



**Universidad**  
Zaragoza

# TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster de Iniciación a la Investigación en Medicina

Facultad de Medicina 2021

# **ARTROPLASTIA TOTAL DE** **CADERA CON VÁSTAGO** **CORTO. ESTUDIO A CORTO** **PLAZO**

Autora: Marta Plaza

Directores: Jorge Albareda Albareda y Jesús Gómez Vallejo

# Índice

<b>1. Resumen</b>	<b>2</b>
<b>2. Abstract</b>	<b>4</b>
<b>3. Introducción</b>	<b>6</b>
3.1 Anatomía	7
3.2 Epidemiología	8
3.3 Diagnóstico	9
3.4 Tratamiento con artroplastia total de cadera con vástago corto	11
3.5 Complicaciones	16
<b>4. Objetivos</b>	<b>17</b>
4.1 Objetivo principal:	17
4.2 Objetivos secundarios:	18
<b>5. Material y Métodos</b>	<b>18</b>
5.1 Diseño del estudio y población	18
5.2 Criterios de inclusión y exclusión	18
5.3 Variables recogidas	19
5.4 Análisis estadístico	20
5.5 Aspectos Éticos	21
<b>6. Resultados</b>	<b>21</b>
6.1 Análisis descriptivo	21
6.2 Contraste de Hipótesis que podrían ser interesantes para la práctica clínica.	24
<b>7. Discusión</b>	<b>35</b>
<b>8. Conclusiones</b>	<b>38</b>
<b>9. Conflicto de interés</b>	<b>38</b>
<b>10. Agradecimientos</b>	<b>38</b>
<b>11. Bibliografía</b>	<b>39</b>
<b>12. Anexos</b>	<b>42</b>

# 1. Resumen

**Introducción:** La artroplastia total de cadera conlleva el recambio total de la articulación de la cadera por componentes mecánicos. En sus inicios se planteaba como último recurso en pacientes con artrosis avanzada. Sin embargo, sus buenos resultados, la evolución en la técnica quirúrgica y la evolución de los componentes, hace que cada vez se implanten más artroplastias de cadera en población joven con una vida activa.

En base a esto, se empezaron a implantar los vástagos cortos en artroplastia total de cadera en pacientes jóvenes. La ventaja principal es que los vástagos cortos requieren de una menor resección ósea, lo que facilita su recambio si surgiera la necesidad, ya que las prótesis de cadera tienen una duración limitada.

**Objetivos:** Exponer los resultados de los pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera con vástago corto en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.

**Material y Métodos:** Se trató de un estudio observacional analítico retrospectivo con un tamaño muestral de 76 pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera con vástago corto del 2016 al 2020, con un seguimiento mínimo de 2 años en consulta, en los que se analizaron aspectos epidemiológicos, radiológicos, funcionales y complicaciones asociadas.

Los datos fueron recogidos con el programa Microsoft Excel y posteriormente procesados y analizados con el programa IBM SPSS Statistics 22.0. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** La edad media fue de 53 años, el 80,3% fueron hombres, y la mayoría de los pacientes se intervinieron en el 2018 (32,9%). La etiología más frecuente de la intervención fue la coxartrosis (71,1%), seguida de la necrosis avascular (17,1%). La estancia media intrahospitalaria fue de 5,41 días. El ángulo cervicodiafisario (CCD) fue similar previo a la intervención ( $132,74^\circ$ ) y a los dos años ( $135,21^\circ$ ); al igual que la angulación del cotilo. Un 11,8% presentaron complicaciones intraquirúrgicas, donde la más frecuente fue la fractura periprótésica en 5 pacientes (esta complicación no se dió en el 2016). La desviación angular a los dos años de seguimiento demostró que el 56,6% estaban en neutro y un 25% en varo. El 10,5% de las artroplastias migraron. El 17,1% presentaron complicaciones postquirúrgicas: de todas ellas la marcha en Trendelenburg y el dolor fueron las más frecuentes, con un 30,8%. La escala Merle tuvo una puntuación media de 16,11.

Al realizar el contraste de hipótesis obtuvimos que el offset horizontal se reprodujo con bastante exactitud (no así el offset vertical). Sin embargo, no salió estadísticamente significativo para el Trendelenburg ni para las complicaciones. Una mala posición del vástago influyó en tener un mayor riesgo de fracturas periprotésicas. También, una mayor estancia hospitalaria influyó en tener más complicaciones. El hecho de ser mujer también estuvo ligado a un mayor número de complicaciones.

**Conclusiones:** El uso de vástago corto en pacientes jóvenes con necesidad de una artroplastia total de cadera primaria sin cementar, parece ser una buena opción dado los

resultados funcionales de nuestra muestra y el poco número de complicaciones; siendo importante la colocación del vástago para evitar fracturas periprotésicas. Sin embargo, más estudios son necesarios para poder comparar con un grupo control de pacientes con vástago largo y con un mayor seguimiento.

**Palabras clave:** jóvenes, vástago corto, artroplastia, complicaciones, Trendelemburg, stock óseo, dolor, fracturas periprotésicas.

## 2. Abstract

**Introduction:** Total hip arthroplasty involves the total replacement of the hip joint by mechanical components. In its beginnings, it was considered as a last resort in patients with advanced osteoarthritis. However, its good results, the evolution in the surgical technique and the evolution of the components, mean that more and more hip arthroplasties are being implanted in young population with an active life.

Based on this, the short stems were implanted in total hip arthroplasty in young patients. The main advantage is that short stems require less bone resection, which facilitates their replacement if the need arises, since hip prostheses have a limited duration.

**Objectives:** To present the results of the patients who underwent total hip arthroplasty with short stem at the Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.

**Material and Methods:** It was a retrospective, analytical, observational study with a sample size of 76 patients who underwent total hip arthroplasty with short stem from 2016 to 2020, with a minimum follow-up of 2 years in consultation. In which epidemiological, radiological, functional and functional aspects were analyzed. associated complications.

The data were collected with the Microsoft Excel program and later processed and analyzed with the IBM SPSS Statistics 22.0 program. A value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** The mean age was 53 years, 80.3% were men, and most of the patients underwent surgery in 2018 (32.9%). The most frequent etiology of the intervention was coxarthrosis (71.1%), followed by avascular necrosis (17.1%). The mean hospital stay was 5.41 days. The cervico-diaphyseal angle (CCD) was similar before the intervention ( $132.74^\circ$ ) and after two years ( $135.21^\circ$ ); as well as the angulation of the cup. 11.8% presented intraoperative complications, where the most frequent was the periprosthetic fracture in 5 patients (this complication did not occur in 2016). The angular deviation at two years of follow-up showed that 56.6% were in neutral and 25% in varus. 10.5% of the arthroplasties migrated. 17.1% presented postoperative complications: of all of them the march in Trendelenburg and pain were the most frequent, with 30.8%. The Merle scale had a mean score of 16.11.

When performing the hypothesis contrast, we obtained that the horizontal offset was reproduced quite accurately (not the vertical offset). However, it was not statistically significant for Trendelenburg or complications. Poor stem position led to a higher risk of periprosthetic fractures. Also, a longer hospital stay influenced having more complications. Being woman was also linked to a greater number of complications.

**Conclusions:** The use of a short stem in young patients in need of a primary uncemented total hip arthroplasty seems to be a good option given the functional results of our sample and the low number of complications; the placement of the stem is important to avoid periprosthetic fractures. However, more studies are necessary to be able to compare with a control group of patients with long stem and with a longer follow-up.

**Key words:** young, short stem, arthroplasty, complications, Trendelenburg, bone stock, pain, periprosthetic fractures.

### 3.Introducción

La artroplastia total de cadera ha ido evolucionando desde que se implantó por primera vez en el siglo XX. El tipo de población candidata a una artroplastia de cadera también ha ido cambiando, ya que la población candidata a una artroplastia total de cadera es cada vez más joven (1,2).

El uso de las prótesis totales de cadera estaba enfocado a un tratamiento paliativo en pacientes con coxalgia refractaria a otros tratamientos (3); gracias a que las técnicas y los implantes mecánicos han mejorado, la artroplastia total de cadera permite al paciente conseguir una funcionalidad similar a una articulación indemne con una media de supervivencia del 92% durante 14 años (4).

Con esta idea, en los últimos años se ha experimentado un auge en el uso de vástagos cortos en la artroplastia total de cadera no cementada en pacientes jóvenes. Se considera **vástago corto si mide <120 mm**, (5) ya que en los primeros estudios no había consenso sobre qué medida definía un vástago corto (6).

Las ventajas del vástago corto o minivástago son que requieren menor resección ósea femoral con un **mayor apoyo metafisario**, un reparto de cargas más fisiológico, reducen la osteoporosis por desuso o "*stress shielding*" en la zona proximal del fémur (2–8) respecto a los vástagos tradicionales y, lo más importante: **al requerir menor resección ósea, permiten que si surgiera la necesidad de hacer un recambio protésico por la evolución natural del desgaste de las prótesis, fuese más sencillo.**

La pérdida del stock óseo se produce por la diferencia de rigidez entre el hueso y el implante. Una reducción en la elasticidad del implante conlleva un aumento de carga en la punta, con aumento de estrés en la zona proximal del fémur; teniendo como resultado, una pérdida de hueso en el calcar y en la zona proximal lateral del vástago (11). Todo esto potencialmente, limitaría las opciones de un recambio futuro.

Jesús Gómez Vallejo et al. (4) utilizaron tres modelos diferentes de vástago para analizar: el comportamiento biomecánico y estudiar la pérdida de stock óseo manteniendo los mismos principios de fijación. Concluyeron que los vástagos cortos mantienen la biomecánica similar a los vástagos largos y un menor estrés en la zona de la punta del vástago.

Sin embargo, Malfroy Camine V. et al (9) concluyó que esta disminución en la pérdida de stock óseo no influye en el resultado funcional final. Yan SG et al (10) realizaron una revisión sistemática y un metaanálisis en pacientes intervenidos con artroplastia total de cadera primaria con vástago corto, llegando también a la conclusión de que no influye en el resultado funcional.

**El objetivo de este estudio es presentar los resultados obtenidos en pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera con vástago corto en nuestro servicio.** Para ello, revisamos de forma retrospectiva los resultados clínicos, radiológicos y funcionales obtenidos en un grupo de 76 pacientes; secundariamente analizamos aspectos relacionados con la incidencia de complicaciones.

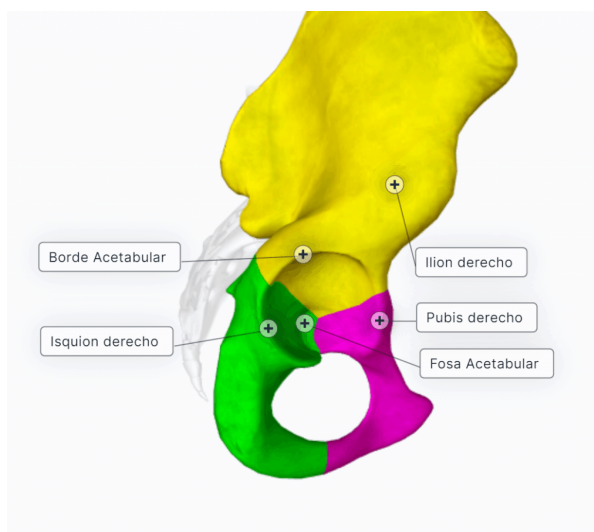
## 3.1 Anatomía

La cadera es una articulación multiaxial formada por la pelvis y el fémur que conecta el esqueleto axial y la extremidad inferior (3,11,12); es una articulación tipo enartrosis en la que se produce la rotación prácticamente sin traslación, permitiendo la flexo-extensión alrededor de un eje transversal, la separación-aproximación alrededor un eje anteroposterior y la rotación conforme al eje longitudinal vertical del propio fémur (3,12).

Dentro de la pelvis la zona que articula con el fémur es el acetábulo, conformado por la unión del ilion, isquion y pubis (Imagen 1), tiene un ángulo de anteversión entre 15°-30° y una inclinación caudal de 45° . El acetábulo contiene una superficie semilunar articular y una cavidad central no articular que sirve de inserción al ligamento redondo. Conectado al borde del acetábulo está el labrum, un anillo fibrocartilaginoso que amplía la superficie articular en sus  $\frac{2}{3}$  partes (2,3,13).

Desde el punto de vista clínico-quirúrgico, el acetábulo se puede dividir en segmentos (2,3,13):

- La columna anterior o iliopubiana: Zona anterior de cresta ilíaca hasta la sínfisis del pubis.
- La columna posterior o ilioisquiática: Desde el vértice de la escotadura ciática mayor hacia la tuberosidad isquiática. Se trata de una zona con hueso denso que ofrece una gran sujeción en las artroplastias de caderas.

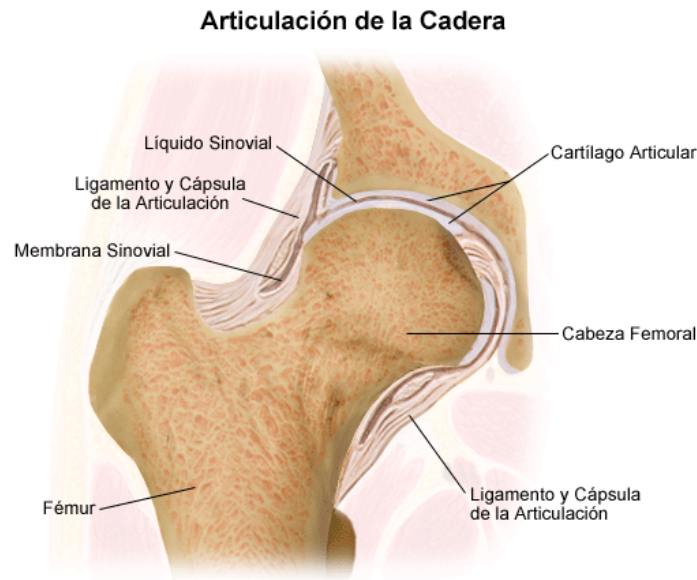


*Imagen 1. Composición acetabular.*

La cabeza femoral forma dos tercios de una esfera, en su centro hay una depresión que es el lugar de inserción del ligamento redondo por donde recibe irrigación a través de la rama acetabular de la arteria obturadora (14). La cabeza se conecta a la diáfisis por el cuello femoral, el ángulo que forma el centro de la cabeza con el eje del fémur es en cervicodiafisario que mide de media 125° , en la niñez tiende a ser de 140° pero se va corrigiendo con la edad (2).



En la unión entre el cuello y la diáfisis se encuentran los trocánteres mayor y menor, conectados en la cara anterior por la línea intertrocantérea y en la cara posterior por la cresta intertrocantérea. Estas prominencias óseas son referencias óseas importantes para la cirugía y son puntos de inserción de los músculos del muslo y de la pelvis (Imagen 2).



*Imagen 2. Articulación de la cadera.*

Como toda articulación, la articulación de la cadera está recubierta por una cápsula que es una de las más fuertes del organismo. Esta se compone de dos capas: una profunda, de disposición circular, y otra superficial, de disposición longitudinal y que se dirige desde el borde del acetábulo hasta el cuello femoral (2,3,7).

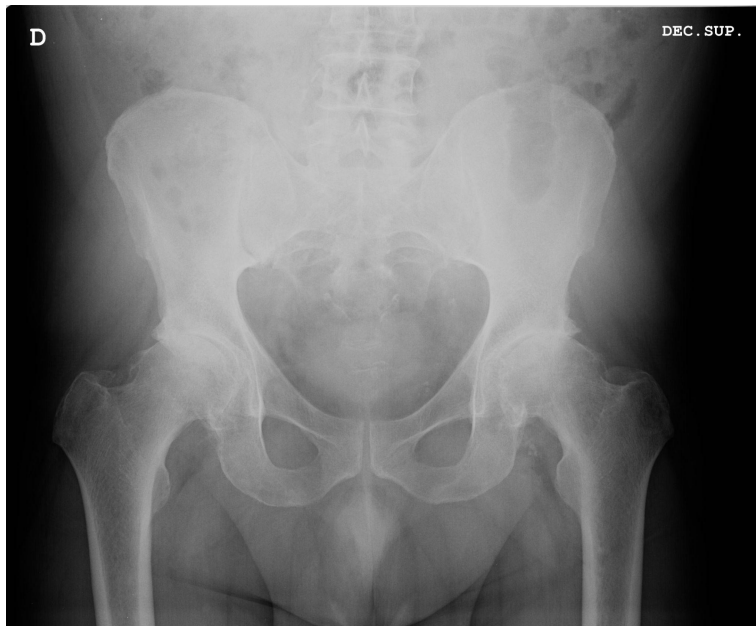
## 3.2 Epidemiología

La población cada vez envejece más; es por esto que se espera que la incidencia de coxartrosis ,y por tanto la necesidad de una artroplastia total de cadera, aumenten (11,14,15).

Dentro de las causas que pueden afectar a la articulación de la cadera se conocen:

- **Artrosis: La más frecuente.** Se produce un desgaste óseo por una lesión del cartílago (11). La prevalencia de la artrosis de cadera radiológica es de 0.9-27%, siendo variable según el área geográfica. (Imagen 3)
- Congénita.
- Secuelas de enfermedades de la infancia (Displasia de desarrollo, epifisiolisis, Perthes).
- Secundarias a choque femoroacetabular.
- Postraumática.
- Osteonecrosis.
- Radioterapia.
- Séptica.
- Artropatías inflamatorias.

- Secundarias a alteraciones endocrinológicas.
- Neuropática



*Imagen 3. Esta Rx pertenece a un paciente de nuestro estudio en el que se puede observar coxartrosis bilateral: Disminución del espacio articular, osteofitos y giba.*

### 3.3 Diagnóstico

El tipo de paciente que acude a la consulta suele ser **joven y activo, que presenta dolor inguinal que empeora con la flexión, aducción y rotación interna.**(14,15)

Ante todo paciente que acude a la consulta por coxalgia se ha de explorar (3,13,16):

- Marcha: Se ha de evaluar la longitud del paso, la duración del apoyo completo a cada lado, así como posibles factores de dolor, rigidez, acortamiento e insuficiencia glútea.
- Exploración del acortamiento: Paciente en decúbito supino sobre la camilla. Cuando hay acortamiento los talones no se encuentran al mismo nivel.
- Prueba de Thomas: Paciente en decúbito supino, se le pide que flexione la cadera contralateral y al hacerlo se observa la cadera que estamos analizando. Si se flexiona y despegar de la camilla existe una pérdida de extensión en la cadera.
- La flexión de la cadera (normal=120°). Se le pide al paciente que flexione primero la cadera sana y luego se mide la flexión de la cadera que estamos analizando.
- Extensión (normal=5°-20°): Paciente en decúbito prono y se le pide que eleve cada una de las extremidades.
- Abducción (normal=40°): Se separa la extremidad inferior de la línea media.
- Rotación interna a 90° de flexión (normal=45°): Se flexiona la cadera y la rodilla a 90° y se moviliza el pie en sentido lateral.
- Rotación externa a 90° de flexión (normal=45°): La posición de la cadera es la misma que en la prueba de rotación interna, pero en este caso se mueve el pie en sentido medial.
- Rotación interna en extensión (normal=35°): Paciente en decúbito prono con las rodillas flexionadas se separan de la línea media.

- Rotación externa en extensión (normal=45°): En decúbito prono se moviliza la extremidad inferior al contrario que la rotación interna en extensión.
- Funcionalidad de la musculatura glútea: Paciente en decúbito lateral tratando de abducir la pierna contra resistencia. Se ha de explorar a la vez el tono del glúteo mayor.
- Prueba de Patrick como signo precoz de artrosis o signo de FABERE dolor a la Flexión, **AB**ducción, **E**xterno-Rotación, **E**xtensión) (Imagen 4)

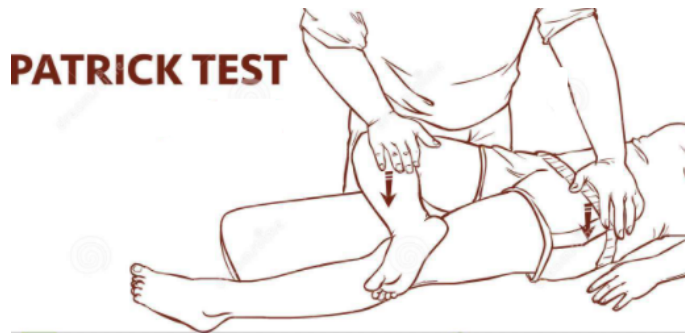


Imagen 4. Patrick Test

Tras una exploración minuciosa se han de pedir dos proyecciones radiográficas (Imagen 5), que suelen ser:

1. AP de pelvis (15° rotación interna en cadera) donde se suele observar:
  - Signo del cruzamiento: Si el muro acetabular anterior cruza sobre el muro posterior.
  - Signo del muro posterior: el muro posterior está más radial que el centro de la cabeza femoral.
  - Fémur proximal en “culata de pistola”
2. Proyección axial de Dunn (cadera en 20° de abducción y 45° flexión, pie en posición neutra) permite ver la presencia de gibas en la transición cabeza-cuello.

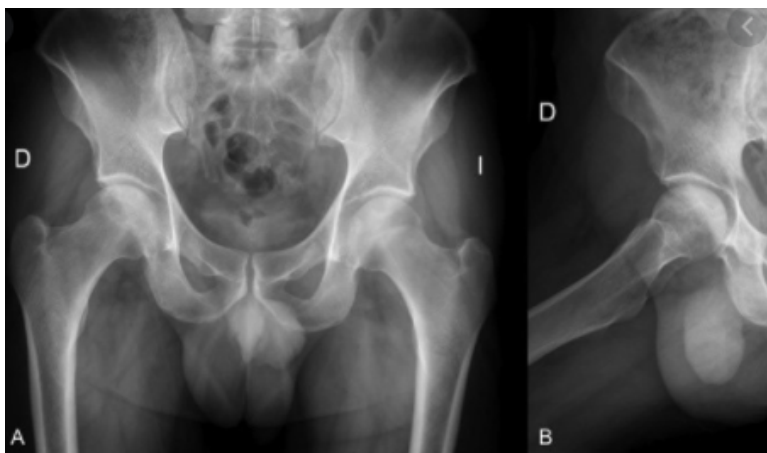


Imagen 5. A proyección AP. B proyección axial

### 3.4 Tratamiento con artroplastia total de cadera con vástago corto

La decisión de someter a un paciente a una prótesis total de cadera (Imagen 6) debe basarse en criterios clínicos y no solo radiológicos.

El fin de toda artroplastia total de cadera es conseguir una transferencia de fuerza fisiológicas en el hueso, que la posición del acetábulo restaure el centro de rotación de la cabeza y que el componente femoral transfiera las fuerzas generadas en el centro de la cabeza (1).



*Imagen 6. Paciente de nuestro estudio con artroplastia primaria no cementada con vástago corto.*

Todo acto quirúrgico requiere de una planificación preoperatoria. Dicha planificación requiere de un estudio radiológico detallado para una elección correcta de las medidas de los componentes(16,17,19):

- **Ángulo CCD o cervicodiafisario** . Ángulo formado por el eje anatómico de la diáfisis y el cuello femoral.(Imagen 7)
- **Offset horizontal:** Distancia entre el eje anatómico de la diáfisis y el centro de rotación de la cabeza femoral; tiene una media de 43.9 mm (de 27 a 57 mm). Condiciona el brazo de palanca de la musculatura abductora. Es importante corregirlo adecuadamente para lograr una correcta tensión de las partes blandas y así evitar la marcha de Trendlemburg.(Imagen 8)
- **Offset vertical:** Distancia entre el trocánter mayor y el centro de la cabeza femoral. Se mide en valores positivos si el trocánter mayor es distal con respecto a la cabeza y negativos si se encuentra situado proximalmente. (Imagen 8)
- **Discrepancia de longitud:** Diferencia entre la altura de la cadera derecha e izquierda. Signo positivo si la cadera dañada presenta mayor longitud y negativo si es más corta. (Imagen 9)
- **Dorr:** Es una clasificación que nos permite valorar la calidad ósea.(Imagen 10)

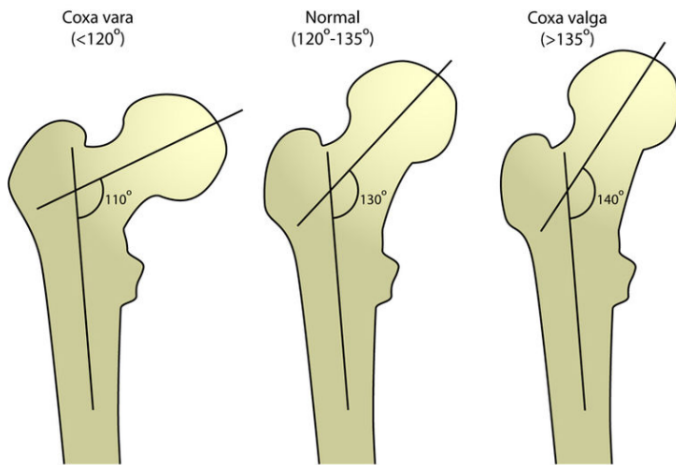


Imagen 7. El ángulo CCD que ayuda a definir la deformidad de la cadera.

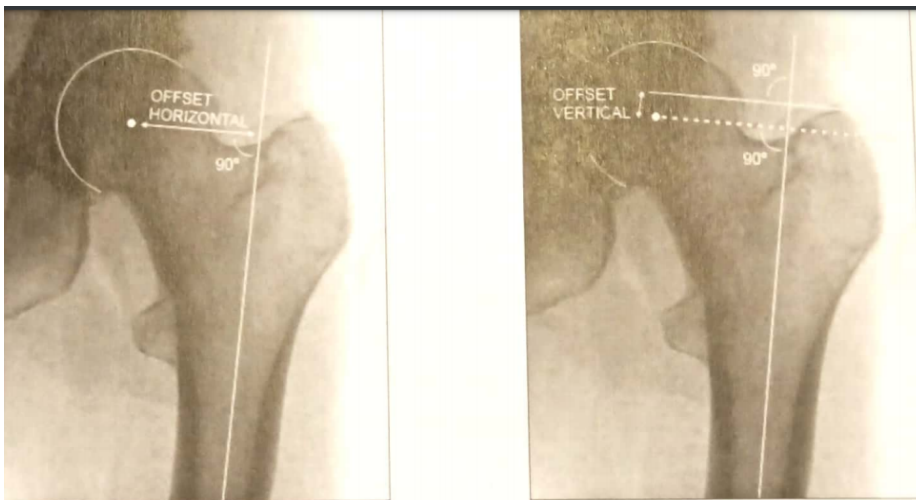


Imagen 8. Medición de Offset Horizontal y Offset Vertical

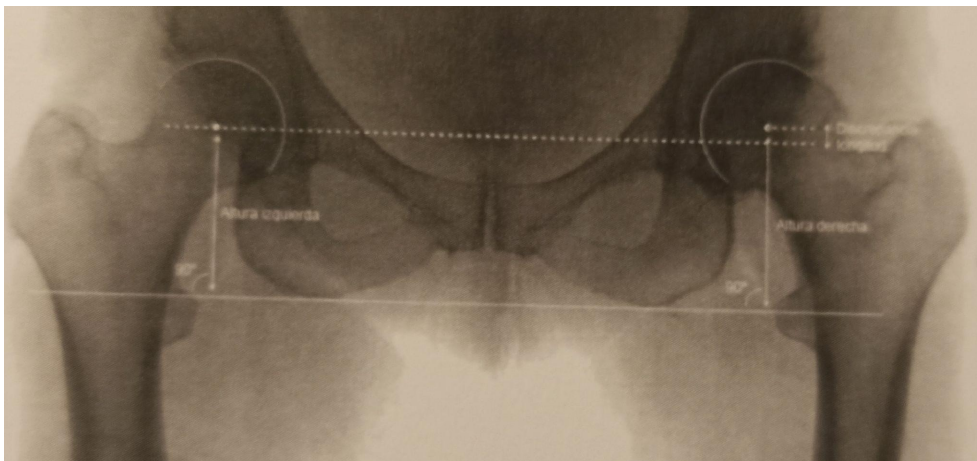


Imagen 9. Medición de la discrepancia de longitud



Imagen 10.  
Clasificación de Dorr

El usar una vía de abordaje u otra depende de la elección del cirujano y experiencia. Las dos más usadas son la lateral y posterolateral (16,20).

1. **El abordaje posterolateral o de Moore** (Imagen 11). Es una vía de abordaje ampliamente utilizada pero tiene un mayor riesgo de luxaciones al abordar la cápsula y los rotadores.

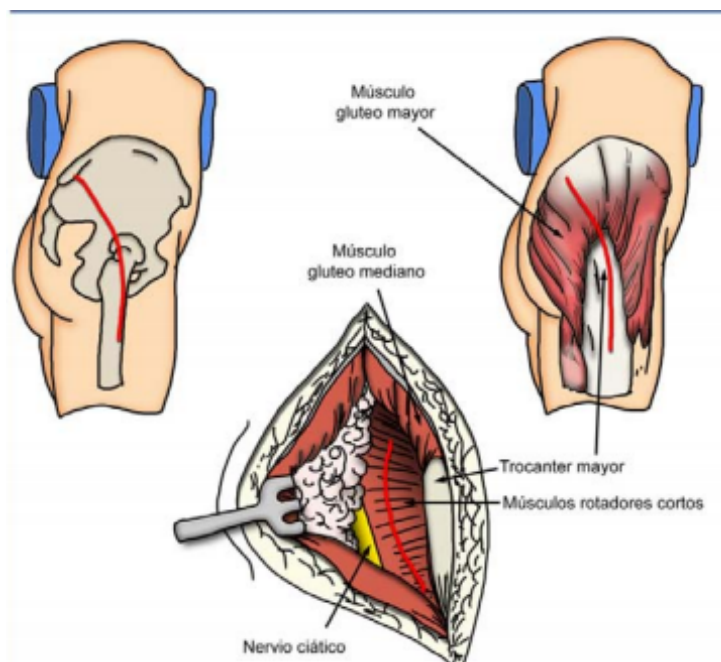
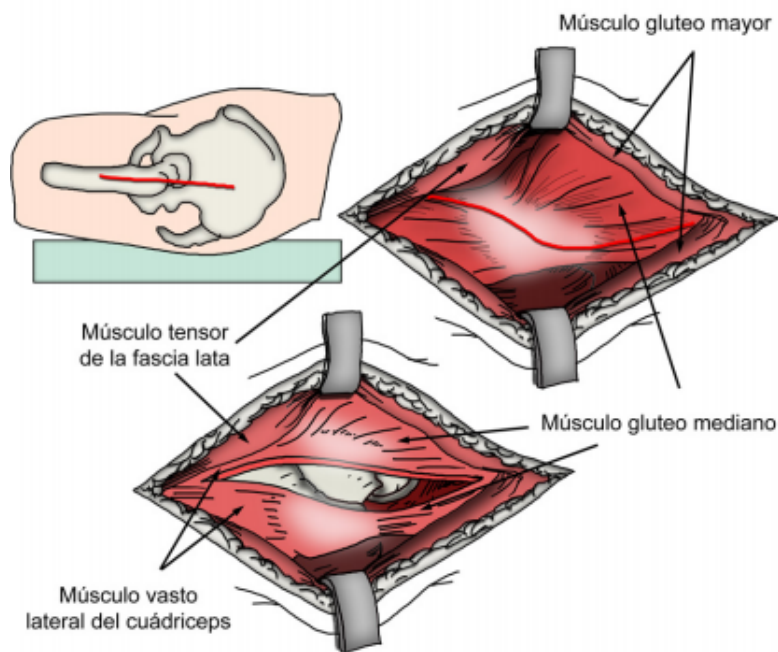


Imagen 11. Abordaje posterolateral o de Moore

2. **El abordaje lateral directo o transglúteo de Hardinge** (Imagen 12) tiene menor riesgo de luxaciones pero los pacientes presentan mayor Trendelenburg al seccionar el músculo glúteo mediano.



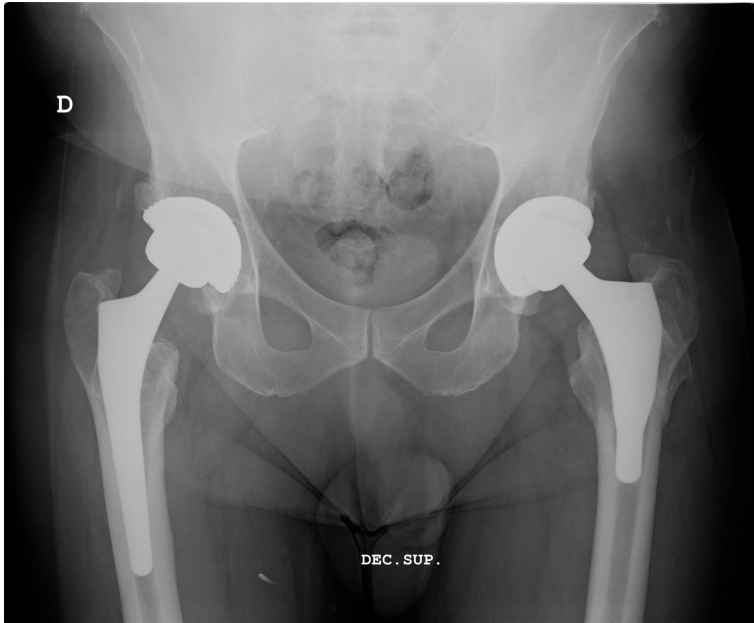
*Imagen 12. Abordaje lateral directo o transglúteo de Hardinge*

La artroplastia total de cadera con vástago corto consiste en la sustitución completa de la articulación de la cadera con componentes mecánicos no cementados. Dichos componentes son:

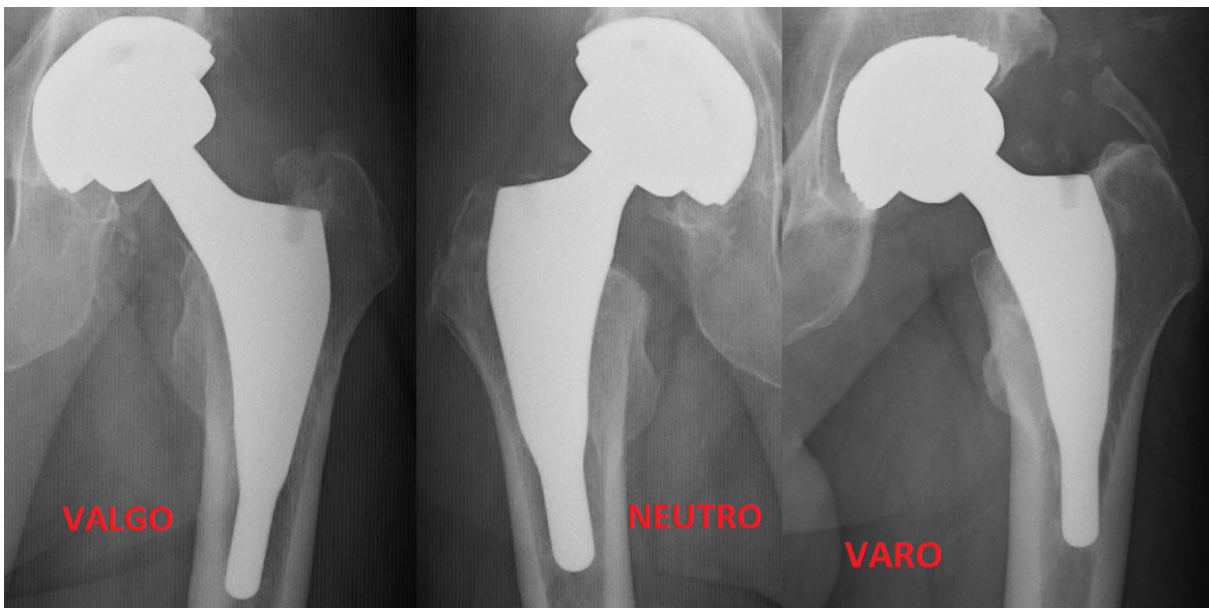
- **Acetabular:** Es hemiesférico con recubrimiento poroso fijado a presión (press-fit)(2, 16,20-22). El añadir tornillos puede mejorar la fijación primaria, pero presenta el riesgo de lesionar estructuras periarticulares. Se ha de colocar en 15° (+/- 10°) de anteversión y 40° (+/- 10°) de inclinación vertical.
- **Femoral:** no cementado y vástago corto (<120 mm) (Imagen 13) fijado a presión o pressfit (8,20-23). Debe colocarse en neutro o ligero valgo, con el cuello en 10°-15° de anteversión (Imagen 14). Para modificar el Offset Horizontal también podemos modificar los cuellos que unen el vástago con la cabeza y así evitar el Trendelemburg (23,24).

La cabeza femoral se ha de sustituir, existen diferentes tamaños pero el más usado y **la que presenta mejores resultados en los registros es la de 32 mm** (7,25,26).

Durante el seguimiento, a parte de una exploración exhaustiva en cada revisión; se han de pedir nuevas radiografías donde revisaremos los ángulos previamente comentados, hundimiento de la prótesis, angulación del cotilo, la desviación angular y movilizaciones.



*Imagen 13. Diferencia de longitud entre un vástago estándar en la cadera derecha y un vástago corto en la cadera de la izquierda.*



*Imagen 14. Diferentes posiciones del vástago una vez implantado*



## 3.5 Complicaciones

Serán aquellas que aparecen al poner una prótesis de cadera, donde las más frecuentes son (7,11,20,22,27):

1. Aflojamiento aséptico: Provocado sobre todo por las partículas producidas en los pares de fricción que migran en la interfase implante-hueso provocando una reacción de cuerpo extraño y osteolisis. Puede ser precoz (antes de los 5 años) o tardío.
2. Fallo del implante
3. Infección: El riesgo de infección es del 0.3-1.3 %. En caso de revisión sube al 3%. Los factores de riesgo incluyen: la cirugía de revisión, problemas en la cicatrización, hematoma o exudado de la herida quirúrgica, artritis reumatoide, diabetes.
4. Inestabilidad: La luxación de la prótesis ocurre en el 0.5-7% de las artroplastias primarias y en el 10-25% de las revisiones. El 60% ocurren en los primeros 3 meses tras la cirugía.
5. Trombosis venosa profunda- Tromboembolismo Pulmonar
6. Osificación Heterotópica: La incidencia llega hasta el 80% pero la mayoría de las veces no tiene repercusión clínica.
7. Lesión vascular: Se relaciona con la colocación de tornillos. La localización segura es en el cuadrante postero-superior de Wasielewski.
8. Lesión neurológica. Incidencia 0-3%.
9. Discrepancia de longitud de los miembros. Es la causa más frecuente de insatisfacción del paciente.
10. Marcha en Trendelenburg por impotencia de la musculatura abductora.(Imagen 15)
11. Fracturas periprotésicas. (Imagen 16)
12. Dolor residual en cara anterior del muslo

Las dos últimas complicaciones son especialmente importantes, ya que aquellos estudios que no defienden el uso de vástago corto o que no ven que sea superior al uso de vástagos estándar; se basan en que los pacientes presentaban mayor dolor residual en cara anterior del muslo y fracturas periprotésicas. (6,28–32)

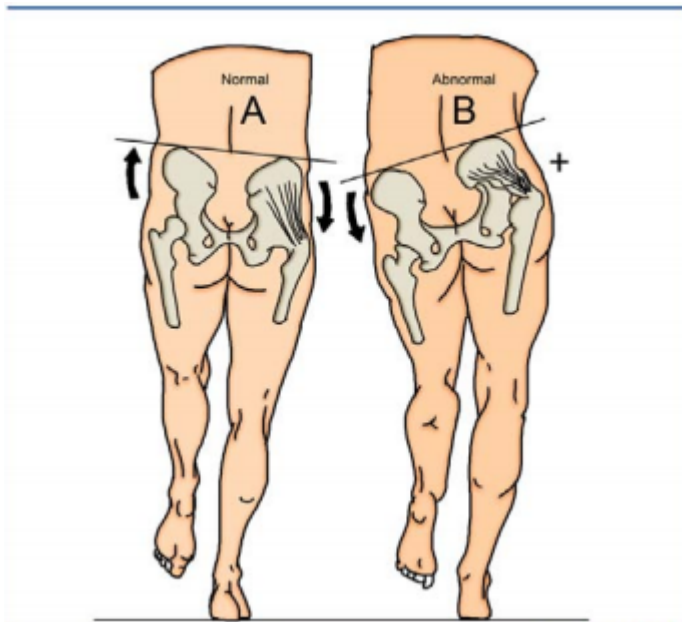


Imagen 15. Marcha en Trendelemburg

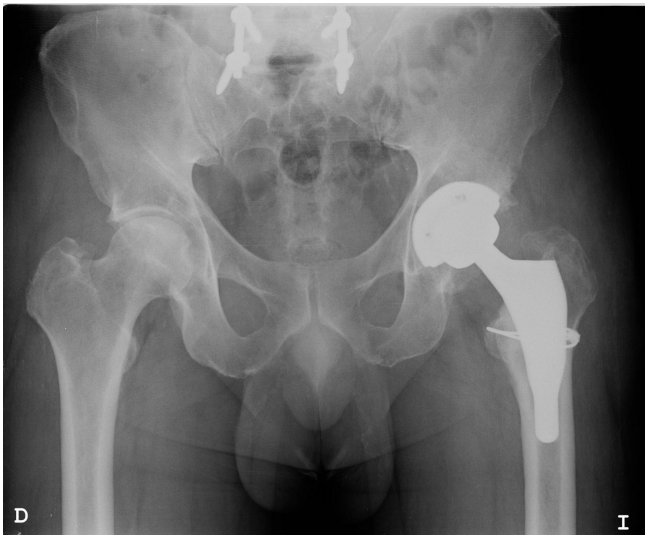


Imagen 16. Fractura periprotésica estabilizada con un cerclaje.

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo principal:

Exponer los resultados tanto clínicos como funcionales del uso de vástagos cortos en pacientes candidatos a una artroplastia total de cadera en el HCU Lozano Blesa.

## 4.2 Objetivos secundarios:

- Establecer una serie de pautas a seguir para obtener los mejores resultados posibles en la colocación de los vástagos cortos.
- Estudiar factores que podrían influir en complicaciones, estancia hospitalaria y aspectos funcionales.
- Analizar las medidas de los diferentes componentes de las artroplastias de cadera.
- Analizar la migración de los componentes radiológicamente y su influencia en la funcionalidad.

## 5. Material y Métodos

### 5.1 Diseño del estudio y población

Se diseñó como un estudio observacional analítico retrospectivo en el que se incluyó, una cohorte de 76 pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera con vástago corto en el HCU Lozano Blesa, durante los años 2016-19, con un seguimiento mínimo de dos años.

Para ello se revisaron todos los informes de alta emitidos por el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología (COT) intervenidos con esta prótesis, seleccionando a los pacientes en función de los siguientes criterios de inclusión y de exclusión, obteniéndose un total de 76 pacientes.

### 5.2 Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron:

1. Pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera con mini vástagos
2. Intervenidos durante los años 2016-19
3. Seguimiento mínimo de dos años
4. Intervenidos en nuestro centro

Los criterios de exclusión fueron:

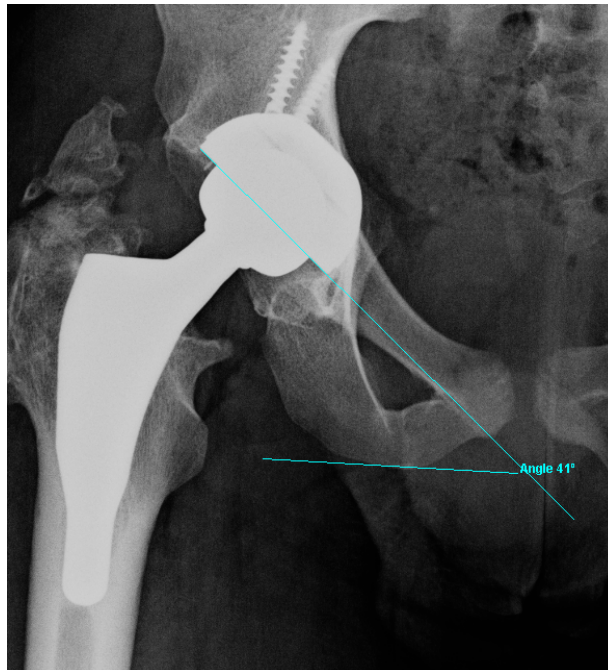
1. Tratamiento diferente a los vástagos cortos
2. Intervenidos más allá del 2019
3. Seguimiento menor de dos años
4. Intervención en otro centro hospitalario
5. Pérdida de seguimiento

## 5.3 Variables recogidas

La información se recogió de la Historia Clínica del paciente revisando los datos escritos manualmente en la historia física y los datos de la historia clínica electrónica, accesible desde intranet del Servicio Aragonés de Salud. Las variables recogidas para el estudio fueron:

1. Sexo
2. Edad
3. Lateralidad
4. Prótesis contralateral en el momento de la cirugía
5. Etiología de la intervención
6. Ángulo CCD previo a la intervención quirúrgica, post-intervención quirúrgica, al año y a los dos años de la intervención quirúrgica (Imagen 7)
7. Offset horizontal previo a la intervención quirúrgica, post-intervención quirúrgica, al año y a los dos años de la intervención quirúrgica (Imagen 8)
8. Offset vertical previo a la intervención quirúrgica, post-intervención quirúrgica, al año y a los dos años de la intervención quirúrgica (Imagen 8)
9. Discrepancia de longitud previa a la intervención quirúrgica, post-intervención quirúrgica, al año y a los dos años de la intervención quirúrgica (Imagen 9)
10. Angulación del cotilo post-intervención quirúrgica, al año y a los dos años de la intervención quirúrgica (Imagen 17)
11. Dorr
12. Fecha de la intervención quirúrgica
13. Tiempo de estancia hospitalaria
14. Par de fricción
15. Modelo de Cotilo
16. Tornillos (Imagen 17)
17. Tamaño del Cotilo
18. Cabeza
19. Tamaño del cuello
20. Tamaño del vástago
21. Medida del offset
22. Necesidad de transfusión
23. Complicaciones intraquirúrgicas
24. Etiología de las complicaciones intraquirúrgicas
25. Desviación angular post-intervención quirúrgica, al año y a los dos años
26. Migración de la prótesis radiológicamente al año y los dos años, así como

- cuantificación de la migración
27. Complicaciones postquirúrgicas
  28. Etiología de las complicaciones postquirúrgicas
  29. Score funcional de cadera Merle D'Aubigné & Postel: Consiste en un test de rápida y fácil aplicación que consta de tres ítems: dolor, habilidad para caminar y movilidad consiguiendo en cada uno de ellos una puntuación máxima de 6 y una mínima de 0. (ANEXO I)
  30. Dismetría y cuantificación de dicha disimetría



*Imagen 17. Medición de angulación de cotilo en paciente con vástago corto y tornillos.*

## 5.4 Análisis estadístico

La base de datos y la recogida de los parámetros de las variables analizadas, se llevó a cabo mediante el programa informático Microsoft Excel. El análisis estadístico se realizó mediante el programa estadístico SPSS v22.0 (licencia Universidad de Zaragoza).

Las mediciones radiológicas se realizaron gracias al programa RAIM Java 2009 (Visor DICOM Java) 1.0.0.12.

Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables cuantitativas se analizaron según su media y su desviación estándar, si siguieron una distribución normal o según su mediana y rango intercuartílico si no siguieron una distribución normal. La normalidad de las variables se estudió mediante los test de Kolmogorov- Smirnov y de ShapiroWilk.

Las diferencias entre las variables cualitativas se estudiaron mediante el test de

Chi-cuadrado, mientras que las variables cuantitativas se analizaron mediante el test de T de Student si siguieron una distribución normal, o por medio del test de Mann-Whitney si la distribución no siguió la normalidad.

Para todo ello se consideró una relación estadísticamente significativa cuando el valor de p fue menor a 0,05.

## 5.5 Aspectos Éticos

El proyecto ha sido aprobado por la Dirección Médica del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, con autorización de acceso al servicio de documentación y archivos para la revisión de historias clínicas. También ha recibido un dictamen favorable por parte del CEIC Aragón.

## 6. Resultados

### 6.1 Análisis descriptivo

El 80,3% de los pacientes fueron hombres y el 19,7% mujeres; con una edad media de 53 años. El 21,1% de los pacientes ya presentaban una prótesis de cadera contralateral en el momento de la cirugía.

El lado más intervenido fue el derecho (52,6%). El año en el que se implantaron más prótesis de cadera con vástago corto fue en el 2018 con un 69,7%. La coxartrosis fue la causa más frecuente con un 71,1% (Gráfico 1).

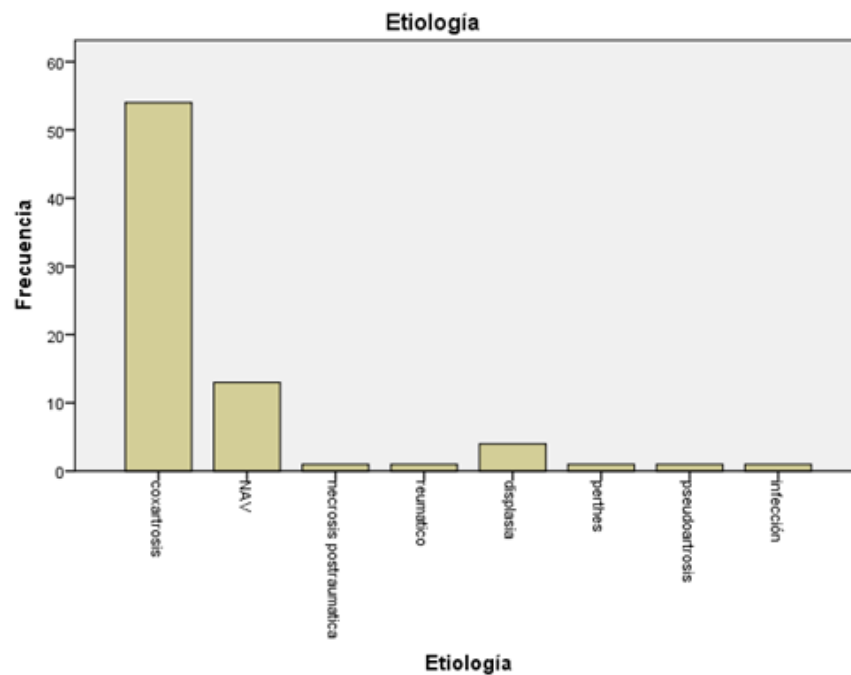


Gráfico 1. Análisis descriptivo de etiología

El Offset horizontal previo a la intervención quirúrgica fue de 42,89 mm, tras la intervención 44,13 mm, al año 45,67 mm y a los dos años 45,74 mm. Por otro lado, el Offset vertical previo a la intervención quirúrgica fue de -2,55 mm, tras la intervención quirúrgica fue de 9,72 mm, al año 5,92 mm y a los dos años de 5,63 mm.

La mayoría de los pacientes se operaron en el 2018 (32,9 %), la media de estancia hospitalaria fue de 5,41 días.

La discrepancia de longitud previa a la intervención quirúrgica fue de -3,61 mm; en cambio tras la intervención fue de 9.72 mm, al año 3,08 mm y a los dos años de 3,12 mm. La migración al año fue de 12,71 mm y a los dos años de 15,63 mm.

El tamaño de cotilo más utilizado fue el de 52 mm (28,9%) seguido por el de 54 mm (27,6 %). El 89,5% utilizaron ecofit para el cotilo. El 93,4% utilizaron el par metal-polietileno y solo un 6,6% cerámica-polietileno.

La angulación del cotilo tras la intervención fue de 43,45°, al año 45,30° y a los dos años 45,32°.

Solo el 9,2 % requirieron tornillos para fijar el cotilo. El tamaño de la cabeza más utilizado fue el de 36 mm (78,9 %) y el cuello m (47,4%). El tamaño de cuello del vástago más utilizado fue el standard con un 55.3%.

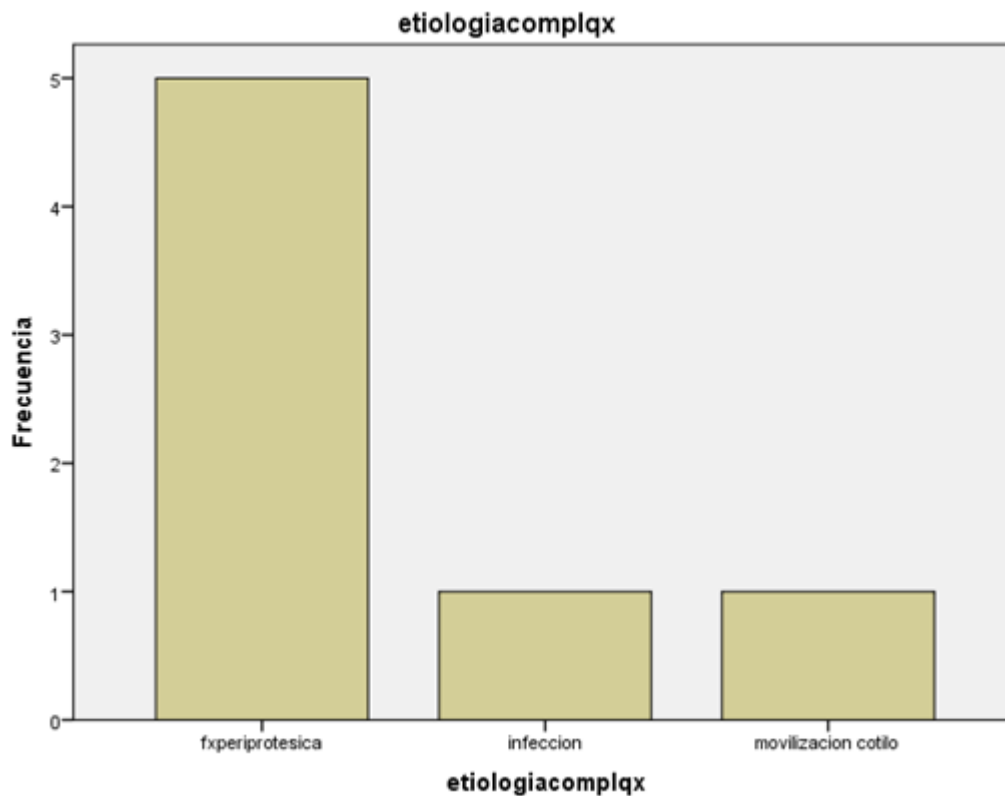


Gráfico 2. Análisis descriptivo de la etiología de las complicaciones intraquirúrgicas

El 21,1% tuvieron un vástago de 9 siendo el menos utilizado el de 16 mm con un 1,3 %. En el offset la mayoría utilizaron el standard con un 55,3 %, el high con un 38,2% y el high lateralizado con un 6,6%.

Solo 7 pacientes presentaron complicaciones intraoperatorias donde la más frecuente fue la fractura periprotésica (Gráfico 2), presente en 5 de los 7 pacientes. Solo 2 pacientes necesitaron transfusión.

El 59,2 % de los pacientes tuvieron un Dorr tipo B. Tras la cirugía el 73,7 % de los pacientes tuvieron la prótesis en neutro, al año el 61,8 % y a los dos años el 56,6 %. La pérdida de neutralidad se vio reflejada en un aumento en el porcentaje de las prótesis en varo.

El CCD previo a la intervención quirúrgica fue de 132,74°, tras la intervención 138,74°, al año 135,38° y a los dos años 135,21°.

En la escala Merle se obtuvieron estos resultados:

- Marcha: El 60,5% tuvieron un 5, 27,6 % un 6.
- Dolor: 69,7% tuvieron un 6, el 25% 5
- Movilidad: el 53,9 % tuvieron un 5 y el 40,8% un 6.

Agrupando el Merle en Excelente (18), Bueno (14-16), regular (13) y malo (<12) obtuvimos un resultado bueno en el 74% de los pacientes. (Gráfico 3)

### ESCALA DE MERLÉ D'AUBIGNE POSTEL

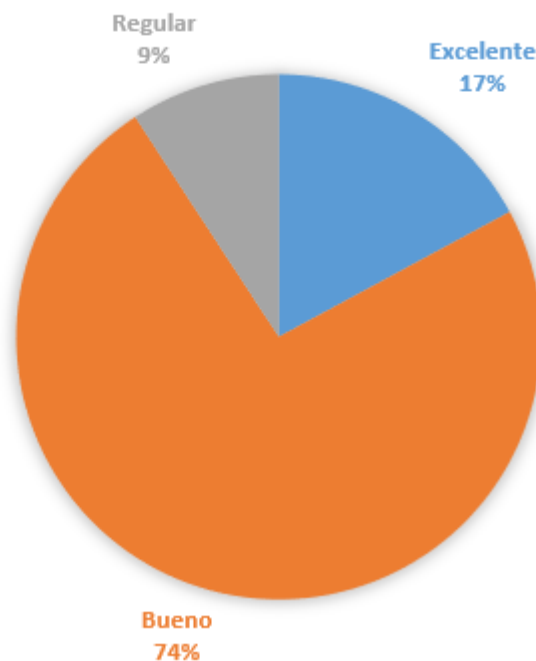


Gráfico 3. Resultados de escala de Merlé D'Aubigne Postel



Solo 15 pacientes presentaron disimetría con una media de 14,63 mm. De todos los tipos de complicaciones las más frecuentes fueron la marcha en Trendelemburg y el dolor con un 30,8% cada una. (Gráfico 4)

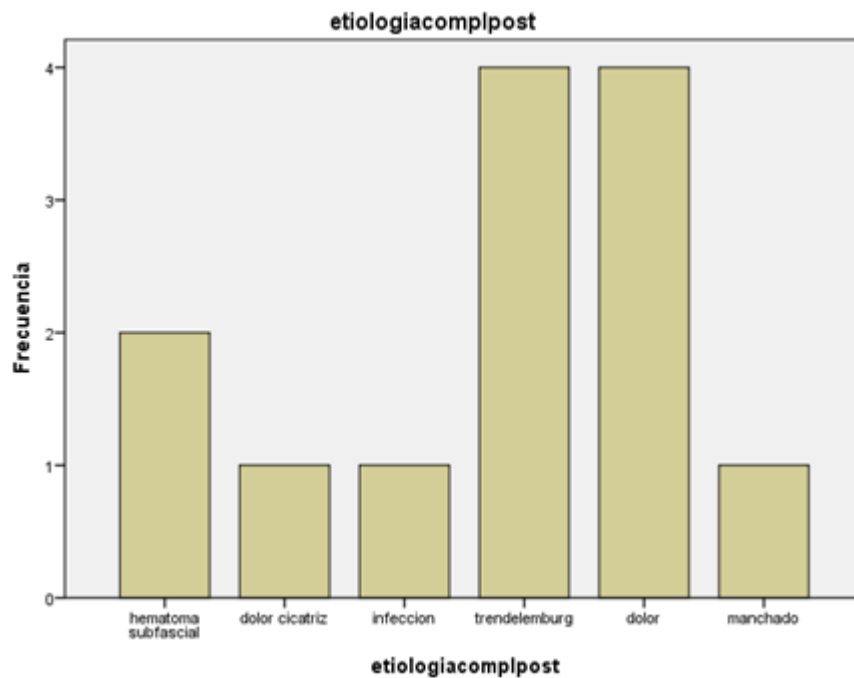


Gráfico 4. Análisis descriptivo de la etiología de las complicaciones postquirúrgicas

## 6.2 Contraste de Hipótesis que podrían ser interesantes para la práctica clínica.

### - REPRODUCCIÓN DE OFFSET

Si recordamos los datos de la descriptiva:

Variable	N	Minino	Máximo	Media	DE
DIF OFFSET H	76	-24,00	15,00	<b>-1,2368</b>	8,33446
dif offset V	76	-30,00	7,00	<b>-12,2763</b>	8,85227

Tabla 1. Diferencia de Offset Horizontal y Vertical.

Al hacer la diferencia obtenemos que en el Offset horizontal fue de media -1, 23 mm y en el Offset vertical -12,27 mm de media (Tabla 1). Hicimos una prueba de T para variables pareadas (Tabla 2)

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	OffsetHz	42,89	76	7,378	,846
	OffsetHzpostiqx	44,13	76	8,738	1,002
Par 2	OffsetVert	-2,55	76	9,174	1,052
	OffsetVertpostiqx	9,72	76	6,811	,781

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	OffsetHz & OffsetHzpostiqx	76	,476	,000
Par 2	OffsetVert & OffsetVertpostiqx	76	,418	,000

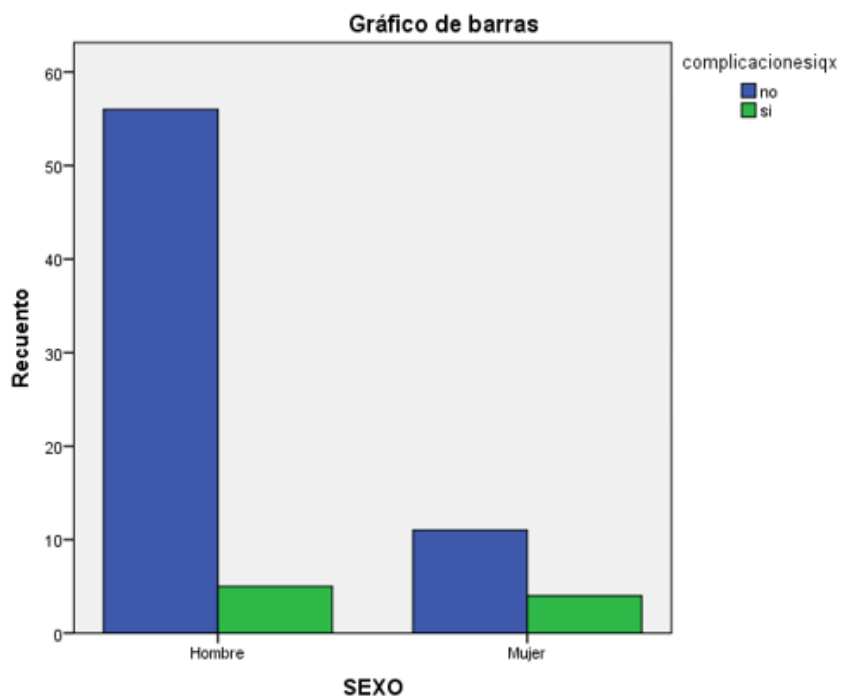
**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	OffsetHz - OffsetHzpostiqx	-1,237	8,334	,956	-3,141	,668	-1,294	75	,200
Par 2	OffsetVert - OffsetVertpostiqx	-12,276	8,852	1,015	-14,299	-10,253	-12,090	75	,000

*Tabla 2. Contraste de hipótesis de Offset Horizontal y Vertical preintervención y postintervención.*

Al hacer la diferencia obtenemos que en el Offset Horizontal se incluyó el 0 pero en el Offset Vertical no, por lo que hay diferencias respecto a los datos iniciales en el Offset Vertical.

- ¿Influyó el sexo en la presencia de complicaciones intraoperatorias?



*Gráfico 5. Distribución de complicaciones intraquirúrgicas según el sexo.*

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	3,934 <sup>a</sup>	1	,047	,069	,069	
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	2,364	1	,124			
Razón de verosimilitud	3,302	1	,069	,191	,069	
Prueba exacta de Fisher				,069	,069	
Asociación lineal por lineal	3,882 <sup>c</sup>	1	,049	,069	,069	,057
N de casos válidos	76					

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,78.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

c. El estadístico estandarizado es 1,970.

Tabla 3. Contraste de hipótesis de las variables sexo y complicaciones intraquirúrgicas.

En nuestro estudio hubo pocas complicaciones tanto en el grupo de hombres como de mujeres (Gráfico 5). Al ser variables cualitativas realizamos la prueba chi-cuadrado y obtuvimos una  $p= 0,047$  (Tabla 3). Existe una diferencia estadísticamente significativa entre las complicaciones intraoperatorias de mujeres frente a hombres. Calculando el riesgo de complicaciones IO obtuvimos la siguiente tabla con una OR=4,073 en el grupo de mujeres (Tabla 4).

#### Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para SEXO (Hombre / Mujer)	4,073	,941	17,626
Para cohorte complicacionesiqx = no	1,252	,914	1,714
Para cohorte complicacionesiqx = si	,307	,094	1,008
N de casos válidos	76		

Tabla 4. Estimación del riesgo de presentar complicaciones intraquirúrgicas según el sexo.

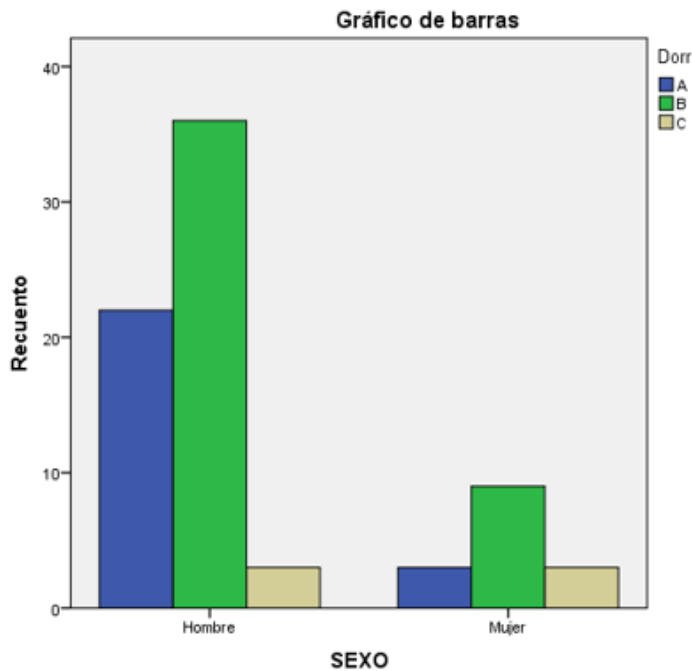
#### - ¿Influyó el sexo en el Dorr?

#### Tabla cruzada

##### Recuento

	SEXO	Dorr			Total
		A	B	C	
	Hombre	22	36	3	61
	Mujer	3	9	3	15
	Total	25	45	6	76

Tabla 5. Análisis descriptivo del Dorr



*Gráfico 6. Análisis descriptivo del Dorr según el sexo*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	4,415 <sup>a</sup>	2	,110	,092		
Razón de verosimilitud	3,803	2	,149	,166		
Prueba exacta de Fisher	4,011			<b>,092</b>		
Asociación lineal por lineal	3,337 <sup>b</sup>	1	,068	,088	,056	,038
N de casos válidos	76					

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,18.

b. El estadístico estandarizado es 1,827.

*Tabla 6. Contraste de hipótesis de la variable Dorr y sexo*

Tras hacer el análisis descriptivo (Tabla 5 y gráfico 6). Realizamos el contraste de hipótesis con chi-cuadrado y obtuvimos que no existen diferencias significativas entre los Dorr de las mujeres y de los hombres. Al ser dos variables cualitativas, la asociación nos la dio la prueba exacta de **Fisher (p=0,092)**.

- ¿Influyó el sexo en el Trendelemburg?

Tabla cruzada

Recuento

		COJERA		Total
		no	si	
SEXO	Hombre	59	2	61
	Mujer	13	2	15
	Total	72	4	76

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,441 <sup>a</sup>	1	,118	,172	,172
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,841	1	,359		
Razón de verosimilitud	1,956	1	,162	,172	,172
Prueba exacta de Fisher				,172	,172
N de casos válidos	76				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,79.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

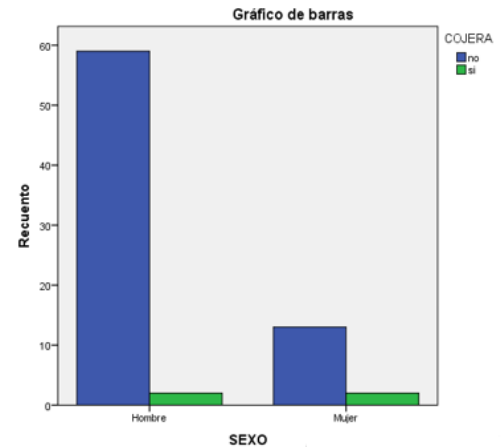


Tabla 7. Contraste de hipótesis de las variables sexo y Trendelemburg y Gráfico 7. Estudio descriptivo cojera-sexo

En este caso al ser dos variables cualitativas realizamos la prueba de chi-cuadrado y viendo los resultados no obtuvimos un resultado estadísticamente significativo. En este caso miramos el valor corrección de continuidad porque dos casillas tenían un valor <5. (Tabla 7)

- ¿Influyó la edad en las complicaciones intraoperatorias?

Estadísticas de grupo

		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad	no	67	53,73	11,369	1,389
	si	9	50,67	5,958	1,986

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad	Se asumen varianzas iguales	2,719	,103	,791	74	,432	3,065	3,875	-4,656	10,785
	No se asumen varianzas iguales			1,265	17,240	,223	3,065	2,424	-2,043	8,173

Tabla 8. Contraste de hipótesis de las variables edad y complicaciones intraoperatorias

Al ser una variable cualitativa (complicaciones intraoperatorias) y la otra variable cuantitativa (edad) realizamos la T student para muestras independientes. Asumiendo o no que las varianzas fueran iguales; ambas incluían el 0 por lo que los resultados no fueron significativos. (Tabla 8)

- ¿ Influyó la edad en las complicaciones postoperatorias?

**Estadísticas de grupo**

	complicacionespost	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad	no	63	53,11	11,475	1,446
	si	13	54,62	7,643	2,120

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Edad	Se asumen varianzas iguales	2,259	,137	-,451	74	,653	-1,504	3,334	-8,148	5,139
	No se asumen varianzas iguales			-,586	24,723	,563	-1,504	2,566	-6,792	3,783

*Tabla 9. Contraste de hipótesis de las variables edad y complicaciones postoperatorias*

Como el ejemplo anterior, se realizó una prueba T student para muestras independientes sin obtener resultados estadísticamente significativos. (Tabla 9)

- ¿ Es mayor la estancia hospitalaria en aquellos que se han complicado?

Estadísticas de grupo					
	complicacionesiqx	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Estancia	no	67	5,12	,879	,107
	si	9	7,56	5,918	1,973

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Estancia	Se asumen varianzas iguales	25,898	,000	-3,243	74	,002	-2,436	,751	-3,933	-,939
	No se asumen varianzas iguales			-1,233	8,048	,252	-2,436	1,976	-6,988	2,115

Tabla 10. Contraste de hipótesis de las variables estancia hospitalaria y complicaciones intraquirúrgicas.

Se comparó una variable cualitativa (tener complicaciones) con una variable cuantitativa (días de hospitalización) por lo que se utilizó un T student para muestras independientes obteniendo un **p=0,002** (Tabla 10).

El diagrama de cajas muestra la tendencia de la diferencia al haber hecho una prueba T (Gráfico 8).

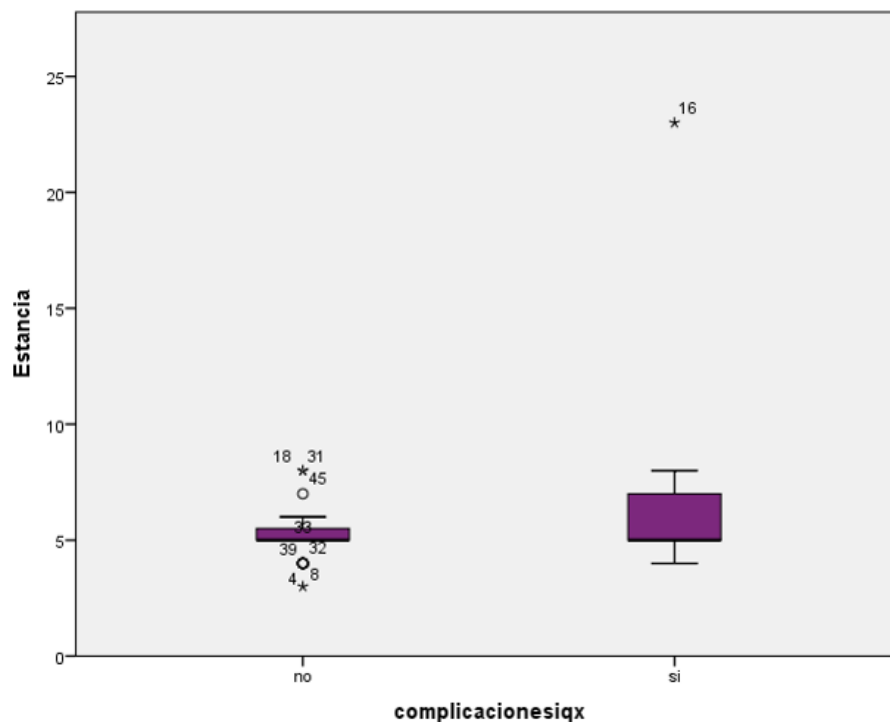


Gráfico 8. Diagrama de cajas de las variables complicaciones intraquirúrgicas y estancia hospitalaria

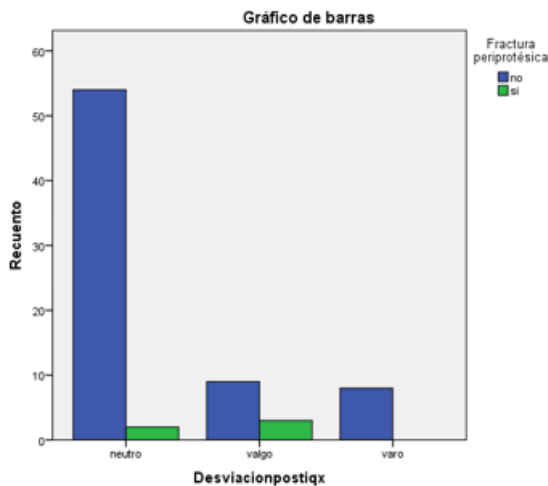
- ¿Influyó la colocación del vástago en la aparición de fracturas periprotésicas?

Análisis del eje y fracturas periprotésicas

Desviacionpostiqx\*Fractura periprotésica tabulación cruzada

Recuento

		Fractura periprotésica		Total
		no	si	
Desviacionpostiqx	neutro	54	2	56
	valgo	9	3	12
	varo	8	0	8
Total		71	5	76



Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	8,013 <sup>a</sup>	2	,018	,039
Razón de verosimilitud	6,124	2	,047	,039
Prueba exacta de Fisher	5,641			,039
N de casos válidos	76			

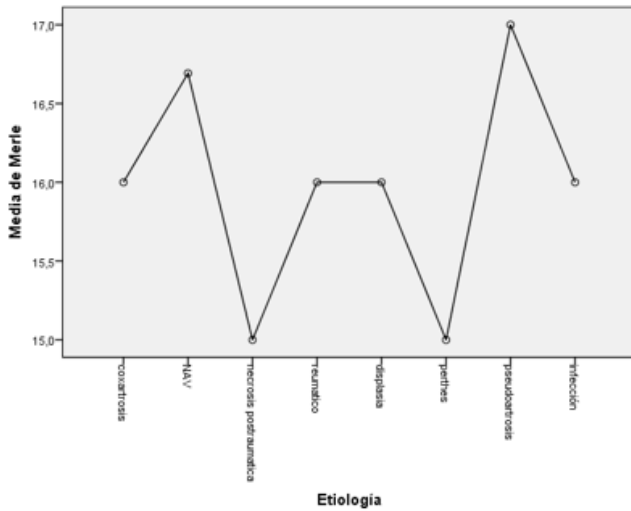
a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,53.

Gráfico 9. Distribución de fracturas periprotésicas según la colocación del vástago.  
 Tabla 11. Contraste de hipótesis de las variables fracturas periprotésicas y desviación angular postintervención.

Al ser dos variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (Tabla 11 y Gráfico 9). Para analizar si hay asociación nos fijamos en la prueba exacta de Fisher; donde obtuvimos una **p=0.039** siendo el resultado estadísticamente significativo.



- ¿ La indicación de poner una artroplastia influye en los resultados funcionales según el Merle?



#### ANOVA

#### Merle

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	8,389	7	1,198	,664	,702
Dentro de grupos	122,769	68	1,805		
Total	131,158	75			

Gráfico 10. Distribución del Merle según la etiología  
Tabla 12. ANOVA de las variables Merle y etiología

En este caso al compararse la media de Merle en cada grupo o etiología; se utilizó ANOVA. Con este resultado de significación (0,702) el resultado fue no significativo.

- ¿Influyó la disimetría secundaria en las características funcionales?

#### Estadísticas de grupo

	disimetría	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Merle	no	61	16,16	1,356	,174
	si	15	15,87	1,187	,307

#### Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Merle	Se asumen varianzas iguales	,734	,394	,778	74	,439	,297	,382	-,464	1,059
	No se asumen varianzas iguales			,844	23,853	,407	,297	,352	-,430	1,025

Tabla 13. Contraste de hipótesis de las variables disimetría y Merle

Comparamos una variable cuantitativa (Merle) con una variable cualitativa (tener o no disimetría) mediante la prueba T para muestras independientes donde no obtuvimos resultados estadísticamente significativos.

- ¿ Influyó la marcha en Trendelemburg en el resultado funcional?

Estadísticas de grupo

	COJERA	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Merle	no	72	16,17	1,289	,152
	si	4	15,00	1,633	,816

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Merle	Se asumen varianzas iguales	,001	,974	1,740	74	,086	1,167	,670	-,169	2,502
	No se asumen varianzas iguales			1,405	3,211	,249	1,167	,831	-1,381	3,714

Tabla 14. Contraste de hipótesis de las variables Trendelemburg y funcionalidad (Merle)

Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

COJERA

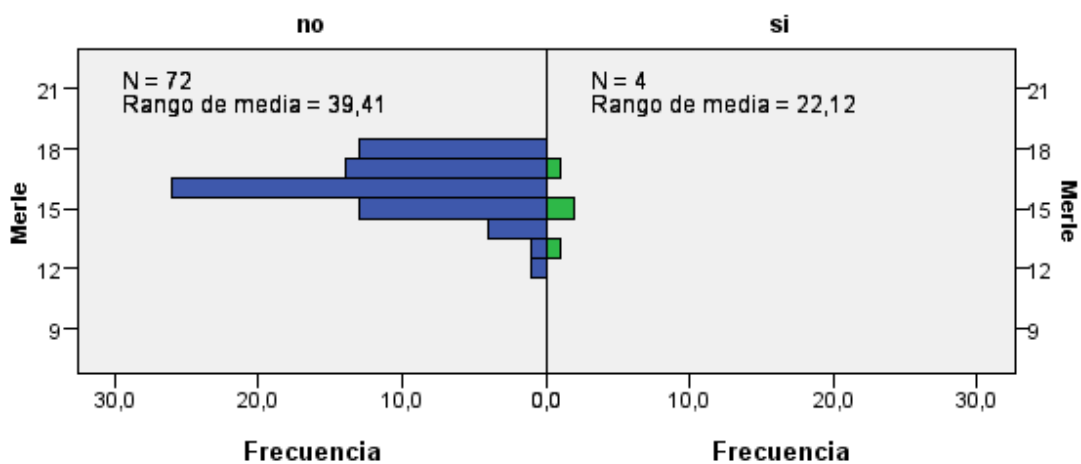


Gráfico 11. Gráfico de barras de las variables Merle y cojera

En este caso se realizó una prueba de muestras independientes (Tabla 14), al no seguir una distribución normal se hizo la Prueba U de Mann-Whitney (Gráfico 11). Los resultados no fueron estadísticamente significativos.

## 7. Discusión

La edad media de los pacientes fue de 53 años, similar a la media de la bibliografía revisada. La edad no parece estar relacionada con tener mayores complicaciones según nuestro estudio, esto permite que los minivástagos se puedan implantar dentro de un rango amplio de edades.

En este estudio la mayor parte fueron hombres, pero funcionalmente no constatamos que hubiera diferencias entre ellos; ni que el sexo influyera en el Dorr, ni en el Trendelemburg. Esto también se cumple en la bibliografía revisada.

Es interesante reseñar que en nuestro estudio el sexo influyó en la aparición de complicaciones. Revisando la literatura ningún estudio parece concluir esto. Esta diferencia estadísticamente significativa pudo ser consecuencia de la muestra de nuestro estudio, ya que al separar la muestra en hombres y mujeres no quedaron dos grupos similares.

Un 21,1% de los pacientes ya presentaba una artroplastia total de cadera contralateral; este dato viene a explicar que **la coxartrosis (la causa más frecuente) rara vez es unilateral**, por lo que en el momento en que un paciente es intervenido de una artroplastia de cadera suele reintervenirse al poco tiempo de la cadera contralateral. Es interesante remarcar que la etiología no pareció influir en la funcionalidad, cuando hay etiologías poco frecuentes como las secuelas tras infecciones o postraumáticas que llegan a ser todo un desafío para el cirujano.

En este centro se utilizó en todos los pacientes la vía de abordaje anterolateral al ser mínimamente invasiva y la preferida por los cirujanos (33); a pesar de que una de sus complicaciones es la marcha en Trendelemburg al dañar el glúteo medio. En nuestra muestra un 30,8% de los pacientes se vieron afectados.

El **Offset horizontal** fue similar previo a la intervención quirúrgica y tras la intervención: esto se refleja al hacer la diferencia, donde obtuvimos una media de -1,23 mm, y al hacer la prueba para muestras emparejadas, donde **no había diferencias significativas respecto a los datos iniciales**. Con este resultado se pudo concluir que la reproducción del centro de la rotación y el voladizo femoral en el plano horizontal fueron satisfactorios.

Esto no pasa en el **Offset vertical donde obtuvimos una diferencia de -12,27 mm**. A pesar de esta diferencia, se ha de entender que la mayoría de nuestros pacientes tenían tal deformidad en la cadera que el trocánter mayor se situaba más proximal que el centro de rotación de la cabeza. Estos pacientes, al implantarles los componentes mecánicos, sufrieron algunos cambios: se cambió el centro de rotación de la cabeza, el trocánter mayor pasó a estar distal y, como resultado, se alargó la extremidad (dismetría).

Llama la atención que aquellos pacientes con marcha en Trendelemburg no obtuvieron una peor puntuación en el Merle. Los pacientes que tienen este tipo de marcha suelen requerir de un apoyo para la deambulación, por lo que podría ser un sesgo en nuestro estudio o por la potencia del estudio.

En este estudio la mayoría de las cabezas que se implantaron fueron de 36 a pesar de que es la cabeza 32 la que parece tener mejores resultados en los estudios. A pesar de esto, en nuestro estudio no vimos que el usar la cabeza 36 implicase una peor funcionalidad.

El cotilo más utilizado fue el ecofit (89,5%) y una medida de 52 mm. Lo que hace especial a este tipo de cotilo es que es de doble movilidad (el inserto de polietileno es fijo respecto al inserto metálico).

La medida de angulación del cotilo fue similar tras la cirugía, al año y a los dos años por lo que apenas hubo una movilización. Por el contrario, el porcentaje de prótesis en neutro disminuyó ligeramente a los dos años como consecuencia de un aumento de las prótesis en varo; aún así no tuvo mayor repercusión en la funcionalidad. Esta conclusión también se obtuvo con la migración o hundimiento de las prótesis.

Al revisar cuántos pacientes necesitaron de tornillos, sólo en un 9,2% de la muestra fueron necesarios. Esto implica que en la mayoría de los pacientes se consiguió un buen *“press-fit”*.

En nuestro estudio el par más utilizado fue el de metal-polietileno (PE) altamente entrecruzado y en pocas ocasiones se utilizó el par cerámica-polietileno. Revisando la literatura cada vez se prefiere más usar el par cerámica-polietileno en gente joven ya que produce menos desgaste(2,3). En nuestro servicio se usa poco por dos motivos:

1. Es más caro el par cerámica-polietileno.
2. El par metal-polietileno altamente entrecruzado se asemeja mucho en cuanto a desgaste al par cerámica-polietileno.

La medida de la estancia hospitalaria es una variable muy útil para valorar la efectividad de una terapia. En nuestro estudio la media fue de 5,41 días, y a pesar de que es una media más que aceptable, la tendencia actual es dar de alta cuanto antes a los pacientes jóvenes intervenidos de artroplastia total de cadera.

Que una mayor estancia hospitalaria influya en pacientes con mayores complicaciones tampoco es muy llamativo ya que es algo esperable. Sin embargo, que sólo dos pacientes necesitaran transfusión podría ayudar a la práctica clínica; ya que a todos los pacientes que se les va a intervenir de artroplastia de cadera se les piden pruebas cruzadas previas a la intervención.

Una de las complicaciones de las que más se ha hablado en la literatura es la aparición de fracturas periprotésicas en el acto quirúrgico. La literatura afirma que suelen aparecer en los primeros años y que se relaciona con la *“dificultad quirúrgica”* y curva de aprendizaje (34,35). Llama la atención que esto no se ha cumplido en nuestro estudio: las pocas fracturas periprotésicas que aparecieron fueron en el 2017 (3) y en el 2018 (2).

En nuestro estudio salió estadísticamente significativo la aparición de fracturas periprotésicas según la posición del vástago (siendo el tamaño 9 el más utilizado), como en la bibliografía. Esto se explica porque la posición correcta del implante ha de ser centrada en el canal medular o en valgo; al ponerla en varo existe un mayor riesgo de fractura periprotésica.

Otra de las complicaciones que ha generado cierta polémica es el dolor residual en la zona del muslo. Dicha complicación ha conllevado revisiones intraoperatorias en los primeros meses como describe Lavernia C et al (31) en su estudio, llegando a la conclusión de que las ventajas de los vástagos cortos no son mayores que las de los vástagos largos. A pesar de que en nuestro estudio no hemos comparado con un grupo control de vástago estándar; sí que los resultados son satisfactorios ya que solo un 5,3 % de nuestros pacientes marcaron un 4 en el dolor de la escala de Merle.

En estos últimos años ha habido un repunte de estudios sobre vástagos cortos, pero por cada estudio que defiende la disminución de pérdida con los vástagos cortos hay otro estudio que demuestra que no hay diferencias significativas (31-34). También es interesante comentar que muchos de los estudios han tenido un seguimiento corto, lo que ha permitido sacar pocas conclusiones como demostró Van Oldenrijk et al. (35). En 2014 realizó una revisión sistemática de 49 estudios de cuatro países diferentes y la mayoría de los estudios tuvieron un tiempo de seguimiento menor a cinco años.

En este estudio las limitaciones fueron:

- Estudio retrospectivo.
- El tiempo de seguimiento fue corto lo que impidió estudiar variables como la pérdida de stock óseo o recambio.
- Al dividir la muestra por edad o sexo fueron poco comparables y con una N pequeña.
- La dificultad de medir ángulos. En situaciones ideales se deberían hacer todas las proyecciones en las misma posiciones y a la misma distancia.
- La falta de un grupo control con vástagos largos.

## 8. Conclusiones

Este trabajo pretende exponer los resultados de las artroplastias totales de caderas no cementadas con vástago corto implantadas en el servicio de COT del HCU Lozano Blesa, así como sus beneficios. Tras el análisis de los datos obtenidos podemos concluir lo siguiente:

1. Es una opción válida y con buenos resultados que se ha de tener en cuenta en pacientes jóvenes.
2. La colocación correcta del vástago influye en la aparición de fracturas periprotésicas.
3. La edad y etiología no parecen influir en la aparición de complicaciones.
4. Reproducir el Offset horizontal previo a la cirugía parece ayudar a evitar la marcha en Trendelenburg, a pesar de no ser estadísticamente significativo en nuestro estudio.
5. El dolor y las fracturas periprotésicas no fueron grandes complicaciones en nuestro estudio, a pesar de que las fracturas periprotésicas no se produjeron en el primer año de implantación.
6. El par metal-polietileno altamente entrecruzado parece ser una buena opción para la gente joven.
7. Hacen falta más estudios con un mayor seguimiento y grupo de control con vástago largo para poder afirmar que no se produce una pérdida del stock óseo y que, por tanto, dicho mantenimiento de stock óseo facilite los recambios.

## 9. Conflicto de interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

## 10. Agradecimientos

Quiero agradecer la realización de este proyecto a mis tutores el Dr.Albarea y el Dr.Gómez.

# 11. Bibliografía

1. Pairoon P, Haddad FS. Stem size in hip arthroplasty: could shorter be better and when will we know?. *Bone Joint J.* 2018;100-B(9):1133-5.
2. Cannada L. *Orthopaedic Knowledge Update 11.* 2014.
3. Boyer M. *AAOS Comprehensive Orthopaedic 2.* 2014.
4. Gómez J, Roces J, Moreta J, Donaire D, Gayoso Ó, Marqués F, et al. Biomechanical Behavior of an Hydroxyapatite-Coated Traditional Hip Stem and a Short One of Similar Design: Comparative Study Using Finite Element Analysis. *Arthroplasty Today.* 2021;7:167-76.
5. Giardina F, Castagnini F, Stea S, Bordini B, Montalti M, Toni A. Short Stems Versus Conventional Stems in Cementless Total Hip Arthroplasty: A Long-Term Registry Study. *J Arthroplasty.* 2018;33(6):1794-9.
6. Small S, Hensley S, Cook P, Stevens R, Rogge R, Meding J, et al. Characterization of Femoral Component Initial Stability and Cortical Strain in a Reduced Stem-Length Design. *J Arthroplasty.* 2017;32(2): 601-9.
7. Sociedad Española de COT, editor. *Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología.* 2ª. Madrid: Panamericana; 2010.
8. Kopperdahl DL, Morgan EF, Keaveny TM. Quantitative computed tomography estimates of the mechanical properties of human vertebral trabecular bone. *J Orthop Res.* 2002;20(4):801-5.
9. Malfroy Camine V, Rüdiger HA, Pioletti DP, Terrier A. Effect of a collar on subsidence and local micromotion of cementless femoral stems: in vitro comparative study based on micro-computerised tomography. *Int Orthop.* 2018;42(1):49-57
10. Yan SG, Weber P, Steinbrück A, Hua X, Jansson V, Schmidutz F. Periprosthetic bone remodelling of short-stem total hip arthroplasty: a systematic review. *Int Orthop.* 2018;42(9):2077-86.
11. Dagenais S, Garbedian S, Wai EK. Systematic Review of the Prevalence of Radiographic Primary Hip Osteoarthritis. *Clin Orthop.* 2009;467(3):623-37.
12. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage.* 2008;16(2):137-62.
13. Seeley MA, Georgiadis AG, Sankar WN. Hip Vascularity: A Review of the Anatomy and Clinical Implications. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24(8):515-26.
14. Huo SC, Wang F, Dong LJ, Wei W, Zeng JQ, Huang HX, et al. Short-stem prostheses in primary total hip arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(43):5215.



15. Loppini M, Grappiolo G. Uncemented short stems in primary total hip arthroplasty. *EFORT Open Rev.* 2018;3(5):149-59.
16. Moga M, Pogarasteanu ME. Technical considerations and functional results in primary uncemented hip arthroplasty using short femoral stems through mini-invasive techniques. *J Med Life.* 2014;7(3):403-7.
17. Viceconti M, Muccini R, Bernakiewicz M, Baleani M, Cristofolini L. Large-sliding contact elements accurately predict levels of bone-implant micromotion relevant to osseointegration. *J Biomech.* 2000;33(12):1611-8.
18. ten Broeke RHM, Tarala M, Arts JJ, Janssen DW, Verdonschot N, Geesink RGT. Improving peri-prosthetic bone adaptation around cementless hip stems: A clinical and finite element study. *Med Eng Phys.* 2014;36(3):345-53.
19. Falez F, Casella F, Papalia M. Current concepts, classification, and results in short stem hip arthroplasty. *Orthopedics.* 2015;38(3):6-13.
20. Miller M. *Review of Orthopaedics 7 th.* USA: Elsevier; 2016.
21. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(1):128-33.
22. Al-Dirini RMA, Huff D, Zhang J, Besier T, Clement JG, Taylor M. Influence of Collars on the Primary Stability of Cementless Femoral Stems: A Finite Element Study Using a Diverse Patient Cohort. *J Orthop Res.* 2018; 36(4): 1185-95
23. Karachalios T, Palaiochorlidis E, Komnos G. Clinical relevance of bone remodelling around conventional and conservative (short-stem) total hip arthroplasty implants. *Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther.* 2019;29(1):4-6.
24. Keaveny TM, Bartel DL. Effects of porous coating and collar support on early load transfer for a cementless hip prosthesis. *J Biomech.* 1993;26(10):1205-16.
25. Khanuja HS, Banerjee S, Jain D, Pivec R, Mont MA. Short bone-conserving stems in cementless hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(20):1742-52.
26. Jones C, Aqil A, Clarke S, Cobb JP. Short uncemented stems allow greater femoral flexibility and may reduce peri-prosthetic fracture risk: a dry bone and cadaveric study. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol.* 2015;16(3):229-35.
27. Bergmann G, Deuretzbacher G, Heller M, Graichen F, Rohlmann A, Strauss J., et al. Hip Contact Forces and Gait Patterns from Routine Activities. *Journal of Biomechanics.* 2001; 34(7): 859-7.
28. Tran P, Zhang BX, Lade JA, Pianta RM, Unni RP, Haw CS. Periprosthetic Bone Remodeling After Novel Short-Stem Neck-Sparing Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016;31(11):2530-5.
29. Banerjee S, Pivec R, Issa K, Harwin SF, Mont MA, Khanuja H.S. Outcomes of Short Stems in Total Hip Arthroplasty. *Orthopedics.* 2013; 36(9): 700-707.
30. Pogliacomi F, Schiavi P, Grappiolo G, Ceccarelli F, Vaienti E. Outcome of short versus conventional stem for total hip arthroplasty in the femur with a high cortical index: a five year follow-up prospective multicentre comparative study. *Int Orthop.* 2020;44(1):61-8.

31. Lavernia C, D'Apuzzo M, Hernandez V, Lee D. Thigh pain in primary total hip arthroplasty: the effects of elastic moduli. *J Arthroplasty*. 2004;19(7):10-6.
32. Goebel D, Schultz W. The Mayo Cementless Femoral Component in Active Patients with Osteoarthritis. *Hip Int*.2009;19(3): 206-10.
33. Herndon CL, Nowell JA, Sarpong NO, Cooper HJ, Shah RP, Geller JA. Risk Factors for Periprosthetic Femur Fracture and Influence of Femoral Fixation Using the Mini-Anterolateral Approach in Primary Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2020;35(3):774-8.
34. Gruen, T. A.,McNeice G.M., H. C. Amstutz H.C. "Modes of Failure" of Cemented Stem-Type Femoral Components: A Radiographic Analysis of Loosening. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1979 (141): 17-27.
35. van Oldenrijk J, Molleman J, Klaver M, Poolman RW, Haverkamp D. Revision rate after short-stem total hip arthroplasty: a systematic review of 49 studies. *Acta Orthop*. 2014;85(3):250-8.

## 12. Anexos

ANEXO I : Score funcional de Merle D'Aubigné & Postel

	DOLOR	MOVILIDAD	HABILIDAD PARA CAMINAR
0	INTENSO Y PERMANENTE	ANQUILOSIS, MALA POSICIÓN DE LA CADERA	NO CAMINA
1	SEVERO CON DOLOR NOCTURNO	CERO, LIGERA DEFORMIDAD, DOLOR	SOLAMENTE CON MULETAS
2	SEVERO CUANDO CAMINA	FLEXIÓN < 40°	SOLAMENTE CON BASTÓN
3	TOLERABLE CON ACTIVIDAD LIMITADA	FLEXIÓN 40° - 60°	SOLAMENTE CON BASTÓN, < 1 HORA
4	DOLOR A LA CAMINATA SUAVE, NO DUELE AL DESCANSO	FLEXIÓN 60° - 80°, PUEDE TOCARSE EL PIE	LARGA CAMINATA CON BASTÓN, CAMINATA CORTA SIN BASTÓN
5	LEVE E INCONSTANTE. ACTIVIDAD NORMAL	FLEXIÓN 80° - 90°, ABDUCCIÓN 15°	NO USA BASTÓN. CLAUDICACIÓN LEVE
6	AUSENCIA DE DOLOR	FLEXIÓN > 90°, ABDUCCIÓN 30°	NORMAL