2003), pp. 319–325
8. C.M. Robinson, R.S. Page, R.M. Hill, D.L. Sanders, C.M. Court-Brown, A.E. Wakefield. Primary hemiarthroplasty for treatment of proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 85 (2003), pp. 1215–1223
9. Schliemann B, Siemoneit J, Theisen Ch, Kösters C, Weimann A, Raschke MJ. Complex fractures of the proximal humerus in the elderly--outcome and complications after locking plate fixation. *Musculoskelet Surg*. 2012 May;96 Suppl 1:S3-11.

10. Erasmo R, Guerra G, Guerra L. Fractures and fracture-dislocations of the proximal humerus: A retrospective analysis of 82 cases treated with the Philos(®) locking plate. *Injury*. 2014 Dec;45 Suppl 6:S43-8.
11. Spross C, Platz A, Rufibach K, Lattmann T, Forberger J, Dietrich M. The PHILOS plate for proximal humeral fractures--risk factors for complications at one year. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Mar;72(3):783-92.
12. Boesmueller S, Wech M, Gregori M, Domaszewski F, Bukaty A, Fialka C, Albrecht C. Risk factors for humeral head necrosis and non-union after plating in proximal humeral fractures. *Injury*. 2016 Feb;47(2):350-5
13. Clavert P, Adam P, Bevort A, Bonnomet F, Kempf JF. Pitfalls and complications with locking plate for proximal humerus fracture. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19:489-94.
14. Owsley KC, Gorczyca JT. Fracture displacement and screw cutout after open reduction and locked plate fixation of proximal humeral fractures. *Bone Joint Surg Am* 2008; 90:233-40.
15. Bastian JD, Hertel R. Initial post-fracture humeral head ischemia does not predict development of necrosis. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17:2-8.
16. Gerber C, Hersche O, Berberat C. The clinical relevance of posttraumatic avascular necrosis of the humeral head. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7:586-90.
17. Jost B, Spross C, Grehn H, Gerber C. Locking plate fixation of fractures of the proximal humerus: analysis of complications, revision strategies and outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 2014; 22:542-9.

