

Gradu Amaierako Lana / Trabajo Fin de Grado
Medikuntza Gradua / Grado en Medicina

Análisis de fracturas basicervicales de cuello femoral en Hospital Universitario Donostia

Definición, tratamiento y complicaciones

Egilea /Autor:

Telmo F. de Casadevante Etxezarreta

Zuzendaria / Director/a:

Gaspar De la Herrán

© 2022, Telmo F. de Casadevante Etxezarreta

Donostia, 2022ko apirilaren 7a / Donostia, 7 de abril de 2022

Nere ama, aita, eta anaiei, egunero loretxoa ureztatzeagatik...
Nere amona eta aitonari, hazteko noranzkoa erakusteagatik...
Nere bizitzan izan ditudan pertsoneri, lorearen koloreak moldeatzeagatik...
Eta batez ere neri, lorearen sustraiak indar mantentzeagatik...
...Eskerrikasko

El Dr. GASPAR DE LA HERRAN NUÑEZ en calidad de Tutor del Trabajo Fin de Grado de Medicina del alumno TELMO FERNANDEZ DE CASADEVANTE ETXEZARRETA en calidad de autor/a del Trabajo Fin de Grado durante el curso académico 2021 - 2022 titulado:

“Análisis de fracturas basicervicales de cuello femoral en el Hospital Universitario Donostia: definición, tratamiento, y complicaciones”

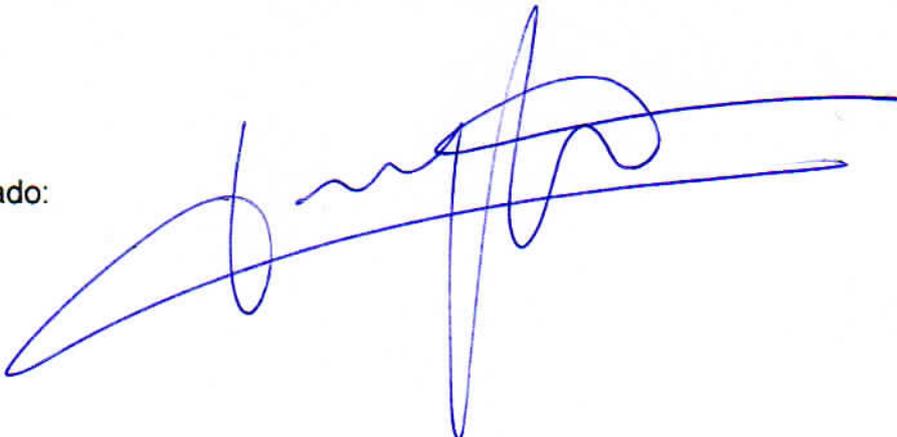
DECLARA:

Que garantiza que se respetará el REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (RGPD) y que proporcionará la información de manera anonimizada y garantiza los derechos de privacidad de sus pacientes de acuerdo al marco legal vigente.

El estudio será almacenado electrónicamente de acuerdo con las leyes vigentes de protección de datos.

Por lo que firma la presente Declaración en San Sebastián, a 19 de Octubre de 2021

Firmado:



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. CONCEPTOS.....	1
1.1.1. Anatomía de la articulación coxofemoral.....	1
1.1.2. Clasificación de las fracturas tercio proximal del fémur.....	3
1.2. EPIDEMIOLOGÍA.....	7
1.3. CLÍNICA	9
1.4. EXPLORACIÓN FÍSICA	9
1.5. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO	10
1.6. TRATAMIENTO	10
1.7. COMPLICACIONES MECÁNICAS	13
1.8. FRACTURAS BASICERVICALES	17
2. HIPÓTESIS	20
3. JUSTIFICACIÓN	20
4. OBJETIVOS	20
4.1. OBJETIVO PRINCIPAL.....	20
4.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	20
4.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO	21
5. MATERIAL Y MÉTODOS	21
5.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	21
5.2. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO	22
5.2.1. Tipo de estudio	22
5.2.2. Criterios de inclusión.....	23
5.2.3. Criterios de exclusión.....	23
5.2.4. Sujetos a estudio.....	23
5.2.5. Muestra.....	24
5.3. RECOGIDA DE DATOS	24
5.4. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	25
5.4.1. Variables demográficas y epidemiológicas	25
5.4.2. Variables referentes a la fractura, al tratamiento, y a las complicaciones	26
5.4.3. Variables radiológicas Postoperatorias.....	27
5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
6. RESULTADOS.....	28
6.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	28
6.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	28
6.2.1. Variables demográficas y epidemiológicas	28
6.2.2. Variables referentes a la fractura y tratamiento.....	29
6.2.3. Variables referentes a las variables radiográficas.....	30

6.2.4. Variables referentes a las complicaciones mecánicas	31
6.2.4. Variables referentes a los resultados	32
6.3. ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES.....	33
6.3.1. Variables referentes a la fractura, tratamiento, y complicaciones	34
6.3.2. Asociación entre variables y la supervivencia	38
6.4. ANÁLISIS DE COMPLICACIONES MECÁNICAS	39
7. DISCUSIÓN	40
8. CONCLUSIÓN.....	46
9. BIBLIOGRAFÍA	47

1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONCEPTOS

Las fracturas de la extremidad proximal del fémur, conocidas genéricamente como “fracturas de cadera”, son en el anciano consideradas como la nueva epidemia del siglo XXI, siendo una de las causas más incapacitantes, invalidantes y de gran mortalidad acumulada en personas > 65 años, junto con patologías como la HTA, IC, obesidad, osteoporosis, etc.

Actualmente se estima una prevalencia de 7/1000 personas > 65 años. Debido a la importancia de dichas fracturas, parece lógica la necesidad de establecer de forma clara y definitiva los tipos de fractura, los tratamientos más adecuados para cada tipo, y las complicaciones que pueda generar cada una de ellas.

De entre todas las fracturas del tercio proximal del fémur, cabe destacar un tipo concreto de fractura, la llamada fractura basicervical, a la cual se le atribuye un mayor componente de inestabilidad rotacional que a los demás tipos de fractura, lo cual podría conllevar a una mayor tasa de complicaciones postoperatorias. El componente de inestabilidad rotacional es considerado como aquel fenómeno donde la cabeza femoral tiende a rotar, tanto por la fuerza establecida por el cirujano en el momento de la introducción del tornillo cefálico del dispositivo de osteosíntesis utilizado en estas fracturas, como posteriormente, durante los movimientos de flexo-extensión de la cadera realizados por el paciente en el postoperatorio.

1.1.1. Anatomía de la articulación coxofemoral

El fémur es el hueso más fuerte, largo, y voluminoso del cuerpo, y está situado en la zona proximal de la extremidad inferior. Está dividido anatómicamente por las epífisis, las metáfisis, y la diáfisis. El extremo distal articula con la tibia, peroné, y rotula, formando la articulación de la rodilla, mientras que el extremo proximal lo hace con la cadera, formando la articulación coxofemoral ⁽¹⁾.

El extremo proximal del fémur incluye las siguientes estructuras anatómicas:

- Cabeza femoral: de forma esférica es la parte más proximal de la epífisis o extremo superior del fémur y es por dónde el hueso se articula con el hueso coxal formando la articulación coxofemoral. Está rodeado en su gran mayoría por cartílago articular.
- Cuello femoral: conecta la cabeza femoral con la diáfisis femoral y forma un ángulo con la diáfisis en la proyección AP de entre 125° y 135° en el adulto, conocido como ángulo cérvico-diafisario.
- Trocánter mayor: protuberancia ósea situada en la parte superior y lateral del fémur, donde se inserta la musculatura abductora (glúteos medio y menor), musculatura que interviene en el mantenimiento de la estabilidad del miembro inferior ⁽¹⁾, aunque esto lo haga principalmente el musculo glúteo mayor.
- Trocánter menor: prominencia ósea situada entre la diáfisis y el cuello del fémur en la zona postero-interna y sirve de inserción para al músculo psoas iliaco, musculo que interviene en los movimientos que producen acercamiento entre la parte anterior del muslo y la zona del abdomen (flexión de la cadera).
- Línea intertrocantérea: prominencia ósea que va desde el trocánter mayor hasta el trocánter menor y se dispone perpendicular al eje de la cabeza y cuello femoral. La cápsula articular de la articulación coxofemoral se inserta a este nivel, por lo que la línea intertrocantérea marca el límite entre las fracturas intracapsulares (las fracturas del cuello femoral) y las fracturas extracapsulares (fracturas de la región trocantérica). Las fracturas basicervicales están en el límite entre ambas.

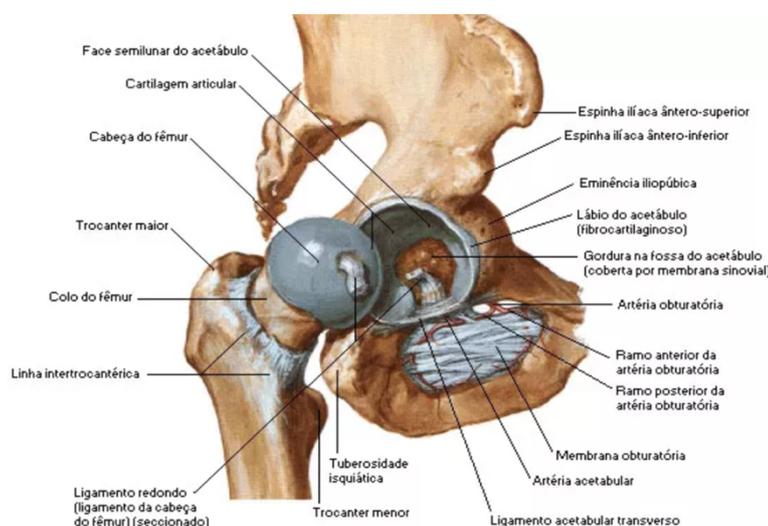


Figura 1. Articulação femoro-acetabular

La cabeza femoral queda irrigada por la arteria circunfleja femoral medial y lateral, ramas de la arteria femoral profunda. A su vez, el drenaje venoso queda recogido por la vena circunfleja femoral medial y lateral, vena profunda del muslo, y vena iliaca externa.

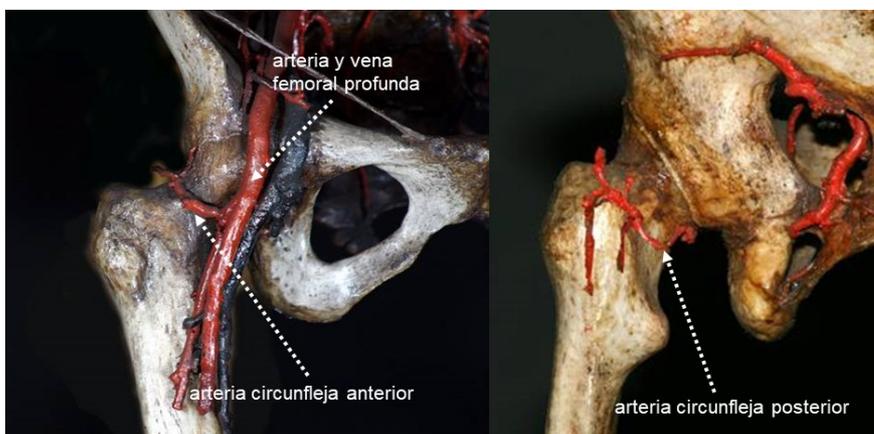


Figura 2. Irrigación de cabeza femoral

1.1.2. Clasificación de las fracturas tercio proximal del fémur

En el extremo proximal del fémur existen dos grupos principales de fracturas distintas, con unas características diferentes y que condicionan el tratamiento quirúrgico como veremos más adelante. Por un lado, están las fracturas trocántericas, de localización extracapsular que se producen sobre un hueso esponjoso bien vascularizado. Por otro lado, tenemos las fracturas de cuello femoral, de localización intracapsular. Podemos clasificarlas de diferentes formas:

1.1.2.1. Según anatomía (Delbet)

- Fracturas intraarticulares
 - Capital de la cabeza femoral
 - Subcapital de cuello femoral
 - Transcervical de cuello femoral

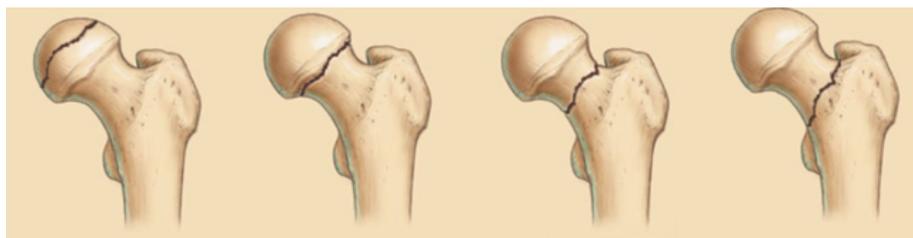


Figura 3. Fractura capital, subcapital, transcervical de cuello humeral, y basicervical

- Fracturas extraarticulares
 - Basicervical de cuello femoral
 - Intertrocantérea/pertrocantérea
 - Subtrocantérea
 - De trocánter mayor
 - De trocánter menor

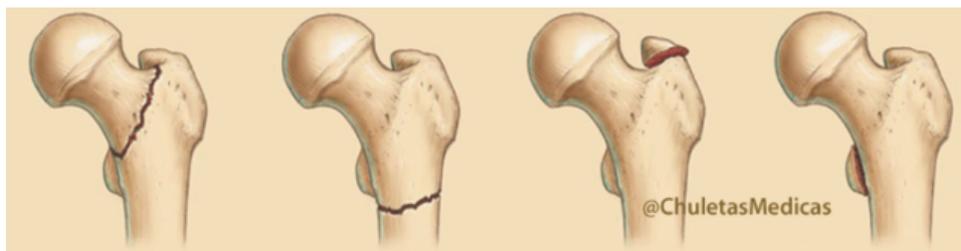


Figura 4. Fractura pertrocantérea, subtrocantérea, de trocánter mayor, y de trocánter menor

1.1.2.2. Según desplazamiento (Garden)

Las fracturas de cuello femoral pueden clasificarse a su vez según su grado de desplazamiento. Se dividen en cuatro grupos:

- Garden I: Fractura incompleta con impactación en valgo de la cabeza femoral.
- Garden II: Fractura completa sin desplazamiento.
- Garden III: Fractura completa con desplazamiento posterior y desplazamiento en varo de la cabeza femoral. Persiste el contacto entre los fragmentos, es la más frecuente.
- Garden IV: Fractura completa con gran desplazamiento sin continuidad entre los fragmentos.

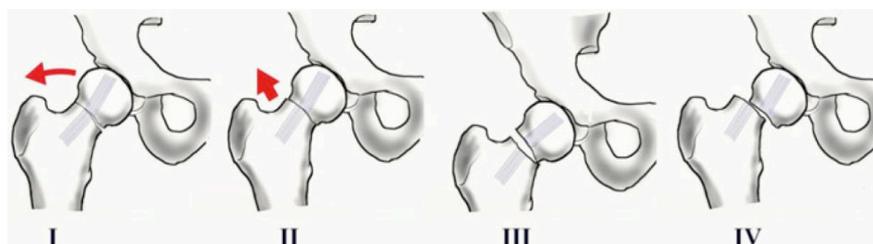


Figura 5. Clasificación de Garden

1.1.2.3. Clasificación propia de las fracturas trocantéricas (Boyd & Griffin)

Se incluyen todas aquellas fracturas que van desde la parte extracapsular del cuello hasta un punto 5cm distal al trocánter menor:

- Tipo 1: fractura a lo largo de la línea intertrocanterica desde el trocánter mayor al trocánter menor.
- Tipo 2: fractura conminuta, el trazo principal va a lo largo de la línea intertrocanterica, pero con múltiples trazos en la cortical medial.
- Tipo 3: fractura subtrocantérica, con al menos una fractura que irradia a la diáfisis femoral proximal, inmediatamente distal o a nivel del trocánter menor.
- Tipo 4: fractura de la región trocantérica con irradiación a la diáfisis femoral.

Boyd and Griffin Classification

Type I: A single fracture along the intertrochanteric line, stable and easily reducible.

Type II: Major fracture line along the intertrochanteric line with comminution in the coronal plane

Type III: Fracture at the level of the lesser trochanter with variable comminution and extension into the subtrochanteric region (reverse obliquity).

Type IV: Fracture extending into the proximal femoral shaft in at least two planes

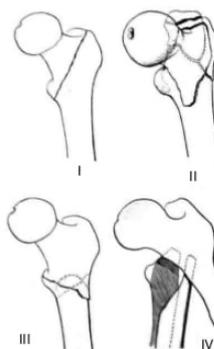


Figura 6. Clasificación de Boyd and Griffin

Cabe destacar el concepto de estabilidad de la fractura pertrocantérea, la cual viene determinada por la afectación de la cortical medial. Por ello, existen las fracturas trocantéricas estables e inestables.

En las fracturas de la región trocantérica se consideran fracturas estables aquellas en que la cortical medial o calcar, que incluye el trocánter menor, mantiene un buen contacto y apoyo de los fragmentos y estos se limitan a dos, es decir, cuando se trata de fracturas simples.

Las fracturas inestables presentan múltiples trazos de fractura, presentan afectación de la cortical medial y trocánter menor y son frecuentes los desplazamientos importantes de los fragmentos debidos a las potentes inserciones musculares de la zona y que por la contracción refleja de los músculos tras el traumatismo, desplazan los fragmentos generalmente de forma característica.

1.1.2.4. Clasificación de AO

Es la clasificación global para que el cirujano pueda identificar y describir la lesión de cualquier hueso de forma universal. Las fracturas del cuello femoral se establecen como 31. La letra A significa que la fractura afecta únicamente a los trocánteres, la B al cuello femoral y la C de cabeza femoral. Así, las fracturas trocántéricas son 31A. A partir de ahí, se dividen teniendo en cuenta la localización de la fractura (dentro de la propia región trocántérica), y posteriormente se valora la conminución:

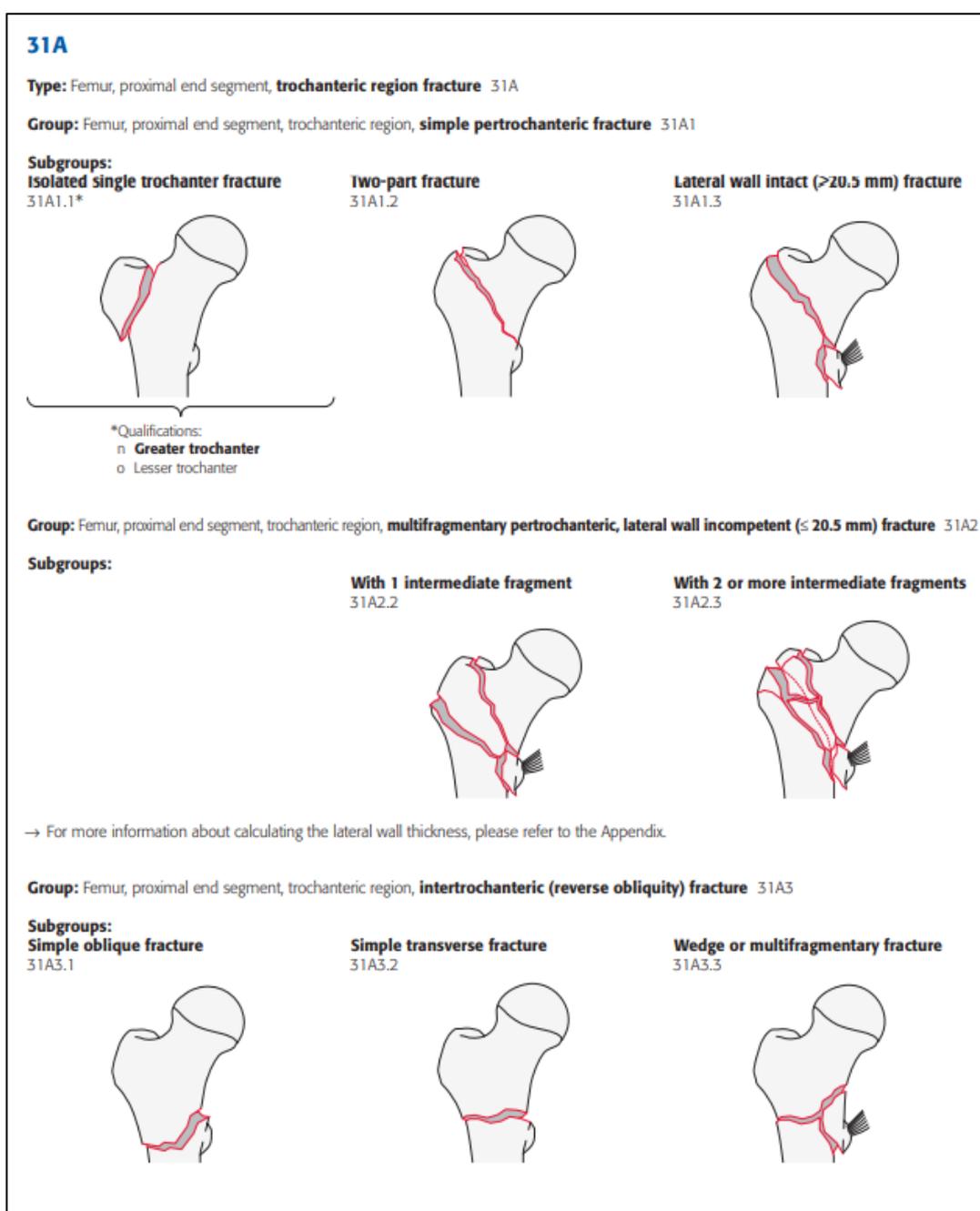


Figura 7. Clasificación AO, 31A, referente a fractura de trocánteres

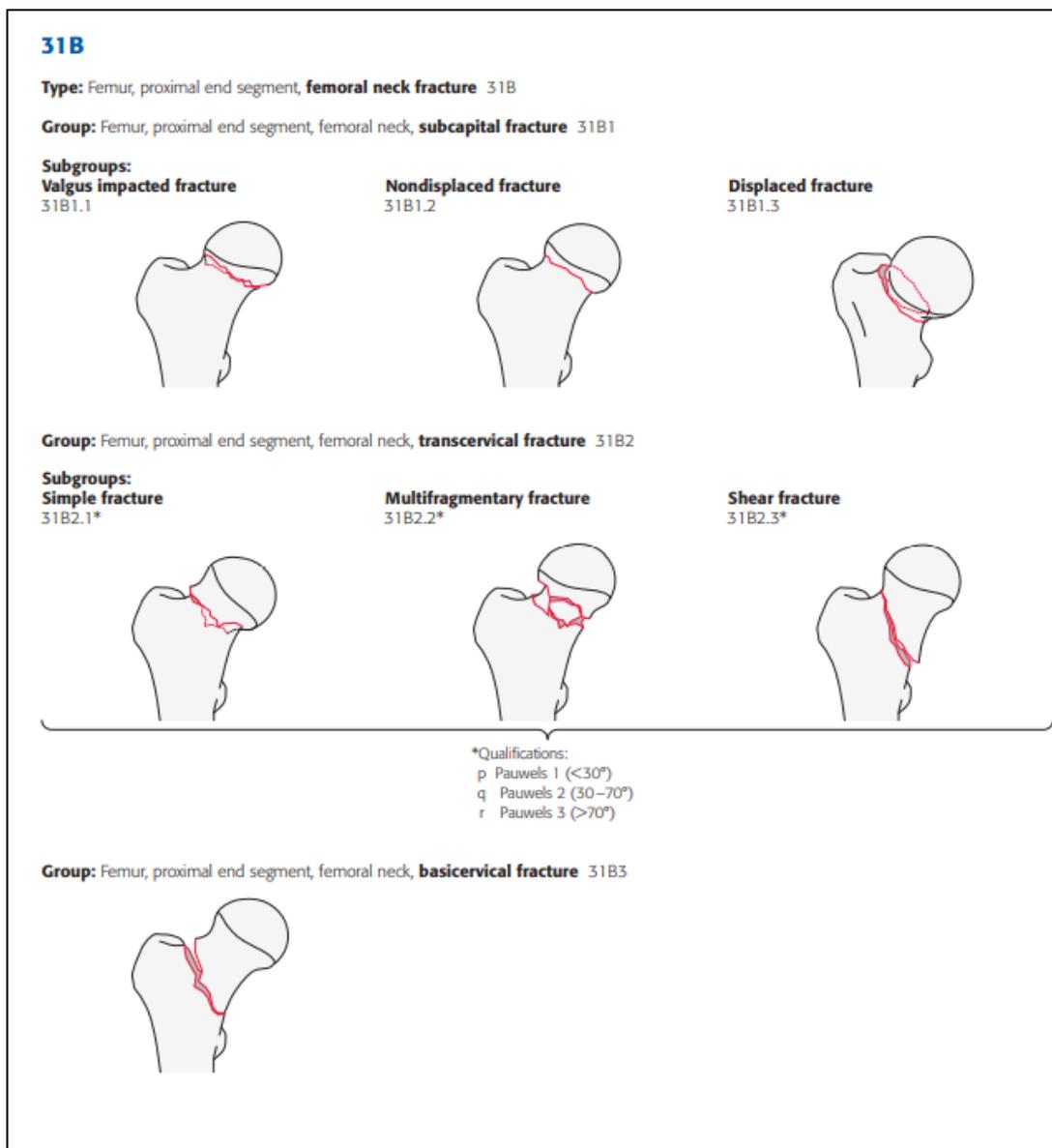


Figura 8. Clasificación AO, 31B, referente a fracturas del cuello femoral.

1.2. EPIDEMIOLOGÍA

Hoy en día las fracturas de tercio proximal del fémur se consideran como una de las causas de mayor morbilidad y mortalidad en los pacientes ancianos, generando además de grandes repercusiones psicológicas, y funcionales, un gran coste sociosanitario.

Cuenta con una incidencia de 7 casos por cada 1000 habitantes mayores 65 años ⁽²⁾. Esta incidencia ha ido en aumento progresivo los últimos años debido en gran medida al aumento de la esperanza de vida y el crecimiento de la población a consecuencia de las mejoras en el sistema sanitario, con una clara tendencia ascendente. Sin embargo,

se ha evidenciado en los últimos años una disminución de la mortalidad, debido a los estándares y criterios más rápidos y precisos establecidos para su tratamiento.

Según el último informe del Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC) de 2019 ⁽³⁾, desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre se recogieron datos de 6143 fracturas en toda España. Entre ellos se pueden observar las edades medias de los pacientes que sufrieron la fractura separada por comunidades autónomas (**Tabla 1**), y por sexo (**Tabla 2**).

Tabla 1. Edad media de pacientes con fractura de cadera por comunidades autónomas.

	Media	D.T.	Q1	Mediana	Q3	Mínimo	Máximo	Nº casos
Andalucía	85,8	5,7	81,0	86,0	89,0	75	101	395
Aragón	87,5	5,8	84,0	87,0	91,0	75	100	248
Asturias	87,2	5,7	84,0	87,0	91,3	75	101	138
Baleares	86,7	5,4	83,0	87,0	90,0	75	98	39
Canarias	84,9	7,0	78,0	83,0	91,0	75	102	19
Cantabria	86,8	5,8	83,0	87,0	91,0	75	98	167
Castilla-La Mancha	86,6	5,7	82,3	87,0	90,8	75	101	80
Castilla y León	87,7	5,8	84,0	88,0	92,0	75	103	666
Cataluña	86,6	5,8	83,0	87,0	90,0	75	102	765
Extremadura	87,1	4,9	84,0	88,0	91,0	76	101	149
Galicia	87,1	5,7	83,0	87,0	91,0	75	104	426
Madrid	87,3	5,9	83,0	88,0	91,0	75	105	1840
Navarra	87,2	6,3	83,8	87,0	91,0	75	103	162
País Vasco	86,9	5,6	83,0	87,0	90,0	75	105	767
Valencia	85,5	5,8	81,0	85,0	89,0	75	102	282

Tabla 2. Edad media de pacientes con fractura de cadera por sexo

		Sexo		Total	
		Masculino	Femenino		
Tramos de Edad	75-84	Nº Casos	508	1496	2004
		% del total	8,3%	24,4%	32,6%
	85-94	Nº Casos	769	2746	3515
		% del total	12,5%	44,7%	57,2%
	>94	Nº Casos	114	510	624
		% del total	1,9%	8,3%	10,2%
Total	Nº Casos	1391	4752	6143	
	% del total	22,6%	77,4%	100%	

Son típicamente más del doble de frecuentes en mujeres que en hombres. El 80% de las fracturas se observan en personas mayores de 75 años, siendo estas la causa más frecuente de ingreso en los Servicios de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

1.3. CLÍNICA

En general, la clínica de la fractura del extremo proximal del fémur en pacientes ancianos es similar independientemente del tipo de fractura de que se trate.

El cuadro típico de fractura de cadera se presenta en pacientes ancianos, con antecedente de algún episodio de caída o traumatismo previo (a veces mínimo). De hecho, el 90% de las de las fracturas del fémur proximal en el paciente anciano se producen como consecuencia de una caída simple. Un factor determinante en la etiopatogenia de las fracturas de cadera en este grupo de pacientes es la osteoporosis y se considera causa principal en este tipo de fracturas.

La clínica que suelen presentar estos pacientes es: dolor e impotencia funcional a nivel de la cadera con imposibilidad para la deambulación.

Al contrario que en los pacientes ancianos, las fracturas de cadera en pacientes jóvenes, con una mayor predisposición en hombres, suelen deberse a traumatismos de alta energía, como un accidente de tráfico o una caída desde una gran altura, y por lo tanto una gran mayoría se asocian a situaciones de politraumatismo, por lo que se debe hacer una valoración de posibles lesiones asociadas en cabeza, cuello, tórax y abdomen.

1.4. EXPLORACIÓN FÍSICA

Existen dos posibilidades que harán variar la clínica de la fractura. En general, la deformidad clínica refleja el desplazamiento de la fractura.

Los pacientes que sufren una fractura desplazada, que son la mayoría, muestran la presentación típica de acortamiento y rotación externa de la extremidad afecta y son incapaces de mantenerse en pie, y mucho menos deambular. La prueba de la movilidad de la cadera será dolorosa. Esta es la presentación clínica más frecuente.

En el caso de fracturas no desplazadas del cuello femoral pueden presentarse con una ausencia de deformidad clínica, incluso algunos pueden andar y experimentar un dolor discreto.

Se debe tener en cuenta que los pacientes pueden llegar al hospital bastante tiempo después de producirse la fractura, tiempo que suelen pasar tendidos en el suelo sin posibilidad de pedir auxilio, sin cuidados, y sin ingerir nada. Quien le atiende debe ser consciente, por tanto, de que puede presentar deshidratación, desnutrición, enfermedad trombo embólica venosa y úlceras por presión, así como inestabilidad hemodinámica porque las fracturas pertrocantéricas, por ejemplo, pueden producir una hemorragia en el muslo equivalente a una unidad de sangre.

1.5. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

Ante la sospecha clínica de una fractura de la cadera se debe realizar a su llegada al hospital un estudio radiológico inicial consistente en una radiografía anteroposterior de pelvis y una vista lateral de la cabeza femoral (Rx axial), evitando movilizaciones innecesarias. La evidencia sutil de fractura (por ejemplo, cuando las fracturas están mínimamente desplazadas) puede incluir irregularidades en la densidad trabecular femoral del cuello o de la corteza del hueso. Sin embargo, las radiografías son en algunas ocasiones normales, sobre todo en pacientes con fracturas subcapitales u osteoporosis grave⁽⁴⁾.

Aunque es excepcional tener que recurrir a otras pruebas de imagen, en el caso de que la fractura no se vea en las radiografías, pero todavía se sospecha clínicamente, se puede realizar un estudio de RNM (que tiene casi el 100% de sensibilidad y especificidad para fracturas ocultas) o un TAC, que es una alternativa menos sensible, pero más asequible en los servicios de Urgencias. Esta última prueba proporciona información del estado óseo de la fractura, mientras que la RMN aporta la situación vascular de la región afecta.

1.6. TRATAMIENTO

Actualmente se acepta que la gran mayoría de las fracturas del tercio proximal de fémur tienen indicación quirúrgica, porque se ha visto que el tratamiento quirúrgico se asocia con una menor morbilidad, menor dolor en los primeros meses, menor estancia hospitalaria y mejor rehabilitación y manejo del paciente.

Por lo tanto, el tratamiento ortopédico solo se utiliza en aquellas personas con contraindicación absoluta de cirugía por problemas médicos, teniendo en cuenta que la inmovilización forzosa en cama acarrea complicaciones que pueden llegar a ser graves: úlceras cutáneas, alteraciones pulmonares e intestinales, desorientación etc.

El tratamiento quirúrgico se establece principalmente en base al tipo de fractura, teniendo en cuenta también la edad del paciente, y el estado hemodinámico.

En el caso de las fracturas de cuello femoral, de localización intracapsular, la limitación y la desprotección del aporte vascular de la cabeza femoral contribuyen a la dificultad de la consolidación de la fractura, evolucionando con frecuencia a la pseudoartrosis o a la necrosis de la cabeza femoral.

Debido a ello, en estas fracturas, especialmente en fracturas desplazadas (Garden III y IV) y en el paciente anciano, la sustitución articular con una artroplastia total o más frecuentemente parcial de cadera es la opción más realizada. En el caso de fracturas de cuello femoral no desplazadas (Garden I y II), el índice de complicaciones tras la osteosíntesis es menor, por lo que se acepta como alternativa de tratamiento la osteosíntesis con tornillos, colocados preferentemente de forma percutánea. El tratamiento en los pacientes jóvenes, tanto en fracturas desplazada como no desplazadas, se basa en la reducción abierta o cerrada de la fractura, y posterior osteosíntesis con tornillos paralelos a compresión, en disposición triangular ⁽⁵⁾.

En el caso de fracturas trocántéricas de localización extracapsular que se produce sobre un hueso esponjoso bien vascularizado, en la que la consolidación de la fractura ocurre en forma general sin problema, la osteosíntesis de la fractura es el tratamiento habitual.



Figura 9. A la izquierda, tornillos paralelos percutáneos. A la derecha artroplastia completa de cadera.

Dicha osteosíntesis se puede realizar con diferentes dispositivos:

- Dispositivos extramedulares: tornillo-placa deslizante de cadera (siendo DHS® y OMEGA® las marcas comerciales más utilizadas). Consisten en una placa que se fija con tornillos en la cara lateral del fémur y un gran tornillo (tornillo cefálico) que estabiliza la fractura pasando a través del cuello femoral hasta la cabeza. Normalmente el tornillo deslizante de cadera está anclado a la placa, pero de un modo dinámico, permitiendo su deslizamiento y logrando compresión entre los fragmentos de la fractura.

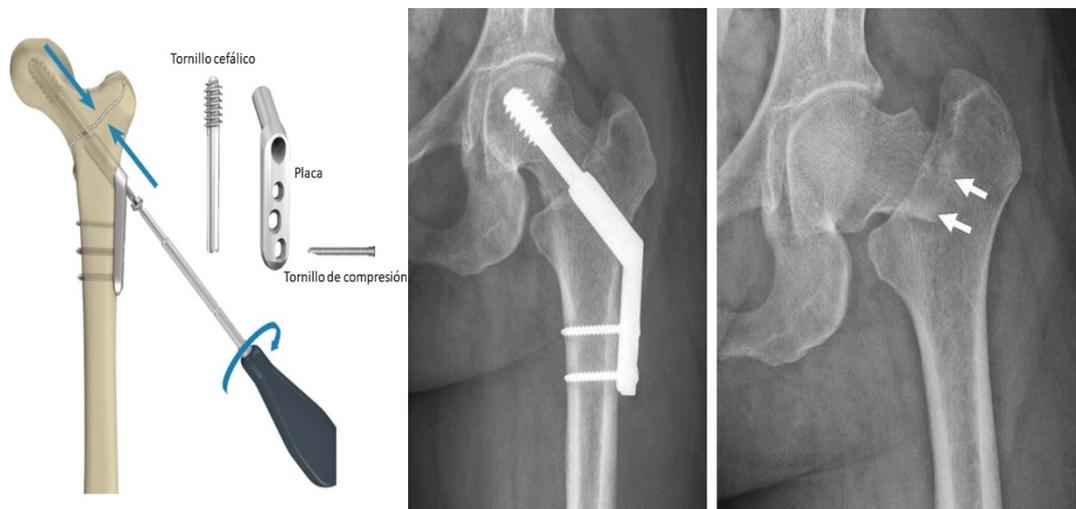
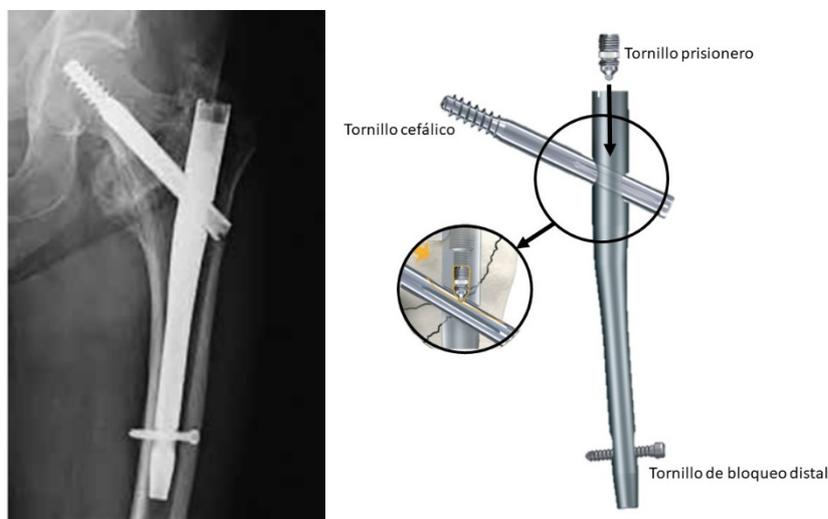


Figura 10. Sistema de osteosíntesis PFNA colocada en fractura basicervical.

- Dispositivos intramedulares: clavos trocantéricos (siendo el clavo GAMMA® y el clavo PFNA® las marcas comerciales más utilizadas). Su diseño es similar al de los clavos placa, pero en lugar de tener una placa lateral sujetando el tornillo cefálico, lo hacen por medio de un clavo endomedular que baja por el interior del canal medular. Al igual que los dispositivos extramedulares, el tornillo cefálico de los clavos trocantéricos están diseñados para permitir un deslizamiento controlado que permita una compresión a nivel del foco de fractura. Esto se consigue mediante un tornillo prisionero del tornillo cefálico situado en el interior del clavo que impide tanto la rotación como la migración medial del tornillo cefálico, pero permitiendo el deslizamiento del tornillo cefálico hacia la parte lateral para una compresión ósea dinámica.

Este diseño de los clavos trocantéricos ha permitido su utilización en aquellos casos en los que la pared lateral del fémur se encuentra dañada, convirtiéndolos en los



Figuras 11 y 12. Clavo Gamma 3 corto. El tornillo prisionero ancla la posición del tornillo cefálico al clavo Gamma, siendo con el tornillo de bloqueo distal, los puntos de fijación del clavo al hueso.

dispositivos de fijación con más versatilidad e indicados especialmente en aquellas fracturas de la región trocantérica que son más inestable.

Estos son los dos dispositivos de osteosíntesis más difundidos y utilizados según las escuelas con buenos resultados.

1.7. COMPLICACIONES MECÁNICAS

Por lo que respecta a las complicaciones mecánicas en el foco de fractura, suelen aparecer generalmente al inicio de la carga del paciente. En general se suelen referir más fracasos mecánicos, especialmente si la fractura es compleja, a los dispositivos de tornillo-placa deslizante que al clavo trocantérico.

La movilización del foco de fractura secundaria al inicio de la carga es con mucho la complicación mecánica más frecuente y así se suele observar una migración proximal de los elementos introducidos en el interior del cuello (el tornillo cefálico).

A pesar de ello, es muy importante, especialmente en los pacientes ancianos, poder iniciar una movilización y carga precoz en el postoperatorio inmediato, ya que se ha visto que la carga precoz mejora la capacidad funcional y el manejo del dolor ⁽⁶⁾, y los

pacientes deambulan distancias más largas, necesitan menos ayudas y más pacientes retornan a casa ⁽⁷⁾. Además, la descarga postoperatoria se asoció negativamente con el estado funcional siendo un predictor independiente de los resultados funcionales al año ⁽⁸⁾.

Las complicaciones mecánicas dependen de la localización del fallo del implante encargado de la estabilidad. Se pueden clasificar en tres zonas:

- Zona 1 (relacionado al tornillo cefálico y cabeza femoral).
- Zona 2 (relacionado al clavo intramedular y la zona diafisaria del fémur).
- Zona 3 (relacionado con el tornillo distal y la punta del clavo intramedular)

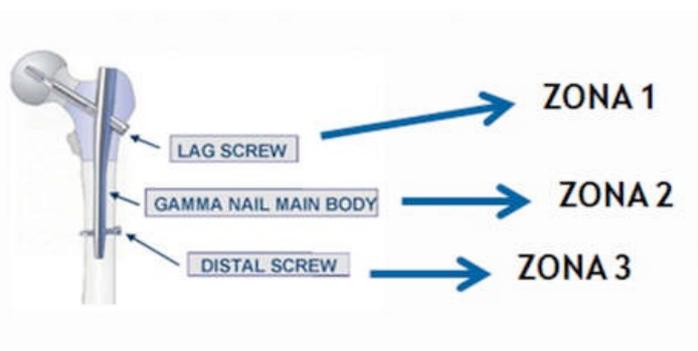


Figura 13. Clasificación de zonas de complicaciones mecánicas por la localización del fallo del implante.

Las complicaciones relacionadas con la zona 1 (tornillo cefálico) son las más comunes y se pueden dividir en mayores y menores, según la gravedad.

Así mismo, las complicaciones se pueden clasificar según la evolución temporal desde el postoperatorio en las siguientes: complicaciones primarias y secundarias ⁽⁹⁾.

1.7.1. Complicaciones mecánicas primarias

Ocurren antes de los 2-3 meses desde la cirugía y están más directamente relacionadas con el fallo del implante, y se definen de la siguiente forma:

- El “cut-out” es una complicación mayor en la cual existe una perforación cefálica con rotación y colapso en varo por migración anterosuperior del tornillo. Es la complicación mecánica más frecuente.
- El “cut-in” también es una complicación mayor en la que existe una perforación de la cabeza femoral con rotación y colapso en varo, pero la migración del tornillo es central por fallo del tornillo prisionero del tornillo cefálico. Dentro de ello,

existe la variante de “pull out”, en el que existe una salida medial, descontrolada y total del tornillo cefálico a través del orificio del clavo por fallo o ausencia del tornillo prisionero del tornillo cefálico.

- El “cut-through” es también una complicación mayor en la que existe una perforación central en la articulación coxofemoral sin telescopaje ni aflojamiento del tornillo cefálico. Es el hueso, junto con el clavo, lo que acaba migrando a medial.

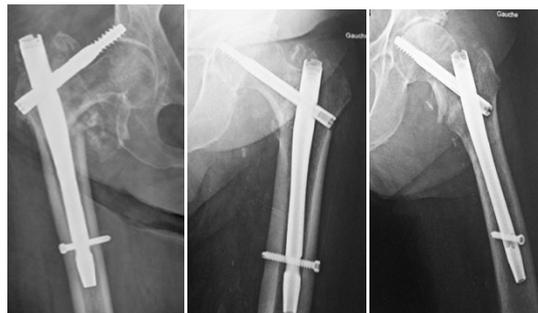


Figura 14. De izquierda a derecha; cut-out, cut-in, y cut-through.

- El “back-out” es la complicación menor en la cual existe una migración lateral (>1 cm) del tornillo cefálico sin pérdida del anclaje cefálico habitualmente por colapso de la fractura.



Figura 15. Progresión de fractura pertrocantérica estable a back-out

Todo este tipo de complicaciones mecánicas, ya sean aflojamientos, protrusiones o movilizaciones del implante, van unidos a la mala calidad del hueso, generalmente osteoporótico y a la falta de amarre que ello conlleva en los tornillos y elementos mecánicos.

Para evitar estas complicaciones es importante conseguir durante la cirugía una reducción anatómica de la fractura y un montaje estable, así como la colocación correcta del tornillo cefálico en el interior de la cabeza femoral, habiéndose definido

la posición centro-centro del tornillo cefálico (centrado en la cabeza femoral tanto en la proyección AP como axial) minimizar la rotación de la cabeza femoral y evitar complicaciones mecánicas adicionales ⁽¹⁰⁾.

Para definir la posición del tornillo cefálico en la cabeza femoral de forma universal, se establecieron los Cuadrantes de Cleveland los cuales se describen gracias a la proyección AP y axial del tornillo ⁽¹¹⁾:

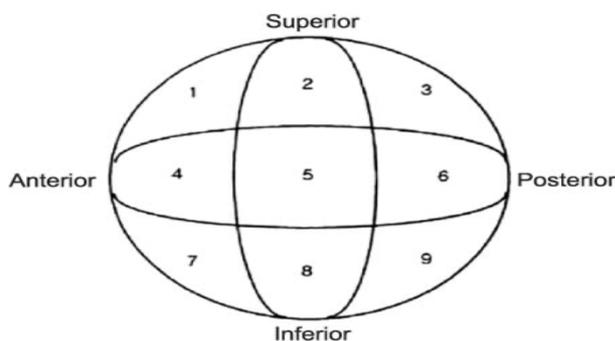
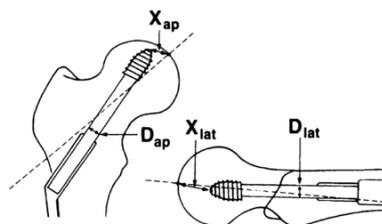


Figura 16. Cuadrantes de Cleveland

Otro parámetro pronóstico de complicaciones importante es la Distancia Tip-Apex, de Baumgaertner ⁽¹²⁾, que se calcula sumando la distancia en milímetros de la punta del tornillo cefálico al ápice de la cabeza femoral tanto en la Rx AP como axial, con un factor de corrección por la ampliación de las radiografías, conociendo el diámetro real del tornillo cefálico, según la siguiente fórmula:



$$TAD = \left(X_{ap} \times \frac{D_{true}}{D_{ap}} \right) + \left(X_{lat} \times \frac{D_{true}}{D_{lat}} \right)$$

Figura 17. Ecuación de distancia punta-vértice

Esta distancia representa tanto la posición como la profundidad del tornillo cefálico tanto en el cuello como en la cabeza femoral y es considerado como el mejor predictor de la posibilidad de cut-out del clavo, asociando valores <25mm a menores complicaciones ⁽¹³⁾.

Otra de las variables que indican una buena reducción de fractura es la Gap-reducción, que valora si hay o no distracción a nivel del foco de fractura, especialmente a nivel posterointerno. Por tanto, en el Gap de reducción se mide la distancia que queda entre los dos extremos de la fractura. Se considera que una buena reducción tiene menos de 5mm de gap-reducción, mientras que una $>5\text{mm}$ es considerada como pobre, con mayor riesgo asociado de complicación mecánica.

1.7.2. Complicaciones mecánicas secundarias

Ocurren pasados los 3 meses desde la cirugía y están en relación con complicaciones biológicas (pseudoartrosis, condrolisis, necrosis avascular de cabeza femoral...), y por tanto dependen más del comportamiento de las partes blandas alrededor de la fractura y la calidad ósea que del fallo del implante.



Figura 18. Pseudoartrosis con rotura del clavo

1.8. FRACTURAS BASICERVICALES

Hay un tipo de fracturas, dentro de las consideradas como extracapsulares, que presenta una mayor capacidad de rotación de la cabeza femoral a la hora de introducir el tornillo cefálico del dispositivo de osteosíntesis en la cabeza femoral, tanto si es un tornillo-deslizante de cadera como un clavo trocánterico, lo cual es signo de mal pronóstico y evolución. Estas son las llamadas fracturas basicervicales.

Podemos definir la fractura basicervical como una fractura en dos partes en la base del cuello femoral medial a la línea intertrocánterica, cuyo trazo de fractura sale por encima del trocánter menor, pero es más lateral que una fractura transcervical clásica ^(14, 15).

Se consideran fracturas extracapsulares y representan únicamente el 1,8% de todas las fracturas femorales proximales ⁽¹⁶⁾.

Como hemos comentado anteriormente, la característica que hace diferente a este tipo de fractura es que presentan un componente de inestabilidad rotacional que no está presente en otras fracturas de la región trocantérica. Por ello, se asocian, aparentemente, con una mayor cantidad de complicaciones intraoperatorias, pero sobre todo mecánicas postquirúrgicas (cut-in, cut-out, cut-through, colapsos, etc). Esta inestabilidad rotacional está condicionada por la ausencia de inserciones musculares que estabilizan el trazo de fractura, y que hacen que la cabeza rote tanto durante la inserción del tornillo cefálico como durante la deambulación. Existen teorías que plantean que las fuerzas de torsión que se ejercen sobre el tornillo cefálico durante los ciclos de la marcha hacen que se rompan las trabéculas alrededor del implante con la subsiguiente rotación de la cabeza femoral sobre el tornillo, lo que condiciona un movimiento «cizallante» de la misma sobre el hueso que la rodea, iniciando la osteolisis progresiva durante los ciclos de marcha («efecto parabrisas») que acabará dando lugar al desarrollo del cut-out ⁽¹⁷⁾.

Con el objetivo de prevenir esta cascada de acontecimientos se están utilizando desde hace unos años variantes técnicas en los dispositivos de osteosíntesis, para compensar esta inestabilidad rotacional, que podría reducir aún más las tasas de complicaciones mecánicas en este tipo de fracturas. Ejemplo de ello es la asociación de un tornillo antirotación en la cabeza femoral, además del tornillo cefálico del dispositivo, la utilización de cemento óseo inyectado a través de un tornillo cefálico perforado (PFNA Augmentation) o el dispositivo U-Blade en el clavo Gamma.

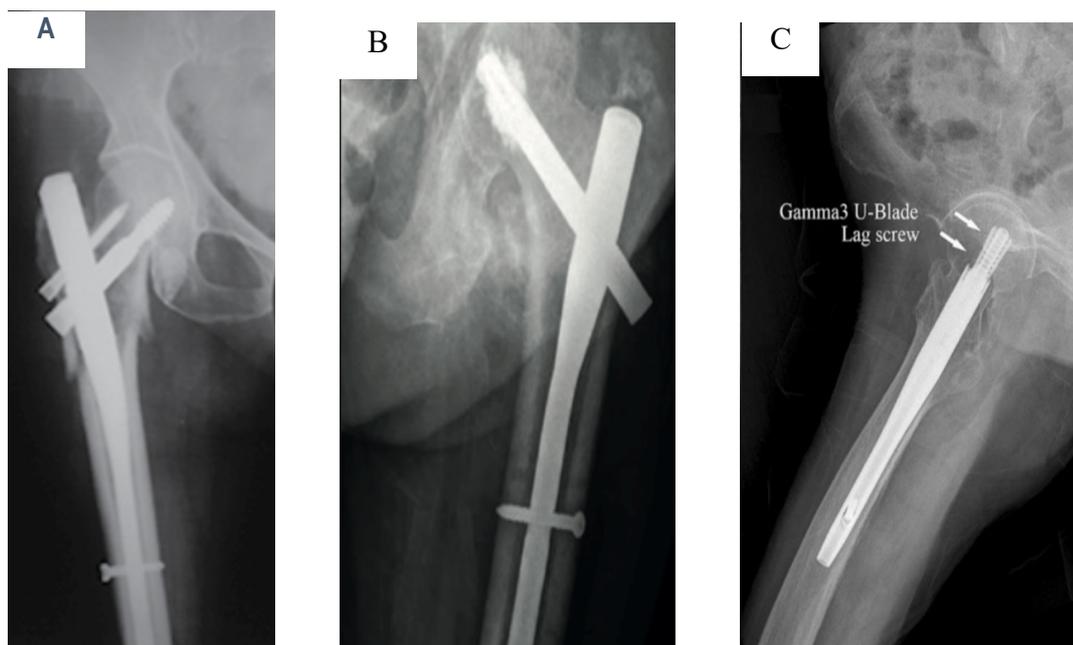


Figura 19. Sistemas antirotatorios A=tornillo antirotatorio cefálico. B=cementación C= sistema U-blade

Vinculado a este tipo de fractura, existe otro concepto conocido como la *fractura Basicervical-like*. Esta fractura se caracteriza por presentar la línea de fractura característica de una basicervical a nivel de la base del cuello femoral, además de las otras líneas de fractura de la región trocantérica. Se tratan por lo tanto de fracturas que podríamos clasificar como fracturas pertrocantericas inestables.

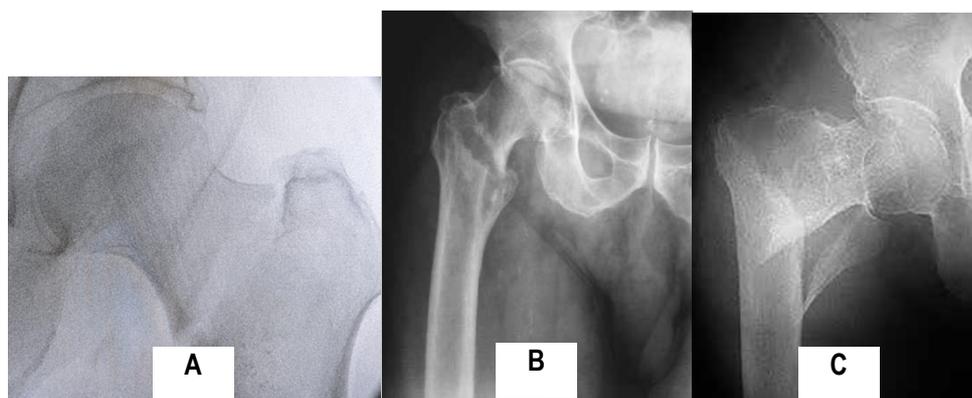


Figura 10. A= fractura basicervical, B= fractura pertrocanterica estable, C=fractura pertrocanterica inestable

Estas fracturas *basicervical-like* presentan el mismo componente de inestabilidad rotacional que las fracturas basicervicales, ya que el fragmento proximal de la fractura, consistente en la cabeza y el cuello femoral, es común en ambas. Dicho esto, las fracturas basicervicales comparten similitudes con las pertrocantericas, especialmente

con las fracturas estables, es decir aquellas en las que la cortical medial o calcar, que incluye el trocánter menor no está afectado y se trata de una fractura simple en dos fragmentos. Es por ello por lo que estas fracturas son las que mejor sirven de referencia para compararse entre ellas.

2. HIPÓTESIS

Las fracturas basicervicales presentan una mayor cantidad de complicaciones mecánicas que otras fracturas de la región trocantérica, y estas complicaciones se reducen en caso de que se utilice algún tipo de dispositivo antirotación.

3. JUSTIFICACIÓN

Debido a la dificultad de manejo de las fracturas basicervicales, parece lógico establecer de forma clara y definitiva a qué tipo de fractura se hace referencia, los tratamientos más adecuados para dicha fractura, y las complicaciones que pueda generar cada uno de los materiales empleados para la osteosíntesis.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO PRINCIPAL

- Comprobar si las fracturas basicervicales tienen una mayor tasa de complicaciones mecánicas que aquellas fracturas anatómicamente parecidas (pertrocantéricas estables e inestables), debido a su mayor componente de inestabilidad rotacional.

4.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Demostrar si una correcta reducción de la fractura y una correcta implantación de los dispositivos de osteosíntesis, especialmente del tornillo cefálico, reduce la incidencia de complicaciones mecánicas.
- Evaluar si el añadir dispositivos antirrotacionales (cemento, ASNIS, U-blade) mejora los resultados de las fracturas basicervicales, pertrocantéricas estables, y pertrocantéricas inestables
- Comprobar si aquellas fracturas basicervical-like (pertrocantéricas con un componente basicervical) asocian a una mayor tasa de complicaciones mecánicas que otras fracturas pertrocantéricas.

- Observar qué dispositivos de tratamiento asocian una mayor cantidad de complicaciones mecánicas en las fracturas tanto basicervicales como pertrocanteréas estables e inestables.
- Observar si las fracturas basicervicales asocian una mayor mortalidad, necesidad de reintervención, o reingreso que las fracturas pertrocanteréas estables o inestables.

4.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis nula (h0)

Las fracturas basicervicales de cadera no presentan una mayor tasa de complicaciones mecánicas que las fracturas pertrocanteréas, ya sean estables o inestables.

Hipótesis alternativa (ha)

Las fracturas basicervicales de cadera presentan una mayor tasa de complicaciones mecánicas que las fracturas pertrocanteréas, ya sean estables o inestables.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Una vez planteados objetivos del trabajo, tanto el primario como los secundarios, se debe profundizar en la información disponible y lo más actualizada posible acerca del tema, para ello es imprescindible realizar una búsqueda de bibliografía.

La búsqueda de artículos se realizó principalmente en PubMed utilizando los siguientes términos:

- “Basicervical femoral neck fracture AND complications”. Hubo 40 resultados.

Luego se aplicaron dos filtros: Free full text y 5 years para solamente ver artículos que estuviesen disponibles en su totalidad y que tuviesen una antigüedad máxima de 5 años. Hubo 16 resultados.

- Siete de los artículos se descartaron por tratar otros temas.
- Dos de los artículos se descartaron por ser casos individuales.
- Uno de los artículos se descartó por ser una serie de casos

- Uno se descartó por comparar otros tipos de fractura
- Uno se descartó por tratarse de un estudio experimental
- Uno se descartó por ser una revisión narrativa de un tema diferente

Posteriormente se revisó la bibliografía de los artículos encontrados y se repitió la búsqueda bibliográfica en mas ocasiones para encontrar artículos nuevos que se hubieran podido publicar. Además, se buscaron artículos usando otros términos en Pubmed:

- “Basicervical fractures AND cephalomedullary nailings AND fixation devices”. Hubo 13 resultados, de los cuales se eligieron dos artículos correspondientes al tema.
- “DHS AND basicervical fractures”. Hubo 14 resultados, de los cuales se eligió un artículo correspondiente al tema.
- “Treatments AND basicervical fractures”. Hubo 95 resultados, de los cuales se eligieron dos artículos correspondientes al tema.

Al finalizar la búsqueda realizada no solo en Pubmed, sino también en otros puntos de recogida de información, se habían seleccionado 17 artículos al inicio del trabajo que trataban el tema de interés. Dichos artículos se analizaron haciendo especial hincapié en los tipos de tratamientos empleados y sus complicaciones. Además, se obtuvieron otros al buscar derivaciones de algunos de los artículos previamente mencionados.

Además de tener en cuenta la información recogida de la bibliografía, se consultó el “*Protocolo de tratamiento multidisciplinar en pacientes con fracturas de cadera (2015)*” ⁽⁵⁾ elaborado por la “Comisión Hospitalaria de Fracturas de Cadera del Hospital Universitario Donostia”. Estos datos se recogieron para determinar posteriormente la forma de tratar dichas fracturas en la OSI Donostialdea, formas que se analizarían en el estudio.

5.2. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

5.2.1. Tipo de estudio

Es un estudio observacional, longitudinal y retrospectivo de serie de casos, sobre pacientes que ingresan en el Hospital Universitario de Donostia con el diagnóstico de

fractura de la región trocantérica femoral, tratados con osteosíntesis con Clavo Gamma corto, Clavo gamma largo, DHS, o PFNA desde el 1 de enero de 2020 hasta el 30 de septiembre 2021.

5.2.2. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 74 años.
- Pacientes con fracturas región trocantérica de fémur según la clasificación de Delbet.
- Pacientes en los que se ha realizado una osteosíntesis de la fractura.
- Pacientes cuya intervención y posterior seguimiento se ha llevado a cabo en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Donostia.
- Pacientes que tengan una Rx de control postoperatorio, y acudan a consulta externa para realizar una evaluación clínica y radiológica aproximadamente al mes de la operación.

5.2.3. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 74 años
- Pacientes con fracturas de cadera no de la región trocantérica.
- Pacientes con fracturas patológicas.
- Pacientes en los que no se han utilizado los dispositivos de osteosíntesis siguientes: Clavo gamma III corto, Clavo gamma largo, DHS, PFNA.
- Pacientes que no acudieron al control a consulta externa al menos en una ocasión tras la cirugía

5.2.4. Sujetos a estudio

Entre el 1 de enero de 2020 y el 30 de septiembre 2021 se intervinieron en el H.U. Donostia 756 pacientes con diagnóstico de fracturas de tercio proximal de fémur. De todas ellas, 364 eran fracturas de la región trocantérica (ya sean fracturas pertrocantéricas estables, inestables o basicervicales). El resto eran fracturas a nivel del cuello femoral (217 fracturas transcervicales desplazadas y 32 no desplazadas) o subtrocantéricas (56 fracturas).

De los 364 pacientes con fracturas en la región trocantérica, 57 eran menores de 74 años. De esos 307 restantes, 38 fueron excluidos por fallecer en menos de un mes desde la cirugía, 1 por sufrir una fractura patológica, 2 por estar por duplicado en la base de datos, y 6 por tener fracturas subtrocantéreas erróneamente clasificadas en primera instancia como de la región trocantérica. El total de pacientes por lo tanto se redujo a 260, de los cuales 40 no tenían Rx de control al mes de la operación, por lo que el total de pacientes del estudio es de 220.

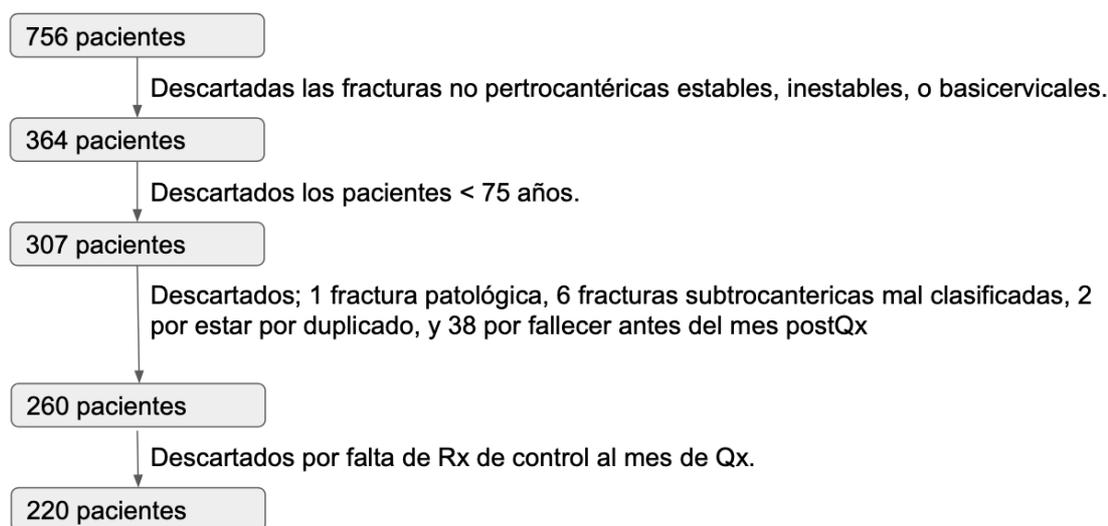


Figura 21. Resultado de búsqueda y selección de muestra.

5.2.5. Muestra

Por lo tanto, la muestra la constituyen todos aquellos pacientes que cumplen los criterios de inclusión y ninguno de exclusión a lo largo del periodo del estudio.

5.3. RECOGIDA DE DATOS

Los datos clínicos para la realización de este estudio han sido facilitados por mi tutor en una tabla de Excel anonimizada, identificando a cada paciente con un número ID consecutivo. Además, me ha proporcionado las imágenes radiológicas de los pacientes en formato .jpg para su posterior análisis. Las Rx están identificadas únicamente con el ID de la tabla de Excel, ya que los datos personales de los sujetos incluidos son confidenciales y la identidad de los pacientes se ha mantenido anónima durante la realización del estudio de acuerdo con la vigente Ley de Protección de Datos de

Carácter Personal (L.O.P.D. 15/9 1999 de 13 de diciembre de 1999), y los datos se han empleado con el único propósito de elaborar el presente trabajo.

Para la recopilación de datos, se han empleado distintas fuentes de información:

El programa Osabide Global que recoge la Historia Clínica del paciente y del cual se han consultado distintos apartados:

- Informes de alta redactados por el médico del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología y por el médico de Urgencias, durante el ingreso hospitalario y durante el seguimiento en consultas externas en los meses posteriores a la intervención, además de la evaluación del anestesista.
- Imágenes radiológicas, radiografías prequirúrgicas, intraoperatorias, y postquirúrgicas.

Durante el día 1 de enero de 2020 hasta el 30 de septiembre de 2021 se han intervenido en el Hospital Universitario Donostia un total de 220 pacientes con fracturas de fémur en región trocantérica tratados con dispositivos de osteosíntesis que cumplan con los criterios de inclusión.

5.4. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Los datos clínicos de los pacientes se han recogido de modo retrospectivo y se han incluido en una base de datos anonimizada para mantener la protección de datos personales de las pacientes. Los datos para recoger incluyen los siguientes:

5.4.1. Variables demográficas y epidemiológicas

- Sexo
- Edad
- Talla y peso, IMC
- ASA
- Tratamiento
 - Anticoagulante/antiagregante

5.4.2. Variables referentes a la fractura, al tratamiento, y a las complicaciones

- Lado de la fractura
- Tipo de fractura
 - Basicervical
 - Pertrocantérica estable
 - Pertrocantérea inestable
 - Pertrocantérica inestable “*basicervical-like*”
- Fecha de ingreso
- Fecha de intervención quirúrgica
- Modo de deambulaci3n
 - Previa a cirugía
 - Al mes de la cirugía
- Dispositivo de osteosíntesis empleado
- Medida antirotacional empleada, o no
- Estado del paciente: después de la cirugía, al mes, fecha y motivo de reingreso al mes, y fecha de fallecimiento
- Reintervenci3n; fecha, y causas
- Complicaciones mecánicas
 - Cut-out
 - Cut-through
 - Cut-in
 - Pull-out
 - Back-out
 - Migraci3n medial
 - “Rotura del implante”
 - Fractura periclavo
- Complicaciones no mecánicas
 - TVP
 - TEP
 - Sangrado.

5.4.3. Variables radiológicas Postoperatorias

- Ángulo cérvico-diafisario
- Calidad de reducción
 - Buena: ángulo cervicodiafisario entre 125-140° y gap <5mm
 - Aceptable: ángulo cervicodiafisario <124° y gap <5mm o ángulo cervicodiafisario 125-140° y gap >5mm
 - Pobre: ángulo cervicodiafisario <124° o >140° y gap >5mm
- Distancia punta-vértice (Distancia tip-apex/TAD)
 - >25mm
 - <25mm
- Gap de reducción
 - <5mm
 - >5mm
- Localización del tornillo cefálico en la cabeza femoral (utilizando los cuadrantes de Cleveland) en el postoperatorio inmediato y en última revisión (mínimo al mes)
- Fecha de última revisión radiológica.
- Tiempo de seguimiento (entre día de intervención quirúrgico y fecha de la última revisión radiográfica)

5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos de este estudio se ha realizado con SPSS. Se han analizado las características basales de la muestra realizando una estadística descriptiva, mediante medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias.

Para evaluar posibles asociaciones interesantes relacionadas con la hipótesis y objetivos del TFG se ha realizado una estadística inferencial, mediante el uso de T-Student para las variables continuas y Chi-Cuadrado para las categóricas. Se ha establecido el nivel de significación estadística en $p < 0,05$. Además, se han realizado curvas de supervivencia de Kaplan-Meier.

6. RESULTADOS

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Durante el periodo del 1 de enero de 2020 al 30 de septiembre de 2021 han sido intervenidos en el en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Donostia 364 pacientes con fractura de la región trocantérica (basicervical y pertrocanterica), de los cuales 220 cumplían con los criterios de inclusión mencionados previamente.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

6.2.1. Variables demográficas y epidemiológicas

La edad media de los pacientes ha sido de 86,7 años ($\pm 5,34$ años). El 84,1% de la muestra son mujeres (n=185), y el 15,9% hombres. El 49,1% son fracturas de lado derecho, mientras que el 50,9% de lado izquierdo. El 85,5% (n=195) de la muestra ha tenido un ASA preoperatorio igual o mayor a 3, y el 8,2% (n=18) estaban antiagregados previo a la cirugía. El 15,9% (n=35) de los pacientes tenían tratamiento anticoagulante previo a la cirugía. El Índice de Masa Corporal medio ha sido de 39,63 ($\pm 9,96$). De los 220 pacientes, el 19,4% eran capaces de moverse independientemente tanto dentro como fuera de casa sin ninguna ayuda antes de la fractura (n=61), y otro 15,9% (n=35) eran capaces de moverse de forma independiente dentro de casa y con ayuda técnica fuera de casa. Es decir, el porcentaje acumulado de pacientes que eran capaces de andar de manera independiente fuera, y dentro de casa sin ayuda o con ella ha sido del 43,6% (n=96) antes de la cirugía.

Tabla 3. Variables epidemiológicas y demográficas.

Variables epidemográficas		Resultados
Edad media de los pacientes		86,7 años ($\pm 5,34$ años)
Sexo	Mujeres	84,1% (n=185)
	Hombres	15,9% (n=35)
Lado de fractura	Derecho	49,1% (n=108)
	Izquierdo	50,9% (n=112)
ASA	1	0,3% (n=1)
	2	7,6% (n=24)
	3	52,2% (n=164)

	4	9,9% (n=31)
Antiagregados	Si	8,2% (n=18)
	No	91,8% (n=202)
Anticoagulados	Si	15,9% (n=35)
	No	84,1% (n=185)

6.2.2. Variables referentes a la fractura y tratamiento

De las 756 fracturas de tercio proximal del fémur (incluidas las intracapsulares) operadas, el porcentaje de fracturas basicervicales operadas en el H.U. Donostia en las fechas mencionadas es del 3,57%.

El porcentaje de fracturas basicervicales del estudio (donde solo se incluyen fracturas de la región trocantérica) ha sido 12,3% (n=27). A su vez, el 53,2% han sido fracturas pertrocantericas estables (n=117), y el 34,5% han sido fracturas pertrocantericas inestables (n=76), de los cuales el 52,63% han tenido el componente de basicervical-like (n=40 de fracturas basicervical-like).

El tratamiento dado a estas fracturas ha sido el siguiente: en un 88,18% Gamma 3 corto (n=194), 5% PFNA (n=11), 1,36% OMEGA (n=3), y en un 5,45% Gamma 3 largo (n=12). La demora quirúrgica media, entendida como el tiempo desde el ingreso del paciente hasta el momento de la intervención quirúrgica ha sido de 42,17 horas, siendo el máximo de demora quirúrgica 119,8 horas, y el mínimo 5,7 horas. En un 25,5% (n=56) de las intervenciones se han empleado sistemas antirrotatorios, mientras que en el 74,5% restante no (n=164). Respecto al tratamiento ofrecido para las fracturas basicervicales concretamente, el 85,18% han sido tratadas con clavo Gamma 3 corto (n=23), el 11,11% con PFNA (n=3), y el 3,7% con Omega (n=1). En las fracturas basicervicales, la distribución del uso de dispositivos antirotación ha sido el siguiente; 51,85% (n=14) ninguno, 33,33% (n=9) U-blade, 7,4% (n=2) ASNIS, y 7,4% (n=2) cementación.

Tabla 4. Descripción de variables múltiples

Tipo de procedimiento total	Resultados (n=220)
Gamma 3 corto	88,18% (n=194)
PFNA	5% (n=11)

Omega	1,36% (n=3)	
Gamma 3 largo	5,45% (n=12)	
Tipo de procedimiento basicervicales	Resultados (n=27)	
Gamma 3 corto	85,18% (n=23)	
PFNA	11,11% (n=3)	
Omega	3,7% (n=1)	
Gamma 3 largo	0%	
Datos referentes al acto quirúrgico	Resultados	
Uso de dispositivos antirotatorios	Si	25,5% (n=56)
	No	74,5% (n=164)
Demora quirúrgica	42,17 horas ($\pm 24,66$ horas)	
Tiempo de seguimiento medio	130 días	Máximo: 583 días
		Mínimo: 13 días

6.2.3. Variables referentes a las variables radiográficas

El porcentaje de reducciones consideradas como buenas (**Tabla 5**) ha sido del 60,5% (n=133); las reducciones aceptables se han dado en un 36,8% (n=81); y en un 2,7% (n=6) se ha dado una mala reducción de la fractura.

Tabla 5. Descripción de variable "calidad de reducción".

	Frecuencia	Porcentaje
Buena: ángulo 125-140 y no gap	133	60,5
Aceptable: ángulo <124 y no Gap o Gap y ángulo 125-140	81	36,8
Pobre: ángulo <124 o >140 y Gap	6	2,7
Total	220	100,0

De los 220 pacientes del estudio, en 169 (76,8 %) se ha podido determinar la posición de la punta del tornillo cefálico en la cabeza femoral tras la cirugía (cuadrantes de Cleveland). En 51 pacientes no se ha podido realizar tal determinación ya que no se disponía de protecciones axiales postoperatorias de la cadera intervenida, indispensable para calcular la posición. Así, hemos podido situar la punta del tornillo

en el cuadrante 5 en el 89,34% (n=151). Al final del seguimiento, el porcentaje de puntas del tornillo en el cuadrante 5 se ha mantenido en un 88,52%.

Los datos obtenidos respecto a la distancia punta-vértice han tenido el mismo problema, al ser una variante dependiente de disponer de las dos proyecciones radiográficas (AP y axial). Esta medida se ha podido obtener en 183 pacientes (85,4%) El 2% (3 pacientes) la distancia punta-vértice ha sido > 25mm, mientras que el 98% (185 pacientes) la distancia punta-vértice ha sido < 25mm.

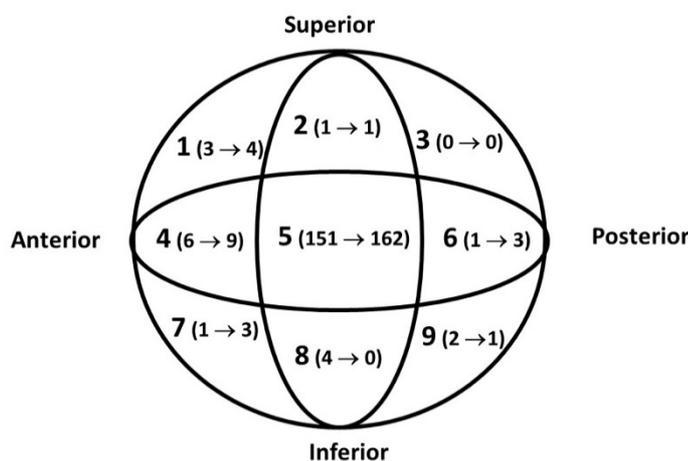


Figura 22. Resultado de posición de tornillo cefálico en cuadrantes de Cleveland posterior a Qx, y en seguimiento.

6.2.4. Variables referentes a las complicaciones mecánicas

Las complicaciones mecánicas se han visto en un 4,5% (n=10), y en un 0,9% (n=2) se han observado fracturas diafisarias alrededor del implante de osteosíntesis. Por lo tanto, en el 94,5% (n=208) de los pacientes intervenidos no se han observado complicaciones mecánicas. De las 10 complicaciones mecánicas observadas, el 60% eran cut-out (n=6), 10% cut-through (n=1), 10% cut-in (n=1), y 20% back-out (n=2), no habiéndose observado casos de migraciones mediales ni de pull-out. De los 6 cut-outs, solo 1 provenía de una fractura basicervical, mientras que 3 de pertrocantéricas estables, y 2 de inestables. El cut-through provenía de una pertrocantérica estable, el cut-in de una inestable, y los 2 back-out de inestables basicervical-like.

Tabla 6. Descripción de resultado de complicaciones mecánicas.

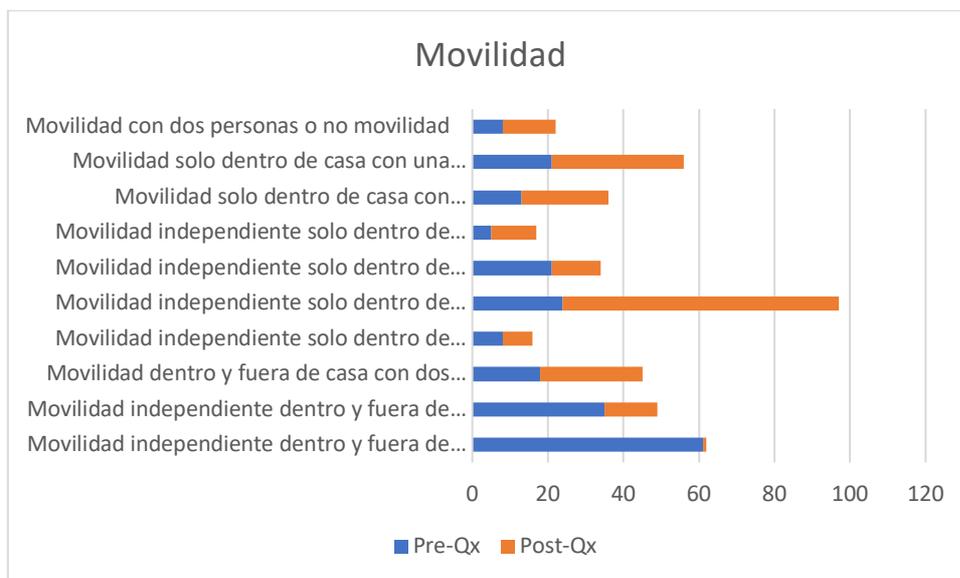
		Frecuencia	Porcentaje
Sin complicación mecánica		208	94,5
Con complicación mecánica	Cut-out	6	4,5
	Cut-through	1	
	Cut-in	1	
	Back out	2	
Fractura diafisaria perimplante		2	9
Total		220	100,0

6.2.4. Variables referentes a los resultados

Durante el tiempo de seguimiento establecido anteriormente el 5,5% (n=12) de los pacientes han tenido que ser reintervenidos, mientras que el 94,5% (n=208) no. Un 3,6% (n=8) han requerido reingreso (por causas relacionadas con la fractura, o no) en los primeros 30 días posteriores a la intervención, y un 1,4% del total de pacientes (n=3) ha sido reintervenido en los primeros 30 días tras la primera intervención, por causas médico-quirúrgicas no relacionadas con las complicaciones mecánicas.

En relación con la movilidad al mes de la fractura, el 0,5% (n=1) ha sido capaz de deambular independientemente dentro y fuera de casa sin ayuda, y el 6,4% (n=14) se ha movido de forma independiente con ayuda tanto dentro como fuera de casa. Es decir, el porcentaje acumulado de pacientes que han sido capaces de andar de manera independiente fuera, y dentro de casa sin ayuda o con ella ha sido del 6,8% (n=15).

Tabla 7. Descripción de resultado de movilidad pre-Qx y post-Qx



La mortalidad durante el seguimiento ha sido del 16,4% (n=36).

6.3. ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES

La asociación entre las diferentes variables queda descrita en la siguiente tabla, junto con el valor de la X^2 de Pearson de cada una de las asociaciones, considerando resultados estadísticamente significativos aquellos con un valor $p < 0,05$, estableciendo un IC del 95%.

Tabla 8. Resultado de valores P de asociaciones entre variables

Variables asociadas por pruebas de Chi-cuadrado	X^2 de Pearson
Utilización de sistemas antirotatorios vs complicaciones mecánicas	0,648
Utilización de sistemas antirotatorios vs reintervención	0,472
Utilización de sistemas antirotatorios vs reingreso 30 días postQx	0,392
Utilización de sistemas antirotatorios vs mortalidad en seguimiento	0,726
Tipo de fractura vs complicaciones mecánicas	0,487
Tipo de fractura vs reintervención	0,272
Tipo de fractura vs reingreso 30 días postQx	0,696
Tipo de fractura vs mortalidad en seguimiento	0,046
Tipo de procedimiento vs complicaciones mecánicas	0,045
Tipo de procedimiento vs reintervención	0,019
Tipo de procedimiento vs reingreso 30 días postQx	0,733

Tipo de procedimiento vs mortalidad en seguimiento	0,402
Gap-reducción vs complicaciones mecánicas	0,894
Gap-reducción vs reintervención	0,843
Gap-reducción vs reingreso 30 días postQx	0,810
Gap-reducción vs mortalidad en seguimiento	0,808
Calidad de la reducción vs complicaciones mecánicas	0,689
Calidad de la reducción vs reintervención	0,529
Calidad de la reducción vs reingreso 30 días postQx	0,104
Calidad de la reducción vs mortalidad en seguimiento	0,091
Cuadrante de implantación tornillo post vs complicaciones mecánicas	0,000
Cuadrante de implantación tornillo post vs reintervención	0,975
Cuadrante de implantación tornillo post vs reingreso 30 días postQx	0,081
Cuadrante de implantación tornillo post vs mortalidad en seguimiento	0,828
Cuadrante en seguimiento vs complicaciones mecánicas	0,000
Cuadrante en seguimiento vs reintervención	0,442
Cuadrante en seguimiento vs reingreso 30 días postQx	0,881
Cuadrante en seguimiento vs mortalidad en seguimiento	0,014
Distancia punta-vértice vs complicaciones mecánicas	0,945
Distancia punta-vértice vs reintervención	0,899
Distancia punta-vértice vs reingreso 30 días postQx	0,003
Distancia punta-vértice vs mortalidad en seguimiento	0,590
Mortalidad en seguimiento vs complicaciones mecánicas	0,011
Mortalidad en seguimiento vs ASA	0,820
Reintervención 30 días postQx vs calidad de reducción	0,370
Reintervención 30 días postQx vs gap de la reducción	0,561
Reintervención 30 días postQx vs cuadrante en seguimiento	0,605
Reintervención 30 días postQx vs utilización de sistemas antirotatorios	0,752
Reintervención 30 días postQx vs tipo de procedimiento	0,939
Reintervención 30 días postQx vs tipo de fractura	0,170
Tipo de fractura vs calidad de reducción	0,708

6.3.1. Variables referentes a la fractura, tratamiento, y complicaciones

6.3.1.1. Tipo de fractura y complicaciones mecánicas

De las 27 fracturas basicervicales que hemos documentado, dos han sufrido complicaciones mecánicas, mientras que una de ellas ha sufrido una fractura diafisaria. Es decir, un 11,11% de las fracturas basicervicales han asociado algún tipo de complicación mecánica. De las 117 fracturas petrocantéricas estables, 7 asocian

complicaciones (6+1). Es decir, un 5,98% de las fracturas pertrocantéricas estables han asociado algún tipo de complicación mecánica, frente al 11,11% de las basicervicales. Y respecto a las fracturas pertrocantéricas inestables, siendo 76 en total, 2 han sufrido complicaciones, de las cuales ambas están asociadas al componente basicervical-like. Por lo tanto, el 2,63% de las pertrocantéricas inestables han tenido complicaciones mecánicas, y dentro de aquellas que son basicervical-like, el 5,26% han sufrido complicaciones mecánicas. La asociación entre las variables no es estadísticamente significativa, con una p de 0,487 ($>0,05$).

Tabla 9. Asociación entre variables "tipos de fractura" y "complicaciones mecánicas".

		Complicaciones mecánicas			Total
		No	Sí: Cut-out, cut-through, cut-in, pull-out, back-out	Fractura diafisaria	
Tipo de fractura	Basicervical	24	2	1	27
	Petro estable	110	6	1	117
	Petro inestable No basi-like	36	0	0	36
	Petro inestable Basi-like	38	2	0	40
Total		208	10	2	220

6.3.1.2. Tipo de fractura y mortalidad en el seguimiento

Con un valor p de 0,046, existe un resultado estadísticamente significativo entre dichas variables. Se observa que en el 35% de las fracturas basicervicales fallecen durante el seguimiento, mientras que en las pertrocantéricas estables se alcanzan porcentajes de mortalidad del 24,46%. Por lo tanto, existe una asociación no atribuible al azar de que el tipo de fractura influye en la mortalidad en el seguimiento ($p=0,046$).

Tabla 10. Asociación entre las variables "tipo de fractura" y "mortalidad en seguimiento"

		Mortalidad en el seguimiento		Total
		Vivos al estudio	Exitus	
Tipo de fractura	Basicervical	20	7	27
	Petro estable	94	23	117
	Petro inestable	35	1	36
	Basicervical like	35	5	40
Total		184	36	220

6.3.1.3. Tipo de procedimiento, y complicaciones mecánicas o reintervención

En ambos casos las variables se ven influenciadas por el tipo de procedimiento empleado. En la asociación entre el tipo de procedimiento y las complicaciones mecánicas la p tiene un valor de 0,045, siendo el clavo Gamma 3 largo el que más complicaciones asocia, con un porcentaje del 25%. Por otro lado, la asociación entre el tipo de procedimiento y la reintervención tiene un valor p de 0,019, estadísticamente significativa también, indicando que, como en la asociación anterior, el clavo Gamma 3 largo tiene un 25% de porcentaje de reintervenciones.

6.3.1.4. Calidad de la reducción y complicaciones mecánicas

De las 133 fracturas con una buena reducción, un 5,26% (n=7) han sufrido complicaciones, de las cuales el 3,75 han sido complicaciones mecánicas (n=5), y el 1,5% han sido fracturas diafisarias (n=2). A su vez, de aquellas 81 fracturas con una reducción aceptable, un 6,17% ha tenido una complicación mecánica. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la calidad de reducción y las complicaciones mecánicas, con un valor p de 0,689.

Tabla 11. Asociación entre variables "variable de reducción" y "complicaciones mecánicas"

		Complicaciones mecánicas		
		No	Sí: Cut-out, cut-through, cut-in, pull-out, back-out	Fractura diafisaria
Calidad de la reducción	Buena: ángulo 125-140 y no gap	126	5	2
	Aceptable: ángulo <124 y no Gap o Gap y ángulo 125-140	76	5	0
	Pobre: ángulo <124 o >140 y Gap	6	0	0
Total		208	10	2

6.3.1.5. Calidad de la reducción y reintervención

Un 6,76% de los pacientes con una buena calidad de reducción ha requerido reintervención (n=9), mientras que el 3,7% con una aceptable calidad de reducción lo ha necesitado (n=3). Ninguna de las fracturas pobremente reducidas ha requerido reintervención. Tampoco se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la calidad de reducción y la necesidad de reintervención ($p=0,529$).

6.3.1.6. Utilización de sistemas antirotatorios y complicaciones mecánicas

De las 164 tratadas con material de osteosíntesis y sin ningún tipo de sistema antirotación, un 6,09% ha asociado complicaciones mecánicas o fracturas diafisarias (n=10, 8+2). Por otra parte, de las 56 fracturas en cuyo tratamiento si que se ha incluido algún tipo de mecanismo antirotacional, en un 3,57% se han observado complicaciones. No existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables ($p=0,648$).

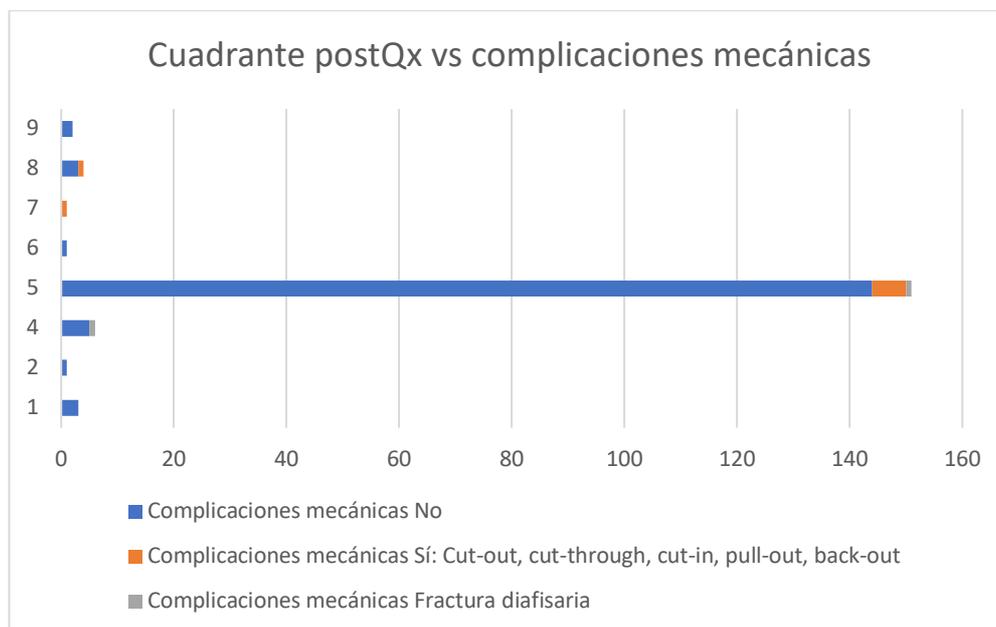
Tabla 12. Asociación entre variables "utilización de sistemas rotatorios" y "complicaciones mecánicas"

		Complicaciones mecánicas			Total
		No	Sí: Cut-out, cut-through, cut-in, pull-out, back-out	Fractura diafisaria	
Utilización de sistemas antirotatorios	No	154	8	2	164
	Sí	54	2	0	56
Total		208	10	2	220

6.3.1.7. Cuadrante de implantación postquirúrgico y complicaciones mecánicas

Las variables tienen una asociación con un valor $p < 0,001$, lo que significa que la diferencia es estadísticamente significativa. Sin embargo, la traducción de dicho resultado se debe a que el 58,33% de las complicaciones se han dado en aquellos con el tornillo cefálico en el cuadrante número 5, lo cual ha sido lo más frecuente en nuestro estudio.

Tabla 13. Asociación entre variables "cuadrantes postQx" y "complicaciones mecánicas"



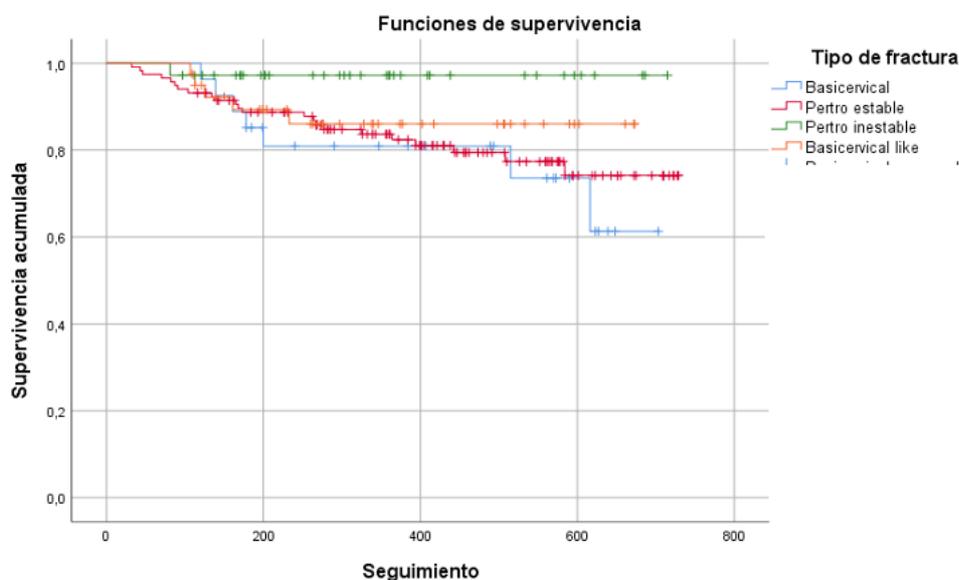
6.3.1.8. Cuadrante de implantación del tornillo en seguimiento y mortalidad

Con un valor p de 0,014, la asociación entre estas dos variables ha sido estadísticamente significativa, debido a que el 100% de los pacientes cuyo tornillo cefálico a sido implantado en el cuadrante numero 1 han fallecido en el seguimiento.

6.3.2. Asociación entre variables y la supervivencia

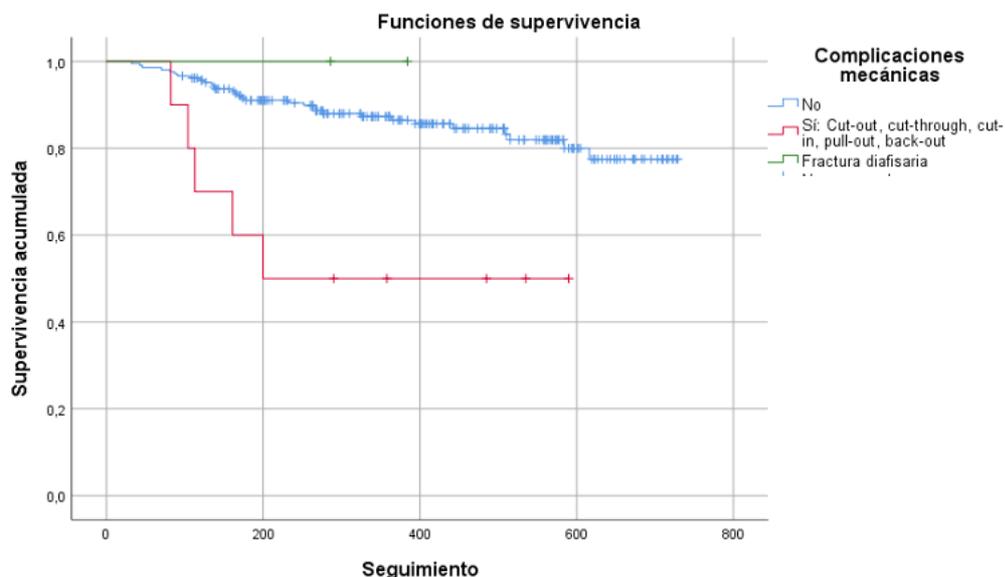
Se han realizado estudios de Kaplan-Meyer, cuyo objetivo es obtener un valor de Log Rank (Mantel-Cox) $<0,05$. Comparando la supervivencia acumulada con variables como el sexo, ASA, tratamiento antiagregante, tratamiento anticoagulante, tipo de procedimiento, utilización de sistemas antirrotación, calidad de la reducción, o la reintervención, la asociación no ha sido estadísticamente significativa. En el caso de la supervivencia por el tipo de fractura, aunque en la gráfica quede reflejada una menor supervivencia acumulada de aquellas fracturas basicervicales, el valor p (0,148) muestra que las diferencias no son estadísticamente significativas.

Tabla 14. Supervivencia acumulada asociada a tipo de fractura.



Respecto a la supervivencia acumulada y las complicaciones mecánicas, con un valor de Log Rank de 0,003, se observa como aquellos pacientes que han sufrido una complicación mecánica fallecen mucho antes que los que no la sufren, siendo la mitad de los pacientes que tienen complicaciones mecánicas los que fallecen a lo largo del seguimiento.

Tabla 15. Supervivencia acumulada asociada a complicaciones mecánicas



6.4. ANÁLISIS DE COMPLICACIONES MECÁNICAS

De las 12 complicaciones, 10 han sido mecánicas puras, y 2 han sido fracturas periclavo. De ellas, 7 se habían reducido correctamente, 4 tenían una reducción

aceptable, y un caso tenía una reducción pobre. En 10 de los casos se habían tratado con clavos Gamma 3 cortos, en uno con PFNA, y en el otro con un clavo Gamma 3 largo. En dos casos se había usado el sistema U-blade, y en otro el sistema ASNIS, mientras que en 9 de los demás casos no se usaron ningún sistema antirotación. El 66,66% se tuvieron que reintervenir, y el 41,66% falleció durante el periodo de seguimiento. La demora quirúrgica media a la hora de intervenirlos por primera vez para estos casos fue de 50,35 horas, comparado a la media de la muestra (42 horas). El 66,66% de las complicaciones se dieron en fracturas cuya posición de la cabeza cefálica del tornillo se situó en el cuadrante 5.

7. DISCUSIÓN

Las fracturas basicervicales de cadera son aquellas que, según la literatura hasta la actualidad, asocian un mayor porcentaje de complicaciones mecánicas debido a su mayor capacidad de rotación o peor calidad de reducción. Es por ello por lo que se ha observado si, en pacientes intervenidos en el Hospital Universitario Donostia entre el 1 de enero de 2020 y 30 de septiembre de 2021, las fracturas basicervicales han asociado un mayor porcentaje de complicaciones mecánicas, comparadas con el porcentaje de complicaciones que han tenido aquellas fracturas pertrocantéricas estables e inestables intervenidos en ese mismo periodo de tiempo.

Debido a que la mayoría de los resultados estadísticos obtenidos no han salido significativos por utilizar una muestra pequeña, se ha revisado la literatura para comparar los datos obtenidos en nuestra muestra con otros estudios.

Respecto a las variables sociodemográficas y epidemiológicas, los datos obtenidos en nuestro estudio eran similares a los datos obtenidos de otros estudios, por lo que los resultados pueden ser relativamente comparables.

La definición de las fracturas basicervicales, así como su implicación en complicaciones mecánicas, y su correcto tratamiento siguen siendo tema de debate hoy en día, debido a que no se han logrado establecer estos parámetros de forma universal. Sin embargo, la definición más aceptada por la comunidad científica es la establecida por Watson et al ⁽¹⁵⁾ en un principio, y aceptada por Lee et al ⁽¹⁸⁾ después, quienes

establecen que la fractura basicervical es una fractura en dos partes en la base del cuello femoral medial a la línea intertrocanterea, cuyo trazo de fractura sale por encima del trocánter menor, pero es más lateral que una fractura transcervical clásica. Esto deja de lado aquellas definiciones como la de Hu et al ⁽¹⁹⁾, donde se consideran un subtipo de las fracturas pertrocantericas.

Son consideradas como fracturas poco frecuentes que en nuestro estudio representan un porcentaje del 3.57% de todas las fracturas de tercio proximal de fémur operadas en el H.U. Donostia, lo cual es un valor parecido al 1,8% establecido por Yoo et al ⁽¹⁶⁾, al 4% por Gomez-Vallejo ⁽¹³⁾, y al 6,2% por Kweon et al ⁽²⁰⁾. Probablemente esto se deba a que definir una fractura basicervical mediante radiografias no es sencillo, y exista una posible concordancia intraobservador baja. Respecto al porcentaje de fracturas basicervicales observadas de la región trocanterica en el estudio, el porcentaje se eleva, siendo del 12,13%.

En cuanto a las complicaciones, al igual que en los demás estudios referentes a las complicaciones mecánicas asociadas a las fracturas basicervicales, el cut-out es la complicación mas frecuente.

Centrándonos en el objetivo principal del estudio, podemos concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de fracturas estudiadas y las complicaciones mecánicas, por lo que no se puede decir que las fracturas basicervicales asocien un mayor porcentaje de complicaciones mecánicas. En nuestro estudio el 11,11% de las fracturas basicervicales presentan complicaciones mecánicas, frente al 5,98% de las fracturas pertrocantericas estables y el 5,26% de las pertrocantericas inestables basicervical-like. Aunque los valores obtenidos no son estadísticamente significativos, si que se dan con mayor frecuencia en las fracturas basicervicales.

Este resultado puede estar influenciado por el tamaño muestral, el cual es reducido para poder sacar conclusiones lo suficientemente significativas. Existe la creencia de que es así, debido a que hay literatura suficiente que asocia las fracturas basicervicales

con las complicaciones por un mayor componente de rotación del clavo cefálico en la cabeza femoral. Kweon et al ⁽²⁰⁾ concluyeron que, en las 15 fracturas basicervicales que observaron ellos, no tuvieron complicaciones mecánicas. Sin embargo, el estudio es poco comparable a este, pues la n es demasiado pequeña, y no hubo comparación con respecto a otro tipo de fracturas, como las pertrocanterreas estables o inestables. Sharma et al ⁽²¹⁾, en 2018, realizaron un estudio en el que de las 88 fracturas basicervicales que tuvieron, tratadas con PFNA, CCS, y DHS, el 5,68% tuvo complicaciones mecánicas, cifras que siguen resultando inferiores a las nuestras. Según Lee et al ⁽¹⁸⁾, las fracturas basicervicales tratadas con PFNA y DHS asociaban un porcentaje de complicaciones mecánicas del 8,69%, y el 26,1% asociaba un colapso patológico de la fractura. En el estudio realizado por Guo et al ⁽¹¹⁾, de 14 casos, no se encontraron complicaciones asociadas, lo cual no es significativo por lo pequeño que es su n. Watson et al ⁽¹⁵⁾, asociaron un 45,45% de complicaciones a las fracturas basicervicales. En el caso de Su et al ⁽²²⁾, el porcentaje de complicaciones fue incluso superior al referido por Watson, pues se observaron complicaciones mecánicas en 21 de sus 28 pacientes (75%) con fracturas basicervicales.

Debido a que existen diferentes tipos de osteosíntesis para las fracturas basicervicales, e interesa determinar el mejor tratamiento, es importante diferenciar los resultados de las complicaciones dependiendo del tratamiento establecido. Lee et al ⁽¹⁸⁾, en 2018, concluyeron que el 2,5% de los pacientes tratados con PFNA sufrían complicaciones por fallos en la fijación de fractura. Guo et al ⁽¹¹⁾, en 2019, emplearon un Gamma 3 corto en el 17,65%, mientras que en un 82,35% PFNA, a un total de 14 pacientes, sin asociar complicaciones mecánicas en ninguno de los casos. En el caso del estudio retrospectivo realizado en 2019 por Wadhvani et al ⁽⁹⁾, de 548 pacientes tratados con clavos Gamma 3 corto (en un 75% de los casos), y con Gamma 3 largo (25% de los casos), tuvieron complicaciones mecánicas en el 15,51% de las fracturas. Watson et al ⁽¹⁵⁾ concluyeron que en su estudio 6 de los 11 pacientes tratados con PFNA tuvieron complicaciones, por lo que su estudio no aportaba beneficios de las PFNA respecto a DHSs (extramedulares). A su vez, Hu et al ⁽¹⁹⁾, en 2013, establecía los clavos intramedulares como preferentes, al tratar a 32 pacientes con los mismos, sin observarse complicaciones en ninguno de ellos. En comparación, en el H.U. Donostia

la frecuencia de complicaciones es mayor, y parecida a la observada en el estudio realizado por Wadhvani et al ⁽⁹⁾, en aquellas fracturas tratadas con clavo Gamma 3 corto. Su et al ⁽²²⁾ asociaron un 75% de complicaciones a sus pacientes tratados con el sistema DHS. En comparación con este estudio, en el realizado por Saarenpää et al ⁽²³⁾ las complicaciones de las fracturas tratadas con DHS fueron del 10%. Como se puede observar en la revisión sistémica realizada por Dekhne et al ⁽²⁴⁾ en 2021, los resultados de fracasos de osteosíntesis obtenidos eran también inferiores en los estudios donde se habían empleado sistemas SHS, con un 7,05% de complicaciones en total, mientras que los clavos intramedulares obtuvieron un 10,19% de complicaciones totales. Sin embargo, al ser los clavos Gamma 3 cortos el método referencia con diferencia en el H.U. Donostia, el resultado obtenido en nuestro estudio queda algo tergiversado como para poder comparar correctamente todos sistemas de osteosíntesis.

Respecto al uso de material de osteosíntesis, Tasykkan et al ⁽²⁵⁾, en 2015, asocio unos tornillos antirotatorios en 28 pacientes con fracturas basicervicales, en los cuales el resultado fue óptimo, pues ninguno tuvo complicaciones. Lo mismo pasó en la revisión realizada por Guo et al ⁽¹¹⁾, donde de los 14 pacientes tratados con PFNA y cementación, ninguno de ellos sufrió complicaciones. Este resultado se repitió en el estudio realizado por Wang et al ⁽²⁶⁾, donde de 52 fracturas tratadas PFNAs y cementación, el porcentaje de complicaciones fue de 0%. En nuestro caso, con un valor p de 0,648, no podemos decir que el uso de sistemas antirotatorios implique un menor porcentaje de complicaciones de manera estadísticamente significativa, aunque esto probablemente se deba al pequeño tamaño muestral empleado (n=56). En las fracturas basicervicales concretamente se han usado dispositivos antirotación en el 48,14% (n=13), donde curiosamente se ha dado uno de los cut-outs por mucho que se usase el dispositivo U-blade. Por ello, no podemos afirmar que el uso de sistemas antirotación en las fracturas basicervicales reduzcan las complicaciones de forma estadísticamente significativa.

En cuanto el componente basicervical-like de las fracturas pertrocantéricas inestables, habiendo encontrado poca literatura al respecto, y teniendo un valor p estadísticamente no significativo en asociación con complicaciones mecánicas, no hemos podido

demostrar que este componente asocie un mayor riesgo de complicaciones mecánicas. Sin embargo, es curioso que el 100% de las complicaciones observadas en las pertrocantéricas inestables se hayan observado en aquellas fracturas con el componente basicervical-like.

Respecto a la mortalidad asociada a las fracturas basicervicales, existe una clara asociación entre estas dos variables, pues el 35% de las fracturas basicervicales fallecen en el seguimiento ($p=0,046$) realizado en el estudio. No se ha encontrado literatura que haya comparado dichas variables previamente.

En cuanto a la calidad de reducción, Baumgartner et al ⁽¹²⁾ ya predecían que “la mayoría de los cut-outs se producían en fracturas con reducciones pobres”. En su caso, de 198 pacientes, el 8% sufrió un cut-out, y casi todas se dieron en fracturas pobremente reducidas, cuyo porcentaje fue del 17% de todas las reducciones. Según Lobo Escobar et al ⁽²⁷⁾, en el estudio realizado en 2010, “la distancia entre la punta del tornillo y el ápice de la cabeza femoral (tip apex distance, TAD) superior a 25mm es el principal factor predictor de fracaso de la osteosíntesis”. En este caso, el 100% de los cut-outs que observaron sucedió en fracturas con un TAD >25 mm. A su vez, De Bruijn et al ⁽²⁸⁾ concluyeron que una reducción pobre aumenta el riesgo cinco veces de sufrir un cut-out, considerándolo uno de los principales factores predictores del fallo de osteosíntesis. En el caso de Herman et al ⁽²⁹⁾, los resultados no son iguales, pues el 6,6% de cut-outs que se obtuvieron en este estudio de 2011 no se pudieron asociar a un TAD >25 mm. Aun así, en todos los casos descritos, la clasificación de buena, aceptable, o pobre reducción era igual a la empleada en este estudio, y por ello, aunque el resultado del estudio no haya demostrado valores estadísticamente significativos, se puede decir que la correcta reducción de la fractura, teniendo el TAD y el ángulo cervico-diafisario en cuenta, son esenciales para obtener buenos resultados de osteosíntesis y menos complicaciones mecánicas. Probablemente no se haya podido demostrar esto debido a la reducida cantidad de reducciones pobres obtenidas para el estudio en el H.U. Donostia (n=6).

Asociado a esto, es importante añadir que es de vital importancia la posición del cuadrante del tornillo cefálico para evitar tanto complicaciones mecánicas, como la

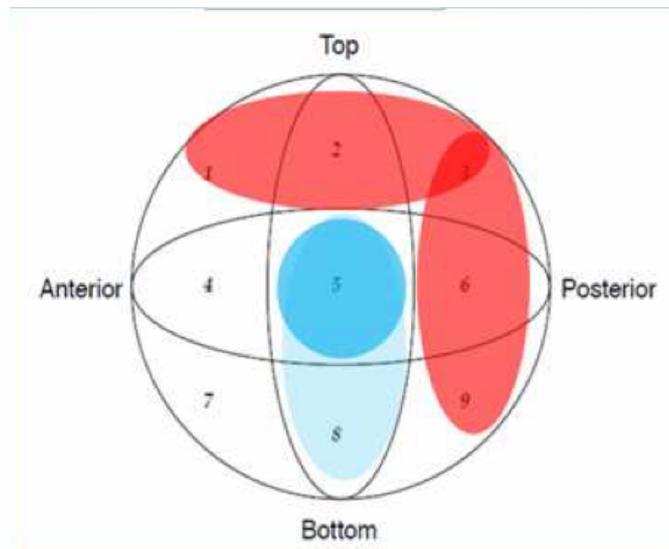


Figura 23. Cuadrantes de Cleveland con mejores resultados (azules), y con peores resultados (rojos).

muerte. En el estudio realizado por Escudero Marcos ⁽³⁰⁾ en 2012, quedó reflejado como las posiciones en los cuadrantes de Cleveland de centro-centro (1º), y centro inferior (2º). Las peores son las posteriores y superiores, principalmente la posterosuperior, que es la zona por donde suele darse el cut-out, principal complicación mecánica observada en casi todos los estudios.

En este estudio no se han observado diferencias en la asociación cuadrante de Cleveland y complicaciones mecánicas. Sin embargo, sí que se han observado en la asociación entre los cuadrantes y la mortalidad, pues el 100% de las fracturas cuyo tornillo cefálico ha sido situado en el cuadrante 1 han fallecido en el seguimiento, lo que corrobora lo aceptado hasta el momento.

Para acabar, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad y las complicaciones mecánicas, observadas en la **Tabla 15**. No se ha observado más literatura que asocie dichas variables.

Las limitaciones del estudio se fundamentan en la escasez de pacientes que cumplieren los criterios de inclusión, ya que las fracturas basicervicales, comparadas con las

perrocantéricas estables e inestables no son muy frecuentes, y eso influye en que el número de pacientes que puedan estudiarse sea insuficiente para realizar un estudio relevante. Por ello, la muestra ha resultado ser escasa para poder obtener relaciones significativas que apoyen la hipótesis planteada. Debido a esta dificultad, sería de interés replantear el estudio utilizando una muestra mayor. Además, algunas de las variables tenían una variabilidad interobservacional, por lo que la concordancia de algunos datos puede ser cuestionable.

8. CONCLUSIÓN

Tras realizar el estudio sobre las fracturas basicervicales y su implicación con posibles complicaciones mecánicas, se concluye lo siguiente:

- Las fracturas basicervicales no asocian de forma estadísticamente significativa un mayor porcentaje de complicaciones mecánicas que las perrocantéricas estables e inestables.
- Las fracturas que se reducen correctamente no se asocian de una manera estadísticamente significativa con una menor tasa de complicaciones mecánicas que aquellas que no.
- La mortalidad es menor en los pacientes sin complicaciones mecánicas que en los que sufren alguna complicación mecánica.
- Las fracturas basicervical-like no asocian una mayor tasa de complicaciones que las fracturas perrocantéricas.
- Los clavos Gamma 3 largos asocian una mayor tasa de complicaciones mecánicas, comparadas con los clavos Gamma 3 cortos, PFNAs, y OMEGAs.
- El uso de dispositivos antirotatorios no parece que reduzca el porcentaje de complicaciones mecánicas.
- El cuadrante 1 de Cleveland asocia una mayor mortalidad que los cuadrantes centro-centro y centro-inferior
- Con los resultados obtenidos en el presente trabajo tenemos que aceptar la hipótesis nula, al no conseguir resultados estadísticamente significativos, por lo tanto, no podemos afirmar que las fracturas basicervicales asocien mayores complicaciones mecánicas, aunque la literatura así lo considere.

- Se requieren más estudios, con un número de pacientes elevado, para conocer cuál es el papel de las fracturas basicervicales en las complicaciones de cadera.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Gilroy A, MacPherson B, Wikenheiser J, Prometheus Texto y atlas de anatomía Tomo 1, 4ª ed. Editorial médica Panamericana; 2022.
2. Sociedad española de medicina interna. Disponible en: <https://www.fesemi.org/informacion/prensa/semi/la-incidencia-de-la-fractura-de-cadera-se-situa-en-siete-casos-por-cada-1000>.
3. Saez-Lopez P, Ojeda-Thies C, Alarcón T, et al. Registro nacional de fracturas de cadera (rnfc): resultados del primer año y comparación con otros registros y estudios multicéntricos españoles. 2019 may-15; Revista española Salud Pública; 2019 oct-18.
4. Fracturas de cadera [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 5 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/fracturas-de-cadera>.
5. Fractura C, junio c. protocolo de tratamiento multidisciplinar de pacientes con fractura de cadera [Internet]. Euskadi.eus. Disponible en: <https://www.euskadi.eus/informacion/publicaciones/web0s2oga/es/adjuntos/Protocolo56FracturaCadera.pdf>.
6. Physiotherapy (United Kingdom). Conference: World Physical Therapy 2011. Amsterdam Netherlands. Conference Start: 20110620. Conference End: 20110623. Conference Publication: (var.pagings). 97 (pp eS64), 2011.
7. O rest for the wounded: early ambulation after hipsurgery accelerates recovery. Oldmeadow LB, Edwards ER, Kimmel LA, Kipen E, Robertson VJ, Bailey MJ. ANZ J. Surg.2006;76: 607–611.
8. Non-weight-bearing status compromises the functional level up to 1 yr after hip fracture surgery. Ariza-Vega P., Jiménez-Moleón JJ, Kristensen MT. Am J Phys Med Rehabil. 2014 Aug;93(8):641-8.
9. Wadhvani, J., Monzó Er, G., Ji, C., Ja, D., Pérez, R., , J. L., & Wadhvani, J.No todo es cut-out: reclasificación de las complicaciones mecánicas del tornillo cefálico del clavo intramedular.

10. Lenich A, Bachmeier S, Prantl L. Is the rotation of the femoral head a potential initiation for cutting out? A theoretical and experimental approach. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12:79.
11. Guo, J., Dong, W., Jin, L., Yin, Y., Zhang, R., Hou, Z., & Zhang, Y. (2019). *Treatment of basicervical femoral neck fractures with proximal femoral nail antirotation*. SAGE Publications.
12. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77A:1058---64.
13. Gomez-Vallejo, J., Blanco-Rubio, N., Lorenzo-Lopez, R., Embarba-Gascon, M., Ezquerra-Herrando, L., Zamora-Lozano, M., & Albareda-Albareda, J. (2021). Outcomes of basicervical femoral neck fracture treated with percutaneous compression plate (PCCP). *Injury*, 52, S42-S46. 10.1016/j.injury.2021.03.062.
14. Yoo J, Kim S, Choi J, Hwang J. Gamma 3 U-Blade lag screws in patients with trochanteric femur fractures: are rotation control lag screws better than others? *J Orthop Surg Res*. 2019;14:440.
15. Watson ST, Schaller TM, Tanner SL, Adams JD, Jeray KJ. Outcomes of low-energy basicervical proximal femoral fractures treated with cephalomedullary fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2016;98:1097-102.
16. Yoo J, Cha Y, Kwak J, Kim H, Choy W. *Hip Pelvis*. 2020 Dec; 32: 170–181.
17. A. Lenich, S. Bachmeier, L. Prantl, M. Nerlich, J. Hammer, E. Mayr, et al. Is the rotation of the femoral head a potential initiation for cutting out? A theoretical and experimental approach. *BMC Musculoskelet Disord*, 12 (2011), pp. 79.
18. Lee YK, Yoon BH, Hwang JS, Cha YH, Kim KC, Koo KH. Risk factors of fixation failure in basicervical femoral neck fracture: which device is optimal for fixation? *Injury*. 2018;49:691-6.
19. Hu SJ, Yu GR, Zhang SM. Surgical treatment of basicervical intertrochanteric fractures of the proximal femur with cephalomedullary hip nails. *Orthop Surg*. 2013;5:124-9.
20. Kweon, S. H., Lee, S. H., Kook, S. H., & Choi, Y. C. (2017). Outcomes of Cephalomedullary Nailing in Basicervical Fracture. *Hip & Pelvis*, 29(4), 270-276. 10.5371/hp.2017.29.4.270.

21. Sharma, A., Sethi, A., & Sharma, S. (2018). Comparative analysis of treatment of basicervical femur fractures in young adults with CCS, DHS, and PFN. *Revista Brasileira De Ortopedia (English Ed.)*, 53(6), 783-787. 10.1016/j.rboe.2017.08.022.
22. Su BW, Heyworth BE, Protopsaltis TS, et al. Basicervical versus intertrochanteric fractures: an analysis of radiographic and functional outcomes. *Orthopedics*. 2006;29:919-25.
23. Saarenpää I, Partanen J, Jalovaara P. Basicervical fracture--a rare type of hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2002;122: 69-72.
24. Dekhne, M. S., Thomas, H. M., Haider, T., Mortensen, S., Rodriguez, E. K., Weaver, M. J., & von Keudell, A. (2021). Treatment and outcomes of basicervical femoral neck fractures: A systematic review. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, 29(1).
25. TasyIkan L, Ugutmen E, Sanel S, Soylemez MS, Ozkan K, Solakoglu C. Short-term results of surgical treatment with cephalomedullary nails for basicervical proximal femoral fractures. *Acta Orthop Belg*. 2015;81:427-34
26. Wang Q, Gu XH, et al. Management of low-energy basicervical femoral fractures by proximal femoral nail anti-rotation. *Orthop Surg*. 2019;11:1173-9.
27. Lobo-Escolar A, Joven E, Iglesias D, Herrera A. Predictive factors for cutting-out in femoral intramedullary nailing. *Injury [Internet]*. 2010 [citado el 3 de abril de 2022];41(12):1312–6.
28. De Bruijn K, den Hartog D, Tuinebreijer W, Roukema G. Reliability of predictors for screw cutout in intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am [Internet]*. 2012 [citado el 3 de abril de 2022];94(14):1266–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22810396/>
29. Herman A, Landau Y, Gutman G, Ougortsin V, Chechick A, Shazar N. Radiological evaluation of intertrochanteric fracture fixation by the proximal femoral nail. *Injury [Internet]*. 2012 [citado el 3 de abril de 2022];43(6):856–63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22134114/>
30. Escudero Marcos R. Causas, prevención y tratamiento del “cut-out” en las fracturas extracapsulares proximales de fémur [Internet]. *Sclecarto.org*. [citado el 3 de abril de 2022]. Disponible en: <http://sclecarto.org/wp-content/uploads/2012/03/Cutout.pdf>