

1-8-2017

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS PERIPROTÉSICAS DE CADERA EN EL HCU LOZANO BLESA



Universidad
Zaragoza

Mercedes Flores San Martín

MÁSTER DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN EN MEDICINA
TRABAJO FIN DE MÁSTER

DIRECTORES: DR. ALBAREDA ALBAREDA/ DRA. SERAL GARCÍA

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN. LAS FRACTURAS PERIPROTÉSICAS	4
___ EPIDEMIOLOGÍA	4
___ FACTORES DE RIESGO MÉDICO	5
___ FACTORES DE RIESGO QUIRÚRGICO	7
___ CLASIFICACIÓN	8
___ TRATAMIENTO.....	10
___ MORTALIDAD	11
2. OBJETIVOS.....	13
3. MATERIAL Y MÉTODOS	14
4. RESULTADOS	15
___ ESTUDIO DESCRIPTIVO	15
___ ESTUDIO ANALÍTICO.....	18
5. DISCUSIÓN.....	21
___ DISCUSIÓN SOBRE EL ESTUDIO DESCRIPTIVO	21
___ DISCUSIÓN SOBRE EL ESTUDIO ANALÍTICO.....	25
6. CONCLUSIONES	27
7. CONFLICTOS DE INTERÉS.....	28
8. AGRADECIMIENTOS.....	28
9. LIMITACIONES	28
10. BIBLIOGRAFÍA.....	29

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La fractura periprotésica de cadera es una patología relativamente infrecuente, de difícil manejo y potencialmente grave, sobre todo si tenemos en cuenta la morbilidad y la disfuncionalidad que acarrea. Está en relación con mecanismos de baja energía y hay multitud de factores que aumentan el riesgo de padecer una fractura periprotésica.

OBJETIVO: El objetivo principal de este estudio es conocer el perfil epidemiológico y las características de las fracturas periprotésicas en nuestra población (sector III de la provincia de Zaragoza). Otros objetivos son comparar la mortalidad de nuestro hospital respecto a otras series publicadas y conocer y cuantificar los factores de riesgo que se asocian con la mortalidad de los pacientes intervenidos de fractura periprotésica en nuestro Servicio.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se ha realizado un estudio retrospectivo observacional descriptivo y analítico de una muestra tomada del HCU Lozano Blesa desde octubre 2010 a octubre 2016. La muestra es de 75 pacientes.

RESULTADOS: De los 75 participantes 26 son hombres (34.7%) y 49 mujeres (65.3%). La edad media fue 81.01 (78.89-83.14), los pacientes estuvieron ingresados de media 15.23 días (desviación típica 7.93). La media de tiempo en meses desde la implantación de la prótesis hasta la fractura fue de 99.78 (79.1-109.47). De los 75 casos a estudio fallecieron durante el seguimiento 33 pacientes (44%). La media de tiempo medida en meses desde que sucede la fractura periprotésica hasta el fallecimiento de los pacientes fue de 18.21 (11.35-25.05).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: El estudio de las fracturas periprotésicas es complejo debido a los múltiples factores involucrados en su etiopatogenia. Las fracturas periprotésicas son más frecuentes en mujeres, en pacientes con factores de riesgo médicos como la toma de algunas sustancias y factores quirúrgicos relativos al implante. La clasificación de Vancouver define la fractura y determina el tratamiento, aunque actualmente está en entredicho y es el cirujano el que decide finalmente optar por una osteosíntesis o un recambio en las fracturas de tipo B sin estar del todo claro qué es lo más adecuado. Es una patología que presenta gran mortalidad por lo que se requiere una actuación sobre los factores de riesgo para evitarla.

1. INTRODUCCIÓN. LAS FRACTURAS PERIPROTÉSICAS

EPIDEMIOLOGÍA

Se entiende por fractura periprotésica aquella que se produce en los alrededores del implante que puede ser tanto una prótesis parcial (se restituye únicamente el componente femoral) como una prótesis total (se restituye tanto el componente femoral como el cotilo). Ambos implantes pueden ir cementados o sin cementar.

Son fracturas generalmente asociadas a traumatismo de baja energía y determinadas por un estado subyacente de fragilidad ósea.

La incidencia de fracturas periprotésicas ha aumentado en los últimos años debido al aumento de la media de edad poblacional, al aumento de prótesis implantadas en pacientes más jóvenes y al aumento de prótesis de revisión (prótesis re-intervenidas) (1) que, por las características asociadas a la necesidad de revisión (complicaciones como movilización, infección, etc.), son pacientes más susceptibles de padecer una fractura periprotésicas (2). Varios estudios retrospectivos sobre la incidencia concluyen que la prevalencia de fracturas periprotésicas de cadera se sitúa entre el 0,1% y el 2,3% cuando se trata de reemplazos articulares primarios y entre 2,8% y el 9,58% cuando se trata de cirugía de revisión (3-5).

En cuanto a la edad, los pacientes mayores de 70 años tienen un riesgo 2,9 veces superior de fractura periprotésica que los menores de dicha edad, probablemente esta diferencia sea debida a la osteoporosis senil (4,5). Epidemiológicamente la mayor parte de las fracturas periprotésicas ocurren en mujeres. Dependiendo de la serie revisada el porcentaje oscila entre el 52% y el 70% y es posible que esta asociación esté relacionada con la osteoporosis postmenopáusica (3,6).

La tasa específica de fracturas periprotésicas tras la cirugía de reemplazo articular de la cadera resulta, en general, difícil de determinar, debido por un lado a la variabilidad de los estudios epidemiológicos (utilización de diferentes modelos protésicos, tiempo medio de seguimiento, inclusión o no de la cirugía de revisión, etc.) y, por otro, a la ausencia de registros específicos nacionales, razón que obliga a su extrapolación a partir de estudios retrospectivos de diferentes cohortes. En este sentido, una revisión del registro de artroplastias de cadera de la Clínica Mayo determinó una tasa general de un 1% de fracturas periprotésicas de cadera tras la cirugía primaria, y de un 4% tras los procedimientos de cirugía de revisión (3). No obstante, y debido a que las fracturas periprotésicas de cadera pueden ocurrir, desde el punto de vista cronológico, tanto intra- como posoperatoriamente, la incidencia general de este tipo de complicaciones puede verse modificada según el tipo de fractura que se analice.

La incidencia de fracturas intraoperatorias en procedimientos de reemplazo articular primario parece oscilar entre el 0,1% y el 1% para las prótesis cementadas, y entre el 3% y el 18% para las no cementadas (7). En el caso de las cirugías de revisión, la incidencia de fracturas intraoperatorias se hace mayor y llega a oscilar, según los estudios, entre el 3,6% y el 20,9%(2). Más específicamente, en las cirugías de revisión la incidencia de este tipo de fracturas podría alcanzar el 6,3% en las artroplastias cementadas y el 17,6% en las no cementadas (6). En este mismo sentido, Berry y colaboradores han constatado en las cirugías de revisión no cementadas una incidencia de fracturas intraoperatorias del 21%, en comparación con el 3,6 % de las cirugías de revisión cementadas (8).

La mortalidad resultaría tanto mayor cuanto más compleja fuera la fractura periprotésica, al requerir normalmente cirugías técnicamente más avanzadas, más agresivas y de mayor duración. En este sentido, se ha constatado que en las fracturas periprotésicas de fémur tipo B de Vancouver, la tasa de mortalidad era menor si se trataban mediante cirugía de revisión del implante protésico en vez de reducción abierta y osteosíntesis. Esta disminución en la tasa de mortalidad en función del tipo de intervención podría estar sujeta a un sesgo confusional, ya que es posible que la elección de la técnica quirúrgica por parte del cirujano se debiera a factores previos relacionados con el propio paciente (9).

Por todo lo expuesto, tanto desde el punto de vista epidemiológico como de la repercusión sobre la calidad de vida y la morbimortalidad de los pacientes, resulta evidente la necesidad de identificar los factores de riesgo y los desencadenantes de este tipo de fracturas, con el fin de reducir el impacto patogénico que tienen y, consecuentemente, su incidencia. Aunque la identificación de dichos factores resulta normalmente compleja, debido a las múltiples variables relacionadas con las fracturas periprotésicas (tipo de implante, técnica quirúrgica, aspectos relacionados con la calidad y resistencia ósea, etc.). Por esta razón la prevención y el tratamiento de esta patología resulta indispensable a la hora de establecer un correcto abordaje terapéutico de los pacientes con riesgo de sufrir este tipo de patología (10).

FACTORES DE RIESGO MÉDICO

Básicamente relacionados con variables generales (edad, género, peso, talla, hábitos tóxicos, fármacos, etc.), enfermedades metabólicas óseas o inflamatorias osteoarticulares con repercusión directa sobre la calidad y la resistencia del hueso, y con las caídas.

- Edad: De manera general, con el envejecimiento aumenta el riesgo de sufrir una fractura por fragilidad, riesgo que resulta independiente del valor de la densidad mineral ósea (DMO). Así, en pacientes con una DMO en rango osteoporótico, la incidencia de fractura de cadera puede variar desde un 1,4% a un 10,5%, dependiendo de la edad (11). De manera más específica y como ya hemos dicho anteriormente, las fracturas periprotésicas son más frecuentes en pacientes mayores de 70 años (12), entre los que presentan además una mayor mortalidad. En estos pacientes la probabilidad de muerte tras este tipo de fracturas pasa de un

2,1% en hombres y un 1,2% en mujeres a los 70 años a un 3,9% para los hombres y un 2,2% para las mujeres a los 80 años (13).

- Género: Las mujeres, en general, tienen mayor riesgo de fracturas periprotésicas que los hombres (6,12) ya que la osteoporosis, entre otros factores de riesgo, es también más frecuente en mujeres. Una menor ganancia de pico de masa ósea, la pérdida del influjo estrogénico tras la menopausia, con la consecuente pérdida ósea, y una mayor esperanza de vida hacen al sexo femenino más susceptible de sufrir cualquier tipo de fractura.
- Peso, talla, IMC: Un bajo peso corporal, la talla baja y un bajo índice de masa corporal (IMC), por debajo de 19 kg/m², son factores predictores de riesgo de fractura (14). En el caso de las fracturas periprotésicas, la obesidad no se considera un factor de riesgo que incremente su incidencia (13).
- Hábitos tóxicos: El consumo de tabaco, tanto actual como previo, es un factor de riesgo de masa ósea baja y de aparición de fracturas, sobre todo de cadera. Es también bien conocido que el consumo excesivo de alcohol es tóxico para el hueso, y una de las causas más relevantes de osteoporosis en el varón (15). El consumo de café también ha sido relacionado con un mayor riesgo de fractura osteoporótica. No obstante, no parece ser especialmente relevante si la ingesta de calcio en la dieta es la adecuada. Se considera que el consumo de unas cuatro tazas diarias de café lleva asociado un modesto incremento del riesgo de fractura (16).
- Fármacos: Hay una lista considerable de fármacos que pueden originar disminución de la masa ósea. A modo de ejemplo, el consumo de fármacos aparentemente inocuos, como el paracetamol (17), los inhibidores de la bomba de protones (18), ha sido asociado a un mayor riesgo de fractura.
- Ingesta de calcio y niveles de vitamina D: Una dieta adecuada en calcio, que, por otra parte, parece ser la norma en la población general (19), influye de una forma positiva en la salud ósea. Últimamente se está dando más importancia al mantenimiento de unos niveles adecuados de vitamina u hormona D, habitualmente bajos en la mayoría de los pacientes, sobre todo de cierta edad, que a la necesidad de suplementar con calcio a los pacientes con una dieta medianamente equilibrada.
- Osteoporosis: Una densidad mineral ósea baja incrementa el riesgo de fractura, por un lado, y compromete la estabilidad inicial del implante protésico, por otro. Cada desviación estándar que disminuye la DMO, sobre todo medida en el cuello femoral, incrementa de forma considerable el riesgo de sufrir fracturas de perfil osteoporótico (11).
- Fractura osteoporótica previa: Es probablemente el factor de riesgo más importante de sufrir una fractura por fragilidad y, por tanto, factor de riesgo de fractura periprotésica. Está bien documentado que un paciente que ha sufrido una fractura de perfil osteoporótico tiene un incremento considerable del riesgo de sufrir otra nueva, riesgo que sobre todo se produce durante el primer año (20). Un paciente con una o varias fracturas osteoporóticas previas al que se le realiza una artroplastia tiene mayor riesgo de sufrir una fractura periprotésica.
- Antecedente familiar de fractura osteoporótica: La influencia genética sobre la aparición de osteoporosis depende de múltiples factores. No obstante, se reconoce

como factor de riesgo el antecedente familiar de una fractura, sobre todo si esta ha sido de cadera (21).

- Enfermedades reumáticas: Los pacientes con enfermedades reumáticas tienen una mayor predisposición a sufrir fracturas periprotésicas, ya que son enfermedades que suelen requerir la realización de una artroplastia articular generalmente a una edad más precoz que la población normal. Este hecho puede llevar a que con el tiempo sean pacientes que demanden una mayor tasa de cirugía de revisión. Si a esto se añade que la mayoría de estos pacientes asocian alteraciones significativas de la estructura ósea y que son tratados con dosis elevadas de corticoides mantenidas en el tiempo, el resultado final es un paciente de alto riesgo de sufrir complicaciones en forma de fracturas periimplante. La artritis reumatoide y el lupus eritematoso son los máximos exponentes de estas patologías predisponentes(22).
- Caídas: Diversas enfermedades neurológicas, determinados déficits motores, la ingesta de fármacos que alteren el nivel de conciencia o la disminución de la capacidad sensorial pueden originar fallos que conlleven la producción de una caída.

FACTORES DE RIESGO QUIRÚRGICO

Si bien son numerosos los factores de riesgo quirúrgico relacionados con las fracturas periprotésicas intra- o posoperatorias, la resistencia ósea de base, la técnica quirúrgica en general, el diseño protésico, el tipo de fijación del implante, la osteolisis, el aflojamiento del implante y la cirugía primaria frente a la cirugía de revisión son los factores, desde el punto de vista de su significancia, más intrínsecamente relacionados con este tipo de fracturas.

- Resistencia ósea: La integridad del hueso cortical resulta de extrema importancia. En trabajos que analizan la contribución tanto del hueso cortical como del trabecular en la resistencia del cuello femoral en fracturas de cadera, se aprecia que el hueso trabecular contribuye en menos de un 10% a la resistencia ósea total del cuello femoral, y son el hueso cortical, su geometría y sus características materiales los principales determinantes de la resistencia en esta localización(23). Por tanto, los gestos quirúrgicos que debiliten este subtipo tisular y su estructura pueden deteriorar la resistencia del hueso y aumentar el riesgo de fractura periprotésica(24).
- Técnica quirúrgica: Una correcta planificación preoperatoria, un adecuado abordaje de la articulación y una técnica quirúrgica cuidadosa respetando las partes blandas e intentando preservar el remanente óseo son determinantes para la obtención de un buen resultado en las cirugías de reemplazo articular, lo cual influirá a largo plazo en la estabilidad y durabilidad de la prótesis, y, por tanto, también en la probabilidad de aparición de fracturas periprotésicas. Un fresado excesivo o la mala orientación de los componentes protésicos pueden condicionar la aparición de una fractura periprotésica.
- Diseño protésico: Hay trabajos que recogen cómo el diseño protésico puede influir en la aparición de fracturas periprotésicas. Del mismo modo, el tamaño y la longitud de la prótesis, su forma más o menos anatómica, y el acabado más o

menos pulido pueden influir en la integración del implante, en la técnica de cementación y en su aflojamiento y osteolisis precoz, con lo que se incrementaría el riesgo de aparición de fracturas (25).

- Tipo de fijación del implante: Las fracturas periprotésicas son más frecuentes en artroplastias no cementadas que en las cementadas, lo cual parece que está en relación con una mayor estabilidad inicial del implante (26). No obstante, la técnica de cementación es fundamental en la supervivencia de la prótesis, ya que los defectos en la misma pueden conllevar un contacto entre el implante y la cortical interna que condicione a largo plazo un proceso de osteolisis y aflojamiento que incremente el riesgo de sufrir una fractura periprotésica (2).
- Osteolisis-aflojamiento del implante: La osteolisis periprotésica es un proceso progresivo de resorción y pérdida del sustento óseo sobre el cual se asienta el componente protésico. Este condicionante puede derivar con el tiempo en la necesidad de una cirugía de revisión del mismo, pero también en la posibilidad de la aparición de una fractura periimplante (27). Es debido a la llamada «enfermedad de las partículas», en referencia a las partículas producidas como consecuencia del desgaste de los diferentes materiales que componen la prótesis
- Cirugía primaria frente a cirugía de revisión: El riesgo de fractura se hace mayor a medida que aumenta el número de revisiones, reduciéndose a la vez el tiempo para la aparición de la misma: 7,4 años desde la cirugía primaria a la fractura, 3,9 años tras la primera revisión, 3,8 tras dos revisiones y tan solo 2,3 años desde la tercera revisión hasta la presentación de la fractura (26). Por tanto, la realización de una segunda cirugía implica un mayor reto quirúrgico, sobre todo si previamente se había realizado una cementación, ya que esto supone un mayor compromiso de la reserva ósea y un potencial mayor debilitamiento cortical. Además, la fibrosis existente, la alteración de las partes blandas y una vascularización más precaria pueden dar origen a un hueso más frágil y susceptible de fracturarse alrededor del implante.

CLASIFICACIÓN

Aunque existen diferentes clasificaciones sobre las fracturas periprotésicas de cadera que afectan al fémur, la de uso más extendido es la clasificación de Vancouver. El éxito de esta clasificación creada por Duncan y Masri es debido a que es sumamente práctica de cara a la elección de tratamiento (28). Se ordenan en función de la localización, el estado de la prótesis y la calidad del hueso:

- Tipo A: Fracturas periprotésicas de la región trocánterica.
- Tipo AG: Fracturas que afectan al trocánter mayor. (Ilustración 1).
- Tipo AL: Fracturas que afectan al trocánter menor.



ILUSTRACIÓN 1. VANCOUVER AG FÉMUR DERECHO

- Tipo B: Fracturas periprotésicas que se producen a lo largo del vástago femoral o justo a la altura de la punta del mismo.
- Tipo B1: Abarca aquellas fracturas que, previa comprobación, presentan un implante femoral estable.(Ilustración 2)
- Tipo B2: Fracturas con implante femoral aflojado pero con buen remanente óseo metafisario.(Ilustración 3)
- Tipo B3: Fracturas con implante femoral aflojado pero con escaso remanente óseo metafisario



ILUSTRACIÓN 2. VANCOUVER B1



ILUSTRACIÓN 3. VANCOUVER B2

- Tipo C: Fracturas periprotésicas femorales localizadas claramente distales a la punta del vástago femoral, sin posibilidad de contacto con el mismo. (Ilustración 4).



ILUSTRACIÓN 2. VANCOUVER C

El subtipo más frecuente según las series es el B1 seguido del subtipo AG. Las fracturas de subtipo B1 tienen similar incidencia en prótesis cementadas y no cementadas. Las B2 y B3 son más frecuentes en pacientes con cementadas mientras que los subtipos AG y AL se dan más frecuentemente en pacientes portadores de prótesis no cementadas y de forma intraoperatoria. Dejando de lado estas fracturas por lo general de origen intraoperatorio el siguiente tipo más frecuente es el Vancouver C (29).

TRATAMIENTO

Se han de tener en cuenta los diferentes hallazgos intraoperatorios, entre los que resulta fundamental la valoración de la estabilidad del vástago y el defecto óseo resultante tras la retirada del implante. Estos datos, en ocasiones, condicionarán una nueva clasificación de la fractura periprotésica distinta de la realizada con las pruebas radiológicas iniciales, con la consiguiente variación en el tipo de tratamiento quirúrgico que se ha de realizar.

- Tipo A (fracturas de la región trocantérica):
 - Tipo AG (trocanter mayor): Inicialmente deben manejarse con carga parcial protegida con muletas y limitación de la abducción. Si existe un desplazamiento mayor de 2,5 cm, dolor persistente, inestabilidad o debilidad de los abductores por pseudoartrosis del trocánter mayor, debe realizarse una osteosíntesis de la fractura con alguno de los diferentes sistemas disponibles en la actualidad (cerclajes,

placas con ganchos trocánteros, placas con tornillos bloqueados, etc.). Debe plantearse la utilización de un injerto esponjoso en caso de gran osteolisis.

- Tipo AL (trocánter menor): En general, todas las fracturas de ese tipo, incluso las desplazadas, deben manejarse con carga parcial y limitación de la abducción. Solo debe plantearse la osteosíntesis si existe un gran fragmento metafisario unido al trocánter menor (30).

- Tipo B (fracturas a lo largo del vástago femoral o justo en la punta):

-Tipo B1 (con implante estable): Normalmente resulta difícil realizar una distinción preoperatoria entre el tipo B1 y el B2, y está descrito que hasta el 20% de las fracturas tipo B1 pasan a B2 tras los hallazgos intraoperatorios (31). El objetivo del tratamiento quirúrgico en este tipo de situaciones es realizar una reducción y osteosíntesis de la fractura con suficiente estabilidad, pero evitando montajes excesivamente rígidos. Pueden utilizarse diversos materiales, como cerclajes, placas con tornillos bloqueados o injerto estructural en forma de tabla cortical. En general, deben ser placas largas que abarquen como mínimo más de 15 cm distales a la fractura (incluso hasta alcanzar la región metafisaria). El uso de injerto cortical es controvertido y debe individualizarse en cada caso en relación con la estabilidad del montaje. Este injerto debe colocarse en la posición más conveniente según el tipo de fractura y fijarse con cables o cerclajes (1,8)

- Tipo B2 (con implante aflojado): Es uno de los tipos más frecuentes con vástagos cementados. Para la reconstrucción del componente femoral se debe emplear un vástago largo de anclaje diafisario que sobrepase la fractura. Aunque se recomienda el uso de vástagos de anclaje diafisario no cementados, en pacientes de gran edad pueden emplearse vástagos cementados, con los que se obtienen tasas de consolidación de la fractura y supervivencia ligeramente menores que con los vástagos no cementados. Puede asociarse el aporte de placas de injerto cortical en caso de necesitar mayor estabilidad del montaje (1,8).

• Tipo C (fracturas distales al vástago): Es uno de los tipos más frecuentes con vástagos cementados. Deben manejarse con reducción y osteosíntesis de la fractura, como si de una fractura supracondílea se tratara. Se aconseja una reducción abierta y el empleo de placas. Es recomendable superponer la placa y el vástago en un tramo considerable (al menos dos diámetros corticales, que equivalen en el adulto a unos 6 cm), para evitar zonas de sobrecarga en el espacio que quedaría entre la punta del vástago y la placa. En el manejo posoperatorio, se recomiendan seis semanas de descarga parcial con bastones (1).

MORTALIDAD

Las fracturas periprotésicas femorales producen un aumento de la mortalidad, debido a que ocurren generalmente en pacientes de edad avanzada (25).

En la serie del Registro Nacional Sueco de Artroplastias de Cadera (25), la mortalidad en el primer año fue 9,4%. La supervivencia a los 10 años fue del 73,2% y el 64,9% para las fracturas periprotésicas en cirugía primaria y revisión, respectivamente.

De la serie de Holley (32) de 99 pacientes, 12 murieron en menos de 12 meses de seguimiento.

2. OBJETIVOS

- Conocer el perfil epidemiológico y las características de las fracturas periprotésicas en nuestra población (sector III de la provincia de Zaragoza).
- Comparar la mortalidad de nuestro hospital respecto a otras series publicadas.
- Conocer y cuantificar los factores de riesgo que se asocian con la mortalidad de los pacientes intervenidos de fractura periprotésica en nuestro Servicio.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio de tipo retrospectivo. Para llevarlo a cabo se han incluido de la base de datos del Hospital Clínico Lozano Blesa todos los diagnósticos tipificados como “fracturas periprotésicas de fémur” desde octubre 2010 hasta octubre 2016. De esta forma aseguramos un seguimiento mínimo de 5 meses post cirugía, que es el tiempo medio de consolidación de fractura de los huesos largos.

Los criterios de exclusión implantados han sido:

- Fracturas de fémur sobre otro tipo de prótesis y osteosíntesis que no fueran prótesis de cadera, por ejemplo, fracturas peri-clavo gamma (un tipo de osteosíntesis en fractura trocantérea de fémur), o fracturas periprotésicas de rodilla.
- Fracturas periprotésicas de cadera tipo Vancouver C que fueran portadoras de prótesis de rodilla en esa extremidad, puesto que son denominadas interprotésicas y corresponden a otro grupo de fractura.
- Fracturas de cotilo, que no eran objetivo de este estudio
- Paciente con múltiples fracturas en el momento de la fractura periprotésica de cadera.

Tras llevar a cabo los criterios de exclusión la muestra se reduce a 75 casos. Se han recogido las siguientes variables: edad, género, tipo de implante, uso de cemento, tiempo desde la implantación de la prótesis hasta la fractura, tiempo de estancia hospitalaria, tipo de fractura según la clasificación de Vancouver, hemoglobina (al ingreso, postquirúrgica y al alta), necesidad de transfusión, tipo de tratamiento y tiempo desde la fractura hasta el fallecimiento si es que ha sucedido.

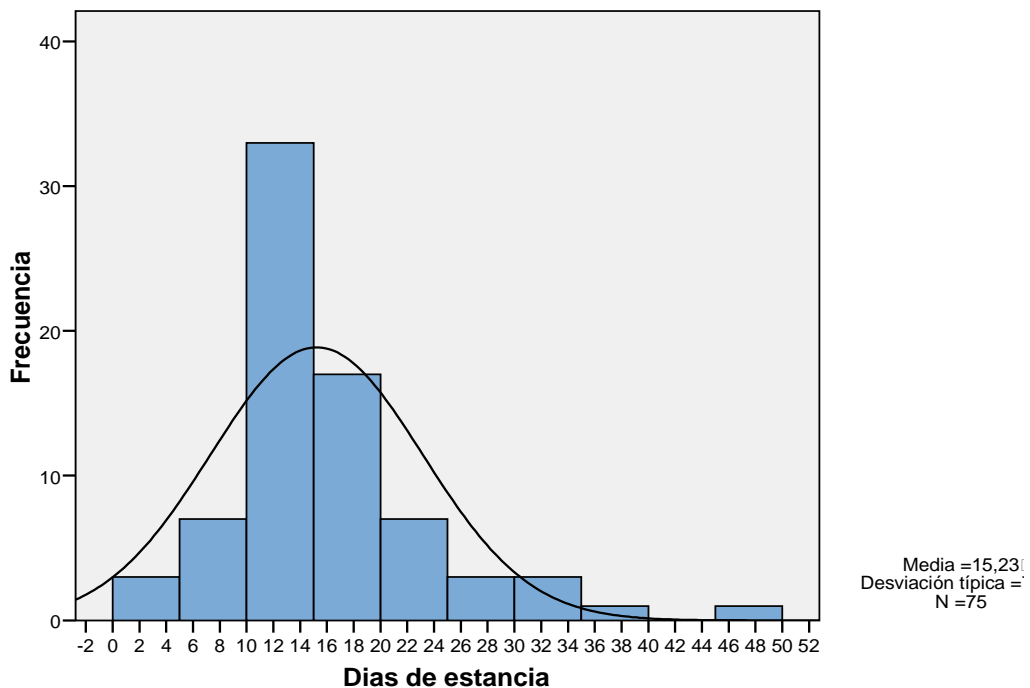
Para el análisis estadístico se ha usado el programa SPSS en versión 15.00.

4. RESULTADOS

ESTUDIO DESCRIPTIVO

Se recogieron 75 casos ocurridos entre octubre 2010 y octubre de 2016, de los cuales 26 eran hombres (34.7%) y 49 mujeres (65.3%). La edad media fue 81.01 (78.89-83.14). Los pacientes estuvieron ingresados de media 15.23 días (desviación típica 7.93). La estancia sigue una distribución leptocúrtica en la que la moda es 10 días. (Tabla 1)

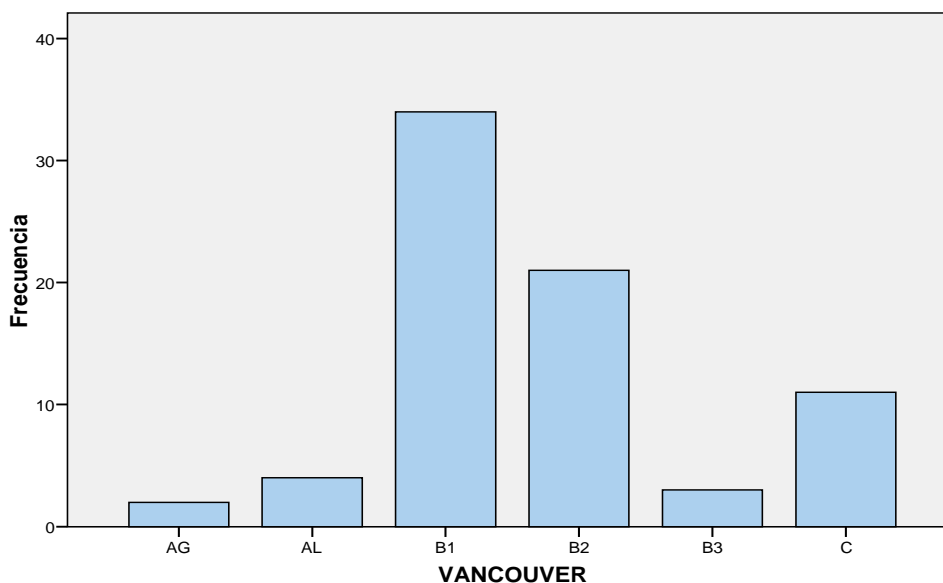
TABLA 1. ESTANCIA HOSPITALARIA



La causa de la prótesis primaria de cadera que portaban los pacientes era una fractura de cadera en 23 pacientes (30.7%) y artrosis en 52 casos (69.3%). De las prótesis primarias, 18 (24%) eran parciales y 57 (76%) fueron totales. De la muestra a estudio 35 (46.7%) fueron cementadas y 40 (53.3%) sin cementar.

Clasificando los 75 casos en función de la clasificación de Vancouver 2 casos (2.7%) fueron de tipo AG, 4 (5.3%) tipo AL, 34 (45,3%) tipo B1, 21 (28%) B2 tipo, 3 (4%) tipo B3 y 11 (14,7%) tipo C. (Tabla 2)

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN SEGÚN VANCOUVER



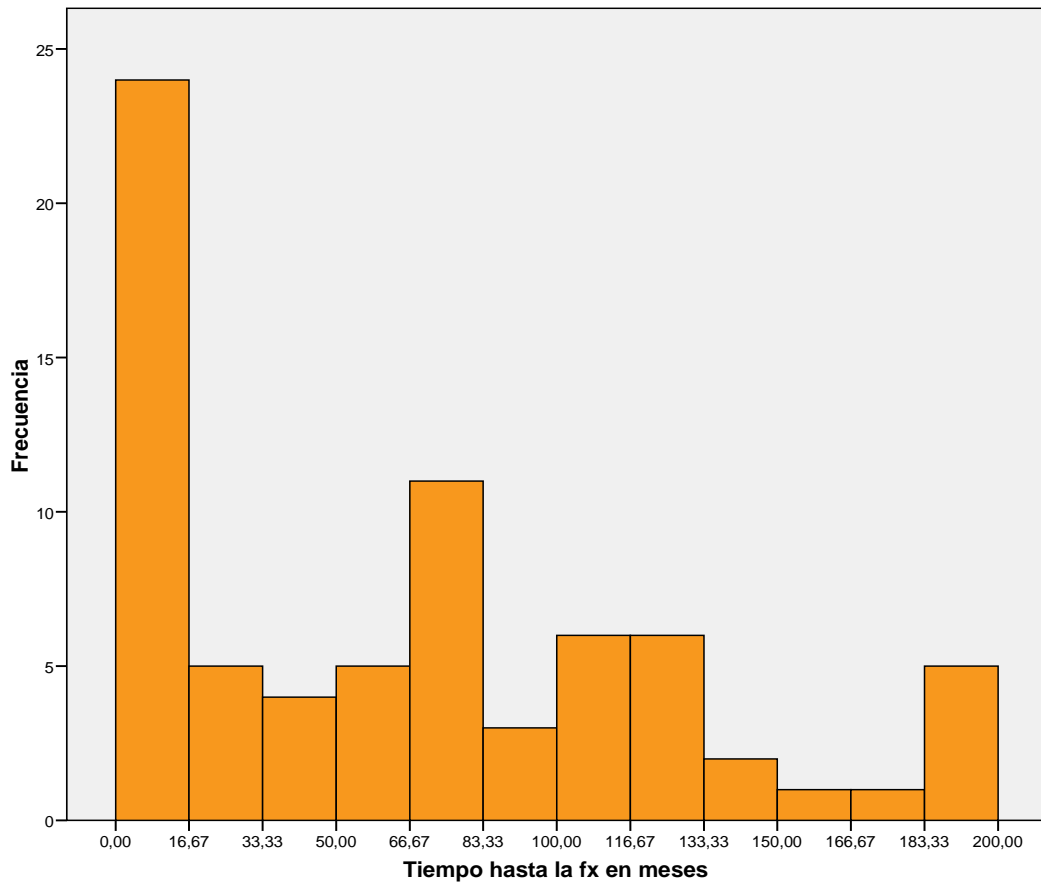
El tratamiento recibido por los pacientes varía en función del tipo de fractura. 51 pacientes (68%) fueron tratados con placa trocantérica, 7 pacientes (9,3%) con placa tipo NCB, 2 pacientes (2,7%) fueron intervenidos con cerclajes, 4 (5,3%) necesitaron recambio de prótesis, 3 (4%) fueron tratados con un Girdlestone y 5 pacientes (6,7%) recibieron tratamiento conservador. 4 pacientes no recibieron tratamiento porque fallecieron durante el ingreso.

Se ha descrito el tiempo transcurrido desde la implantación de la prótesis primaria hasta la fractura periprotésica. Se han perdido dos casos en los cuales no ha sido posible conocer el año de implantación de la prótesis primaria por ser implantada en otro centro. La media de tiempo medida en meses fue de 99.78 (79.1-109.47). En el siguiente gráfico podemos ver la distribución por intervalos (Tabla 3).

También se ha descrito el tiempo medio en descarga que estuvieron los pacientes tras el tratamiento, fuese quirúrgico o no. Se eliminaron para este análisis 8 pacientes que ya no caminaban cuando se hicieron la fractura y que, por tanto, tampoco lo harían después en ningún caso, y los fallecidos durante el ingreso. La media fue de 2.91 meses (2.56-3.26). El tiempo máximo en descarga fueron 6 meses y el mínimo 2 semanas (Tabla 4).

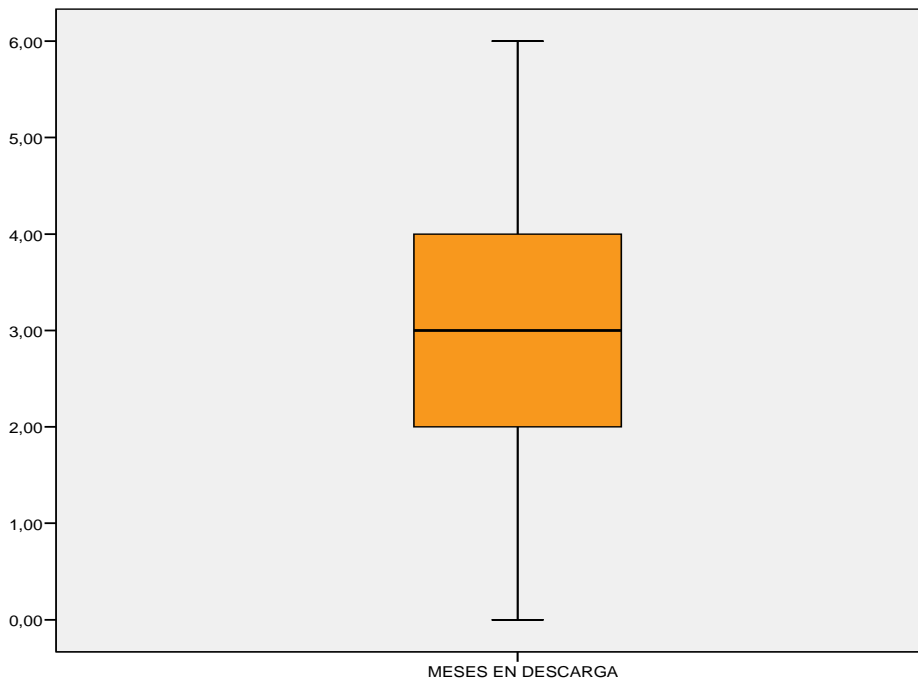
De los 75 casos a estudio fallecieron durante el seguimiento 33 pacientes (44%). La media de tiempo medida en meses desde que sucede la fractura periprotésica hasta el fallecimiento de los pacientes fue de 18.21 (11.35-25.05).

TABLA 3. TIEMPO DESDE IMPLANTACIÓN HASTA LA FRACTURA



Media =99,78
Desviación típica =88,64
N =73

TABLA 4. MESES EN DESCARGA



ESTUDIO ANALÍTICO

- Se ha analizado el uso de cemento en la prótesis primaria (si/no) con respecto al tiempo, medido en meses, transcurrido entre la implantación de dicha prótesis y la aparición de fracturas periprotésicas. Se ha utilizado la prueba de t de Student para muestras independientes que aporta un resultado estadísticamente no significativo p (0.067) y por lo tanto no podemos afirmar que exista asociación entre la cementación y el tiempo transcurrido hasta la fractura periprotésica.
- Se ha analizado la relación entre la necesidad de transfusión y la clasificación de Vancouver para lo que se ha utilizado el test de la chi cuadrado de Pearson. El resultado fue estadísticamente no significativo con una p (0.213). A pesar de este resultado podemos observar cierta tendencia en el desglose por subgrupos de la clasificación de Vancouver. Ninguno de los pacientes del subtipo A necesitó transfusión. Del subgrupo B (58 pacientes) necesitaron transfusión 27 lo que supone que un 47% de este subgrupo necesitó transfusión de concentrados de hematóes. El subgrupo C un 63.6% requirieron transfusión.(Tabla 5).

TABLA 5 ANALISIS VANCOUVER VS TRANSFUSIÓN

Tabla de contingencia VANCOUVER * TRANSFUSIÓN

			TRANSFUSIÓN		Total
			0	1	
VANCOUVER	AG	Recuento	2	0	2
		Frecuencia esperada	1,1	,9	2,0
		% de VANCOUVER	100,0%	,0%	100,0%
		% de TRANSFUSIÓN	4,9%	,0%	2,7%
		% del total	2,7%	,0%	2,7%
	AL	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	2,2	1,8	4,0
		% de VANCOUVER	100,0%	,0%	100,0%
		% de TRANSFUSIÓN	9,8%	,0%	5,3%
		% del total	5,3%	,0%	5,3%
	B1	Recuento	18	16	34
		Frecuencia esperada	18,6	15,4	34,0
		% de VANCOUVER	52,9%	47,1%	100,0%
		% de TRANSFUSIÓN	43,9%	47,1%	45,3%
		% del total	24,0%	21,3%	45,3%
	B2	Recuento	12	9	21
		Frecuencia esperada	11,5	9,5	21,0
		% de VANCOUVER	57,1%	42,9%	100,0%
		% de TRANSFUSIÓN	29,3%	26,5%	28,0%
		% del total	16,0%	12,0%	28,0%
B3	Recuento	1	2	3	
	Frecuencia esperada	1,6	1,4	3,0	
	% de VANCOUVER	33,3%	66,7%	100,0%	
	% de TRANSFUSIÓN	2,4%	5,9%	4,0%	
	% del total	1,3%	2,7%	4,0%	
C	Recuento	4	7	11	
	Frecuencia esperada	6,0	5,0	11,0	
	% de VANCOUVER	36,4%	63,6%	100,0%	
	% de TRANSFUSIÓN	9,8%	20,6%	14,7%	
	% del total	5,3%	9,3%	14,7%	
Total	Recuento	41	34	75	
	Frecuencia esperada	41,0	34,0	75,0	
	% de VANCOUVER	54,7%	45,3%	100,0%	
	% de TRANSFUSIÓN	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	54,7%	45,3%	100,0%	

- En cuanto a la mortalidad se ha analizado su asociación con respecto al tipo de fractura según la causa de la prótesis inicial (fractura/artrosis) según la clasificación de Vancouver y la necesidad de transfusión. Para su medición se ha utilizado un test de Chi cuadrado de Pearson.
 - o Según tipo de prótesis primaria el resultado del análisis resulta no significativo p (0.577). (Tabla6)

TABLA 6 ANÁLISIS PRÓTESIS PRIMARIA VS FALLECIDOS

Tabla de contingencia Causa PC 1ª * FALLECIDOS

			FALLECIDOS		Total
			FALLECIDO	VIVO	
Causa PC 1ª	fractura	Recuento	10	13	23
		Frecuencia esperada	10,1	12,9	23,0
		% de Causa PC 1ª	43,5%	56,5%	100,0%
		% de FALLECIDOS	30,3%	31,0%	30,7%
		% del total	13,3%	17,3%	30,7%
	artrosis	Recuento	23	29	52
		Frecuencia esperada	22,9	29,1	52,0
		% de Causa PC 1ª	44,2%	55,8%	100,0%
		% de FALLECIDOS	69,7%	69,0%	69,3%
		% del total	30,7%	38,7%	69,3%
Total	Recuento	33	42	75	
	Frecuencia esperada	33,0	42,0	75,0	
	% de Causa PC 1ª	44,0%	56,0%	100,0%	
	% de FALLECIDOS	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	44,0%	56,0%	100,0%	

- o La asociación entre mortalidad y transfusión resulta estadísticamente no significativa p (0.627) (Tabla 7).

TABLA 7. ANÁLISIS TRANSFUSIÓN VS FALLECIDOS

Tabla de contingencia FALLECIDOS * TRANSFUSIÓN

			TRANSFUSIÓN		Total
			0	1	
FALLECIDOS	FALLECIDO	Recuento	17	16	33
		Frecuencia esperada	18,0	15,0	33,0
		% de FALLECIDOS	51,5%	48,5%	100,0%
		% de TRANSFUSIÓN	41,5%	47,1%	44,0%
		% del total	22,7%	21,3%	44,0%
	VIVO	Recuento	24	18	42
		Frecuencia esperada	23,0	19,0	42,0
		% de FALLECIDOS	57,1%	42,9%	100,0%
		% de TRANSFUSIÓN	58,5%	52,9%	56,0%
		% del total	32,0%	24,0%	56,0%
Total	Recuento	41	34	75	
	Frecuencia esperada	41,0	34,0	75,0	
	% de FALLECIDOS	54,7%	45,3%	100,0%	
	% de TRANSFUSIÓN	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	54,7%	45,3%	100,0%	

- Según la clasificación de Vancouver el análisis resulta estadísticamente no significativo p (0.757). En este punto también podemos observar cierta tendencia a presentar una mortalidad más elevada en los pacientes de los subtipos B (47%) y C (63.6%) mientras que ninguno del subtipo A falleció. (Tabla 8)

TABLA 8 ANÁLISIS VANCOUVER VS FALLECIDOS

Tabla de contingencia VANCOUVER * FALLECIDOS

			FALLECIDOS		Total
			FALLECIDO	VIVO	
VANCOUVER	AG	Recuento	0	2	2
		Frecuencia esperada	,9	1,1	2,0
		% de VANCOUVER	,0%	100,0%	100,0%
		% de FALLECIDOS	,0%	4,8%	2,7%
		% del total	,0%	2,7%	2,7%
	AL	Recuento	2	2	4
		Frecuencia esperada	1,8	2,2	4,0
		% de VANCOUVER	50,0%	50,0%	100,0%
		% de FALLECIDOS	6,1%	4,8%	5,3%
		% del total	2,7%	2,7%	5,3%
	B1	Recuento	15	19	34
		Frecuencia esperada	15,0	19,0	34,0
		% de VANCOUVER	44,1%	55,9%	100,0%
		% de FALLECIDOS	45,5%	45,2%	45,3%
		% del total	20,0%	25,3%	45,3%
	B2	Recuento	11	10	21
		Frecuencia esperada	9,2	11,8	21,0
		% de VANCOUVER	52,4%	47,6%	100,0%
		% de FALLECIDOS	33,3%	23,8%	28,0%
		% del total	14,7%	13,3%	28,0%
B3	Recuento	1	2	3	
	Frecuencia esperada	1,3	1,7	3,0	
	% de VANCOUVER	33,3%	66,7%	100,0%	
	% de FALLECIDOS	3,0%	4,8%	4,0%	
	% del total	1,3%	2,7%	4,0%	
C	Recuento	4	7	11	
	Frecuencia esperada	4,8	6,2	11,0	
	% de VANCOUVER	36,4%	63,6%	100,0%	
	% de FALLECIDOS	12,1%	16,7%	14,7%	
	% del total	5,3%	9,3%	14,7%	
Total	Recuento	33	42	75	
	Frecuencia esperada	33,0	42,0	75,0	
	% de VANCOUVER	44,0%	56,0%	100,0%	
	% de FALLECIDOS	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	44,0%	56,0%	100,0%	

5. DISCUSIÓN

El estudio de las fracturas periprotésicas es un tema complejo debido a varias causas.

En primer lugar, para describirlas hay que recurrir a múltiples variables que son, a su vez, multifactoriales: tipo de prótesis que porta el paciente, estado de cementación, tipo de fractura periprotésica, tipo de tratamiento llevado a cabo...

En segundo lugar, existe una gran variabilidad de factores intrínsecos de cada paciente (características y factores de riesgo)

En tercer lugar, los factores extrínsecos como son la experiencia del cirujano de la prótesis primaria, de las revisiones si es que ha precisado y el cirujano responsable de la propia fractura periprotésica. La experiencia del cirujano es un factor importante difícilmente valorable. Existe un factor subjetivo en cuanto a la valoración de la clasificación de Vancouver, sobre todo para definir intraoperatoriamente si se trata de una fractura Vancouver B1 o B2.

Esta situación plantea el problema de que se necesita una muestra muy amplia para poder sacar conclusiones fidedignas sobre las fracturas periprotésicas. A pesar de que la muestra de este estudio es de 75 pacientes, en varios subgrupos de diferentes variables queda una frecuencia inferior a 5. Por esta razón, cualquier asociación aleatoria como, por ejemplo, tener 4 pacientes con fractura periprotésica de fémur de tipo AG y que la mitad de ellos fallezca durante el estudio puede crear una asociación positiva falsa entre mortalidad y fracturas de tipo AG, o por el contrario disminuir la asociación entre fracturas de tipo C y mortalidad. Debido a que no es una patología frecuente es complicado conseguir una muestra aceptable.

Tras realizar el estudio analítico podemos concluir que las fracturas periprotésicas son una patología grave debido a su alta mortalidad y complicada, que requiere de un tratamiento interdisciplinar.

Para determinar el riesgo de sufrir una fractura periprotésica debemos acudir a la literatura puesto que no ha sido posible calcular la incidencia de fractura periprotésica debido a que no existen bases de datos que contengan todas las prótesis implantadas estos 10 años en el Hospital.

DISCUSIÓN SOBRE EL ESTUDIO DESCRIPTIVO

La edad media de la muestra de este estudio en el momento de sufrir una fractura periprotésica es de 81.01 (78.89-83.14). Este resultado está muy por encima de otros recogidos en la literatura. Abdel M. P.(29) y colaboradores hicieron un estudio retrospectivo de la Clínica Mayo desde 1969 hasta 2011 con una muestra en el que la media de edad fue de 65 años. Llegaron a la conclusión de que tener una edad mayor o igual a 70 años no era un factor de riesgo

estadísticamente significativo de sufrir una fractura periprotésica. Por el contrario Cook y colaboradores (4) afirman que el riesgo de sufrir una fractura periprotésica de fémur en pacientes mayores de 70 años es 2.9 superior a los pacientes menores de 70 años. Gracia-Ochoa M, y sus colaboradores (33) obtuvieron una media de edad de 79,9 años.

En cuanto al sexo nuestra distribución de la muestra 34.7% son hombres 65.3% mujeres. Meek y colaboradores por un lado y Singh JA en otro estudio concretaron que el riesgo de sufrir una fractura periprotésica está asociado al género femenino. Justifican este resultado relacionando el aumento de riesgo a la disminución de la densidad ósea que se produce en las mujeres debido a la posmenopausia. Por el contrario, autores como Franklin J y Malchau H (3) y Sarvilinna R. y col. (34) Consideran que el sexo no es un factor de riesgo significativo.

En función de la clasificación de Vancouver en este estudio fueron más frecuentes las fracturas de tipo B1 (45,3%), seguidas por las de tipo B2 (28%) y C (14,7%). En el estudio epidemiológico de Abdel MP y col(29) concluyen que la fractura de tipo B1 es la más frecuente en el grupo de las fracturas postoperatorias, seguidas de las de tipo AG

El tiempo medio transcurrido en meses desde la implantación de la prótesis primaria hasta la aparición de la fractura periprotésica en nuestro estudio ha sido de 99.78 (79.1-109.47). Según Frenzel y col.(28) el tiempo medio de su estudio fueron 5.5 años (2.1-7.4), lo que en meses corresponde a 66 (25,2-88,8). Según Bhattacharyya T y col.(9) el tiempo medio fue de 7,6 años (desde 3 meses a 34 años)

El tratamiento llevado a cabo en los pacientes de nuestro estudio queda resumido en la siguiente (tabla 9):

TABLA 9 TIPO DE TRATAMIENTO

		TIPO DE TRATAMIENTO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Placa Trocantérica	51	68,0	70,8	70,8
	NCB	7	9,3	9,7	80,6
	Cerclajes	2	2,7	2,8	83,3
	Recambio	4	5,3	5,6	88,9
	Girdestone	3	4,0	4,2	93,1
	Conservador	5	6,7	6,9	100,0
	Total	72	96,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	4,0		
	Total	75	100,0		

En nuestro Servicio las fracturas de tipo AG y AL suelen ser tratadas de forma conservadora. En los casos en los que la avulsión del trocánter produce inestabilidad protésica nos servimos de cerclajes (Ilustración 5) para estabilizar la

fractura. Estas técnicas están publicadas y son frecuentemente llevadas a cabo en la práctica clínica(35)(8).



ILUSTRACIÓN 3. CERCLAJES

Para clasificar las fracturas tipo B es necesario valorar la estabilidad del vástago. Aunque radiográficamente podemos intuir el subtipo, únicamente la valoración intraoperatoria nos permitirá valorar la estabilidad del vástago. Esto aporta cierta subjetividad a la clasificación. Muchos cirujanos optan por clasificar la mayoría de las fracturas como subtipo B1 y las tratan como tal, es decir, haciendo una osteosíntesis sin recambio. De esta manera dejan como subtipo B2 las que en la radiografía inicial claramente el vástago está movilizado, optando así por el recambio protésico como tratamiento. Esta actitud terapéutica se toma en base a que los pacientes presentan mucha morbilidad debido a sus patologías y la cirugía que preserva la prótesis y se realiza una osteosíntesis con placa y cerclajes resulta menos agresiva y mucho mejor tolerada que el recambio. Esta misma actitud es defendida por Niikura y col. (36). Aunque esta actitud conservadora puede llevarnos a clasificar y tratar fracturas tipo B2 como si fuesen de tipo B1, la evolución posterior de estos pacientes en el seguimiento tanto en nuestra serie como en la del artículo citado es favorable y sólo dos pacientes por nuestra parte han necesitado a posteriori una cirugía de revisión protésica para tratar un hundimiento del vástago. El subtipo B3 conlleva una pérdida de sustancia ósea y se debe valorar también de forma intraquirúrgica la cuantía del defecto óseo y la necesidad de injerto. En nuestra serie ha habido 3 pacientes con esta circunstancia a los que se les aportó injerto óseo estructural procedente del banco de huesos.

Las fracturas de tipo C están por debajo del vástago y por definición el vástago es estable. Se tratan mediante osteosíntesis.

En nuestro servicio utilizamos osteosíntesis con placas de la comercial Zimmer. La placa Cable-Ready Greater Trochanteric Reattachment® (Ilustración 6) es la más usada. Implantada para fracturas de tipo B que no tengan un trazo excesivamente largo hacia región distal. La placa NCB (Non-Contact-Bridging®) (Ilustración 7) se usa principal en fracturas de tipo C o fracturas de tipo B con un trazo diafisario largo que no sea abarcable por la placa trocantérica Cable-Ready. En todos estos casos nos servimos de cerclajes para estabilidad la placa y la fractura.



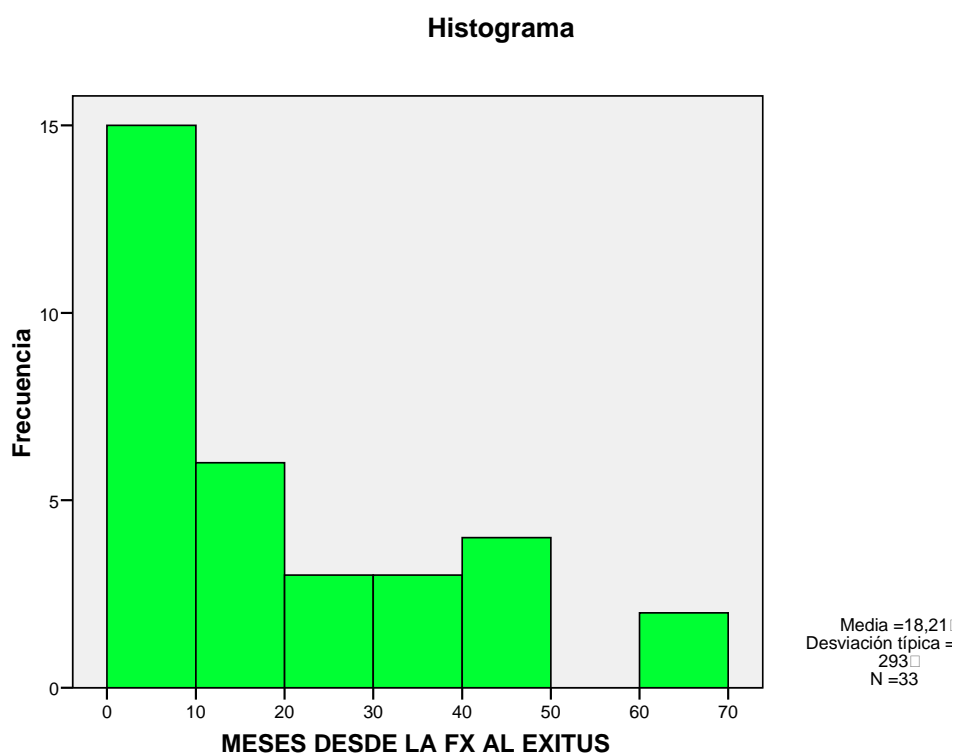
ILUSTRACIÓN 6. PLACA CABLE READY



ILUSTRACIÓN 7. PLACA NCB

La mortalidad en nuestro estudio fue del 44%. La media de tiempo medida en meses desde que sucede la fractura periprotésica hasta el fallecimiento de los pacientes fue de 18.21 (11.35-25.05). Según Hagel A. y col. (1) y Munro J. y col.(37) la mortalidad después de sufrir una fractura periprotésica de fémur está entre el 4.5% y 22% y todas las complicaciones acaecidas ocurrieron en los 22 primeros meses tras el tratamiento. Bhattacharyya T. y col (9) determinaron, tras realizar un estudio retrospectivo sobre 106 pacientes, una mortalidad del 21%. Afirman que durante el primer año de seguimiento la frecuencia de mortalidad fue de 11% (de una muestra de 106 pacientes) y que éste dato resulta similar a la mortalidad tras una fractura de cadera y significativamente superior a la revisión de prótesis primaria de rodilla o cadera. En nuestro estudio se observa una alta frecuencia de mortalidad durante los primeros 10 meses tras la fractura que llega a ser del 15 %.(Tabla 10)

TABLA 10. MESES DESDE LA FRACTURA HASTA EL EXITUS



DISCUSIÓN SOBRE EL ESTUDIO ANALÍTICO

La asociación entre la cementación de la prótesis primaria y el tiempo hasta la aparición de fractura periprotésica ha resultado estadísticamente no significativa. Esto mismo opina Abdel MP y colaboradores(29) que en su estudio describen que el riesgo de sufrir una fractura periprotésica es similar en implantes cementados y no cementados. Desglosando el resultado observan una mayor frecuencia de fracturas intraoperatorias en componentes no cementados ($p<0.001$) que se iguala a posteriori cuando se tiene en cuenta las fracturas postoperatorias. Según su estudio la incidencia de fracturas Vancouver tipo B1 es similar independientemente de la cementación del componente protésico, sin embargo, en las fracturas de tipo B2 y B3 ocurren más comúnmente en componentes cementados ($p<0.001$) y las fracturas AG y AL ocurren con más frecuentemente en componentes no cementados ($p<0.001$)

A pesar de que la asociación entre la clasificación de Vancouver y la mortalidad no ha resultado ser estadísticamente significativa, en el apartado de Resultados hemos descrito cómo parece haber cierta tendencia a una mayor mortalidad en los tipos B y C con respecto al A. Bhattacharyya T. y col (9) en su estudio observan que de los 73 pacientes ($n=106$) clasificados como Vancouver tipo B fallecieron 8 de los 24 (33%) que fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna y 6 de los 49 que fueron tratados con recambio protésico (12%). Su estudio emite

resultados muy similares a los encontrados en este llevado a cabo y llegan a la conclusión de que no existe una relación estadísticamente significativa entre la mortalidad y el género, la clasificación de Vancouver o el tipo de implante.

No hay en la literatura artículos publicados que clasifiquen la fractura periprotésica en función de la causa de la prótesis primaria. Como hemos visto anteriormente la mortalidad de la fractura periprotésica es similar a la de la fractura primaria de cadera y superior a la cirugía de implantación de prótesis. Por esto podemos deducir que, aunque los resultados no hayan sido estadísticamente significativos, es lógico pensar que la comorbilidad asociada al paciente que ya ha padecido una fractura de cadera sea mayor que aquel al que le implantaron la prótesis primaria por artrosis.

El estudio analítico acerca de la necesidad de transfusión en función del tipo de Vancouver no ha aportado un resultado estadísticamente significativo. Sin embargo y como hemos explicado en el apartado anterior, sí que se observa una tendencia a la transfusión conforme más compleja es la fractura. Tiene sentido que cuanto aor sea el trazo de fractura en un hueso largo como es el fémur mayor sea el sangrado y, por tanto, más necesaria sea la transfusión. Gracia- Ochoa M. y colaboradores(33) realizan un estudio retrospectivo en 2016 sobre una muestra de 34 fracturas periprotésicas de fémur en el que el 59% de los pacientes necesitaron transfusión. Afirman que la pérdida de sangre en los pacientes tratados quirúrgicamente fue significativamente mayor puesto que solo el 25% de los pacientes que recibieron tratamiento conservador precisaron transfusión mientras que de los intervenidos precisaron un 69%.

6. CONCLUSIONES

- El estudio de las fracturas periprotésicas es complejo debido a los múltiples factores involucrados en su etiopatogenia
- Las fracturas periprotésicas son más frecuentes en mujeres, en pacientes con factores de riesgo médicos como la toma de algunas sustancias (paracetamol, omeprazol y otros fármacos, alcohol, tabaco, edad >70años) y factores quirúrgicos relativos al implante (cementación, yatrogenia intraoperatoria) .
- La clasificación de Vancouver define la fractura y determina el tratamiento, aunque actualmente está en entredicho y es el cirujano el que decide finalmente optar por una osteosíntesis o un recambio en las fracturas de tipo B sin estar del todo claro qué es lo más adecuado.
- Es una patología que presenta gran mortalidad por lo que se requiere una actuación sobre los factores de riesgo para evitarla.

7. CONFLICTOS DE INTERÉS

El autor del trabajo declara no tener ningún conflicto de interés.

8. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer la realización de este proyecto a mis tutores, el Dr. Albareda Albareda y a la Dra. Seral García. A la Dra. Ezquerro Herrando por su ayuda y apoyo, y a Dr. Gran Ubeira y el Dr. Ruiz Frontera por darme la idea de involucrarme con este tema.

9. LIMITACIONES

A pesar de que el estudio tiene un buen tamaño muestral ($n=75$), debido a los múltiples subgrupos en los que queda clasificada esta patología el estudio analítico presenta grandes intervalos de confianza lo que demuestra escasa potencia estadística. Otra limitación importante es la información sobre algunas de las prótesis implantadas en los 90 por la escasez de informatización del sistema ya que algunos estudios analizan la aparición de fracturas en función del tipo de implante

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Hagel A, Siekmann H, Delank K-S. Periprosthetic femoral fracture - an interdisciplinary challenge. *Dtsch Arztebl Int.* 2014 Sep 26;111(39):658–64.
2. Lindahl H, Garellick G, Regnér H, Herberts P, Malchau H. Three Hundred and Twenty-one Periprosthetic Femoral Fractures. *J Bone Jt Surg.* 2006 Jun 1;88(6):1215.
3. Franklin J, Malchau H. Risk factors for periprosthetic femoral fracture. *Injury.* 2007 Jun;38(6):655–60.
4. Cook RE, Jenkins PJ, Walmsley PJ, Patton JT, Robinson CM. Risk factors for periprosthetic fractures of the hip: a survivorship analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2008 Jul;466(7):1652–6.
5. Savin L, Barbăroșie C, Botez P. SURGERY PERIPROSTHETIC FEMORAL FRACTURES – EVALUATION OF RISK FACTORS. *Rev Med Chir Soc Med Nat.* 2012;116(3).
6. Singh JA, Jensen MR, Harmsen SW, Lewallen DG. Are Gender, Comorbidity, and Obesity Risk Factors for Postoperative Periprosthetic Fractures After Primary Total Hip Arthroplasty? *J Arthroplasty.* 2013 Jan;28(1):126–131.e2.
7. Macdonald SJ, Paprosky WG, Jablonsky WS, Magnus RG. Periprosthetic femoral fractures treated with a long-stem cementless component. *J Arthroplasty.* 2001 Apr 1;16(3):379–83.
8. Abdel MP, Cottino U, Mabry TM. Management of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty: a review. *Int Orthop.* 2015;39(10):2005–10.
9. Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB, Estok DM, Malchau H. Mortality after periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(12):2658–62.
10. Capone A, Ennas F, Podda D. Periprosthetic femoral fractures: risk factors and current options to treatment. *Aging Clin Exp Res.* 2011 Apr;23(2 Suppl):33–5.
11. Kanis JA, Johnell O, Oden A, De Laet C, Dawson A, Jonsson B. Ten Year Probabilities of Osteoporotic Fractures According to BMD and Diagnostic Thresholds. *Osteoporos Int.* 2001 Dec 1;12(12):989–95.
12. Meek RMD, Norwood T, Smith R, Brenkel IJ, Howie CR. The risk of periprosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *J Bone Jt Surg - Br Vol.* 2011 Jan 1;93-B(1):96–101.
13. Lindahl H, Oden A, Garellick G, Malchau H. The excess mortality due to periprosthetic femur fracture. A study from the Swedish national hip

- arthroplasty register. *Bone*. 2007 May;40(5):1294–8.
14. De Laet C, Kanis JA, Odén A, Johanson H, Johnell O, Delmas P, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: A meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2005 Nov 1;16(11):1330–8.
 15. Nguyen T V., Center JR, Eisman JA. Osteoporosis in Elderly Men and Women: Effects of Dietary Calcium, Physical Activity, and Body Mass Index. *J Bone Miner Res*. 2010 Feb 18;15(2):322–31.
 16. Hallström H, Wolk A, Glynn A, Michaëlsson K. Coffee, tea and caffeine consumption in relation to osteoporotic fracture risk in a cohort of Swedish women. *Osteoporos Int*. 2006 Jun 6;17(7):1055–64.
 17. Williams LJ, Pasco JA, Henry MJ, Sanders KM, Nicholson GC, Kotowicz MA, et al. Paracetamol (acetaminophen) use, fracture and bone mineral density. *Bone*. 2011 Jun 1;48(6):1277–81.
 18. Gray SL, LaCroix AZ, Larson J, Robbins J, Cauley JA, Manson JE, et al. Proton Pump Inhibitor Use, Hip Fracture, and Change in Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Arch Intern Med*. 2010 May 10;170(9):765.
 19. González-Macías J, Marín F, Vila J, Díez-Pérez A, Abizanda M, Álvarez R, et al. Prevalencia de factores de riesgo de osteoporosis y fracturas osteoporóticas en una serie de 5.195 mujeres mayores de 65 años. *Med Clin (Barc)*. 2004 Jun;123(3):85–9.
 20. van Geel TACM, Huntjens KMB, van den Bergh JPW, Dinant G-J, Geusens PP. Timing of Subsequent Fractures after an Initial Fracture. *Curr Osteoporos Rep*. 2010 Sep 18;8(3):118–22.
 21. Kanis JA, Johansson H, Oden A, Johnell O, De Laet C, Eisman JA, et al. A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone*. 2004 Nov;35(5):1029–37.
 22. Bultink IEM, Vis M, van der Horst-Bruinsma IE, Lems WF. Inflammatory rheumatic disorders and bone. *Curr Rheumatol Rep*. 2012 Jun;14(3):224–30.
 23. Holzer G, von Skrbensky G, Holzer LA, Pichl W. Hip Fractures and the Contribution of Cortical Versus Trabecular Bone to Femoral Neck Strength. *J Bone Miner Res*. 2009 Mar;24(3):468–74.
 24. Burstein AH, Currey J, Frankel VH, Heiple KG, Lunseth P, Vessely JC. Bone strength. The effect of screw holes. *J Bone Joint Surg Am*. 1972 Sep;54(6):1143–56.
 25. Lindahl H, Malchau H, Herberts P, Garellick G. Periprosthetic Femoral Fractures. *J Arthroplasty*. 2005 Oct;20(7):857–65.
 26. Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. *Injury*. 2007 Jun;38(6):651–4.
 27. Biggi F, Di Fabio S, D’Antimo C, Trevisani S. Periprosthetic fractures of

the femur: the stability of the implant dictates the type of treatment. *J Orthop Traumatol.* 2010 Mar;11(1):1–5.

28. Frenzel S, Vécsei V, Negrin L. Periprosthetic femoral fractures—incidence, classification problems and the proposal of a modified classification scheme. *Int Orthop.* 2015;39(10):1909–20.
29. Abdel MP, Houdek MT, Watts CD, Lewallen DG, Berry DJ. Epidemiology of periprosthetic femoral fractures in 5417 revision total hip arthroplasties. *Bone Joint J.* 2016;98–B(4).
30. Van Houwelingen AP, Duncan CP. The Pseudo A LT Periprosthetic Fracture: It's Really a B2. *SEPTEMBER.* 2011;34(9).
31. Greidanus N V, Mitchell PA, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP. Principles of management and results of treating the fractured femur during and after total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2003;52:309–22.
32. Holley K, Zelken J, Padgett D, Chimento G, Yun A, Buly R. Periprosthetic fractures of the femur after hip arthroplasty: an analysis of 99 patients. *HSS J.* 2007 Sep;3(2):190–7.
33. Gracia-Ochoa, M; Miranda, I; Orensa, S; Hurtado-Oliver, V; Sendra, F; Rosselló-Añón A. Fracturas periprotésicas de fémur sobre prótesis de cadera y rodilla. Análisis de una serie de 34 casos y revisión de las series españolas de los últimos 20 años. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2016;60(5):271–8.
34. Sarvilinna, R; Huhtala, HS; Puolakka, TJ; Nevalainen, JK; Pajamäki K. Periprosthetic fractures in total hip arthroplasty: an epidemiologic study. *Int Orthop.* 2003;27:359–61.
35. Haidukewych GJ, Langford J, Liporace FA. Revision for periprosthetic fractures of the hip and knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2013 Feb 20;95(4):368–76.
36. Niikura T, Lee SY, Sakai Y, Nishida K, Kuroda R, Kurosaka M. Treatment results of a periprosthetic femoral fracture case series: Treatment method for Vancouver type B2 fractures can be customized. *Clin Orthop Surg.* 2014;6(2):138–45.
37. Munro, J; Masri, B; Garbuz, S; Duncan C. Tapered fluted modular titanium stems in the management of vancouver B2 and B3 periprosthetic fractures. *Bone Joint J.* 2013;95:17–20.