



TRABAJO FINAL DE GRADO EN MEDICINA

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS
FRACTURAS SUBCAPITALES DE CADERA:
ARTROPLASTIA TOTAL VS. HEMIARTROPLASTIA.**

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
Curso académico 2021-2022

Autora: Fátima Rodrigo Muriana
Tutora: Nuria Isabel Olmedo García

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE CASTELLÓN

Castellón, septiembre de 2022

TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG) - MEDICINA

EL/LA PROFESOR/A TUTOR/A hace constar su **VISTO BUENO** para la Defensa Pública del Trabajo de Fin de Grado y **CERTIFICA** que el/la estudiante lo ha desarrollado a lo largo de 6 créditos ECTS (150 horas)

TÍTULO del TFG: TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS SUBCAPITALES DE CADERA: Artroplastia total vs. Hemiartroplastia.

ALUMNO/A: Fátima Rodrigo Muriana

DNI: 45911430A

PROFESOR/A TUTOR/A: Nuria Isabel Olmedo García

Fdo (Tutor/a): 

COTUTOR/A INTERNO/A (Sólo en casos en que el/la Tutor/a no sea profesor/a de la Titulación de Medicina):

Fdo (CoTutor/a interno):

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
EXTENDED SUMMARY	7
1. INTRODUCCIÓN.	10
1.1 FRACTURAS DE CADERA.....	10
1.2. EPIDEMIOLOGÍA	11
1.3. FACTORES DE RIESGO	13
1.5. MECANISMO DE ACCIÓN	14
1.6. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS	15
1.7. TRATAMIENTO ACTUAL DE LAS FRACTURAS SUBCAPITALES.....	18
1.8. COMPLICACIONES LOCALES	21
1.9. COMPLICACIONES SISTÉMICAS	21
1.10. PREVENCIÓN.....	22
2. OBJETIVOS	22
3. JUSTIFICACIÓN	23
4. MATERIALES Y MÉTODOS	24
4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN (inclusión o exclusión).....	24
4.2. FUENTES DE INFORMACIÓN	25
4.3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	25
4.4. EXTRACCIÓN DE DATOS.....	27
4.5. RIESGO DE SESGO	27
5. RESULTADOS.	28
5.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	28
5.2. RESUMEN RESULTADOS DE LOS ENSAYOS INCLUIDOS	29
5.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE RESULTADOS	34
5.4. RIESGO DE SESGO	35
6. DISCUSIÓN	37
7. CONCLUSIONES.....	40
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
9. ANEXOS	47

ABREVIATURAS

- **EC:** Ensayo clínico.
- **ECA:** Ensayo clínico aleatorizado.
- **HA:** Hemiartroplastia.
- **MeSH:** Medical subject headings.
- **MMII:** Miembros inferiores.
- **NOS:** Newcastle-Ottawa Scale.
- **PE:** Polietileno.
- **PRISMA:** Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis.
- **PTC:** Prótesis Total de Cadera.
- **RS:** Revisión sistemática.
- **SNS:** Sistema Nacional de Salud.
- **TEP:** Tromboembolismo pulmonar.
- **TFG:** Trabajo Fin de Grado.

RESUMEN

Introducción: La falta de una guía establecida sobre el óptimo tratamiento quirúrgico en fracturas subcapitales desplazadas de cadera está provocando que la utilización de la hemiartroplastia (HA) y la prótesis total de cadera (PTC) se utilice de manera muy irregular entre estos pacientes en los distintos servicios de traumatología.

Objetivos: Reunir los ensayos clínicos (EC) que comparen resultados de la PTC frente la HA, según las reintervenciones y la mortalidad tras la cirugía para esclarecer una actuación común del tratamiento quirúrgico de las fracturas subcapitales desplazadas de cadera.

Metodología: Se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía en Pubmed, Scopus y Google Scholar y se seleccionaron los artículos que cumplieran los criterios de inclusión. Se realizó una tabla comparando resultados y se evaluó el riesgo de sesgo mediante la escala de Newcastle-Ottawa (NOS).

Resultados: Se obtienen 7 estudios de los cuales 5 son aleatorizados. Comparando resultados, no encontramos diferencias significativas entre la utilización de HA frente la PTC ni en el porcentaje de reintervenciones ni en el de mortalidad.

Conclusión: La HA muestra unos resultados similares a la PTC en las fracturas subcapitales desplazadas de cadera. Teniendo en cuenta la mayor complejidad que entraña la PTC frente a la HA, haría falta una mayor evidencia científica para establecer la indicación precisa de esta cirugía en pacientes con fractura de cadera.

Palabras clave: Cadera, fractura, PTC, HA, reintervención, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: The lack of established guidelines on the optimal surgical management of displaced subcapital hip fractures is resulting in the use of hemiarthroplasty (HA) and total hip replacement (THR) being used very unevenly among these patients in different trauma services.

Objetives: To bring together clinical trials (CT) comparing outcomes of THR versus HA, based on reinterventions and mortality after surgery in order to clarify a common approach to the surgical treatment of displaced subcapital hip fractures.

Methodology: A comprehensive literature review was conducted in Pubmed, Scopus and Google Scholar and articles meeting the inclusion criteria were selected. A table comparing results was made and risk of bias was assessed using the Newcastle-Ottawa Scale (NOS).

Results: 7 studies were obtained, 5 of which were randomised. Comparing results, we found no significant differences between the use of HA and the usual THR in the percentage of re-interventions or mortality.

Conclusion: HA shows similar results to THR in displaced subcapital hip fractures. Considering the greater complexity of THR compared to HA, more scientific evidence would be needed to establish the precise indication for this surgery in hip fracture patients.

Keywords: Hip, fracture, THR, HA, reoperation, mortality.

EXTENDED SUMMARY

Introduction: Currently, the treatment par excellence for hip fractures is surgical, the replacement of the joint with a prosthesis is called arthroplasty and involves the survival and improvement of the quality of life in patients who suffer from it. Hip arthroplasty can be of two types, partial (HA) or total (THR).

HA is a generally less complex surgery, is associated with less surgical time, less blood loss, faster recovery and lower rate of postoperative dislocations than THR, since only the femoral component is replaced. In contrast, when an acetabular implant is placed in addition to the femoral component, it is called PTC, which should generally be performed in patients with a higher quality of life, who are younger and more active, as it is a surgery with higher risk and complications.

Objectives: To analyse, by means of a systematic review, the percentage of reoperation and mortality in hip fracture patients comparing THR versus HA.

Methods: Following the PRISMA guidelines, a literature review was conducted in Pubmed, Google Scholar and Scopus. The following keywords were used in Pubmed: "hemiarthroplasty", "total hip arthroplasty in the last 10 years. Through the inclusion and exclusion criteria, 7 articles published between 2012 and 2022 were selected. From them, a data extraction table was made including the author and date of publication, title of the article, type of study design, number of participants and mean age, number of patients operated by PTC and HA and the results with the number and percentage of reoperations and mortality.

The quality of the different articles was assessed using the NewCastle-Ottawa Scale (NOS).

Results: Of the 7 articles included, 5 were randomised. They were conducted between 2012 and 2022, in patients with subcapital hip fracture, previously ambulatory and aged between 50 and 95 years.

In most studies, more patients were selected in the HA group than in the THR group. All selected articles assessed the number or percentage of reoperation and mortality in patients undergoing THR as well as in those undergoing HA.

The most frequent reasons for reoperation were dislocation, infection, periprosthetic fracture and acetabular wear. The percentages were similar in both groups, in THR from 0% to 8.33% and in HA from 0% to 10%.

In terms of mortality, the percentages were also similar in both groups, in THR from 0% to 29.41% and in HA from 3.7% to 39.13%.

Calculating the total results, in our SR we included a total of 4.771 patients, of which 1,205 patients were treated by THR and 3,512 patients by HA. The total percentage of re-interventions in PTC was 8.72% and in HA was 4,44%. The total mortality rate in PTC was 11% and in HA was 19,07%.

Discussion: Of the 7 articles selected, 5 of them were randomised and 2 also concealed the type of surgery performed, which is more scientific evidence.

However, there are also certain limitations. In most of the studies there are few patients and the distribution between the type of intervention is unequal, with almost always more patients undergoing HA than THR, which has made compatibility between the two difficult.

Furthermore, it has been difficult to make comparisons between THR and HA because numerous studies did not analyse re-interventions or mortality or did not show conclusive results, which reaffirms the lack of consensus and studies on the optimal surgical treatment for this type of fracture.

Conclusion: We can conclude that there is no significant evidence between the use of THR and HA. Analysing all the data as a whole, especially considering that in most studies more patients underwent HA than THR, we can affirm that the rates of reoperation and mortality do not vary significantly in the percentages, so we should use the type of prosthesis that is most beneficial for the patient through a lower risk surgery such as HA in which they have the same probability of reoperation and mortality as if we were to perform a THR.

Varón de 70 años, sano y activo, acostumbrado a pasear 2-3 horas al día, resbala y sufre una caída, por lo que acude en ambulancia al Servicio de Urgencias del Hospital General Universitario de Castellón con dolor intenso en ingle derecha e incapacidad para caminar. A la inspección, presenta un miembro inferior derecho acortado y rotado externamente. Tras un estudio radiográfico (ver *Figura 1*) se observa una fractura subcapital de cadera derecha desplazada (Garden tipo IV).
¿Cómo debemos manejar este caso?

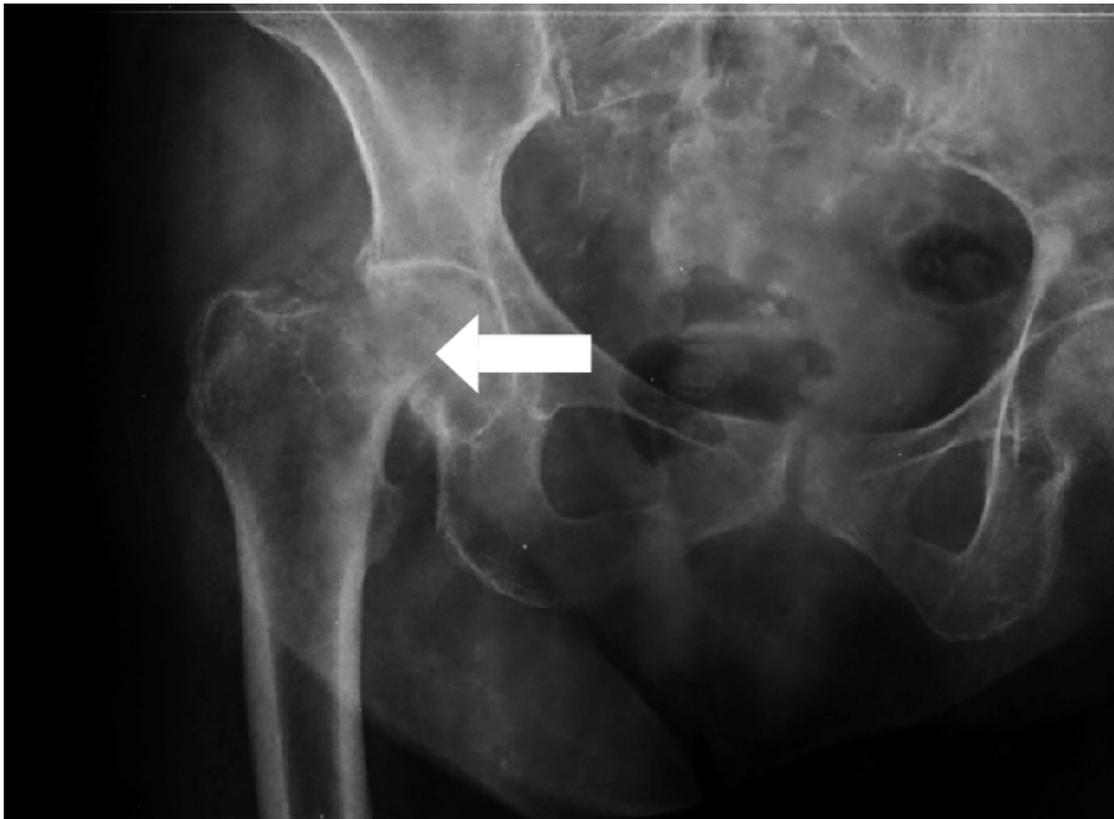


Figura 1. Radiografía anteroposterior de pelvis. Fractura subcapital de cadera derecha desplazada tipo IV según la clasificación de Garden. Fuente: De Pablo Márquez B, López D, Deniz A, Epaminondas V, Carrillo M. Patología traumatólogica urgente de los miembros inferiores. FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria. 1 de junio de 2019; 26:1-21 (1)

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 FRACTURAS DE CADERA

La fractura de cadera es una lesión grave, puede presentar complicaciones que comprometen la vida del paciente (2), debido a que presenta una alta mortalidad, incapacidad funcional y, además, un alto coste médico asistencial por su frecuencia (3). El riesgo de fractura de cadera aumenta con la edad, porque los huesos tienden a debilitarse a causa de la osteoporosis (2). El uso de diversos medicamentos, la pérdida de visión y de equilibrio también hacen que las personas mayores sean más propensas a caídas, que son una de las causas más frecuentes de la fractura de cadera (2).

La clínica de una fractura de cadera está constituida por incapacidad para levantarse y caminar, dolor intenso en la cadera y en la ingle, incapacidad para cargar peso sobre la pierna lesionada, hematomas e hinchazón en la zona de la cadera, además, pierna más corta y en rotación externa (2) (ver *Figura 2*).



Figura 2. Clínica de la fractura de cadera. En esta imagen se observa el miembro inferior izquierdo del paciente más corto y en rotación externa. Fuente: Garrido Calvo AM, Pinós Laborda PJ, Bruscas Alijarde MJ, Medrano Sanz S, Larriba Jaime A, Gil Romea I. La fractura de cadera en Atención Primaria. Med Integr [Internet]. 2000 [cited 2022 Aug 2];36(3):83–90. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-fractura-cadera-atencion-primaria-15323> (4)

En los últimos años, hemos podido observar un cambio en el modelo de atención a pacientes con este tipo de fracturas (5). Es necesario realizar un diagnóstico temprano y tratamiento adecuado (3) que se ha conseguido dar mediante un enfoque multidisciplinar en el que traumatólogos abordan este problema junto con otros especialistas como rehabilitadores, anestesistas, fisioterapeutas para optar por el mejor tratamiento quirúrgico y prosperar en su manejo (5).

1.2. EPIDEMIOLOGÍA

La mejora de la sanidad en el mundo ha conducido a una población más longeva, pero con una tasa elevada de morbilidad (6). La incidencia de fracturas de cadera va aumentando de manera progresiva, ha pasado a ser reconocida por su gran prevalencia de incapacidad y considerada como una de las dos grandes amenazas para la población anciana, junto con accidentes cerebrovasculares (5). Por todo esto, es una verdadera epidemia socio- sanitaria en nuestros tiempos (5).

Diferentes estudios, han examinado las tasas de fractura de cadera en diferentes regiones del mundo, encontrando variaciones según la región (7) influyen factores demográficos, geográficos, estacionales, sociales, económicos y de género (8). Hay una mayor diferencia de incidencia entre países que entre géneros, por lo que factores genéticos ambientales pueden tener cierta relación con la etiología (8). A nivel mundial, hay estudios que aseguran que en el año 2050 la incidencia de fractura de cadera superará los 6 millones (8). En Europa, la mayor incidencia está en los países nórdicos y la menor en regiones mediterráneas (5,9), vemos una menor repercusión en regiones de mayor exposición solar (10). Según el Dr. Negrete (11) la osteoporosis es uno de los condicionantes que aumenta el riesgo de sufrir una fractura y el 50% de los pacientes con fractura de cadera ya ha tenido una fractura osteoporótica previa (11). En España hay de 130 a 200 casos por 100.000 habitantes, es decir, hay unos 63 mil casos totales al año (12). En un estudio realizado en 2007 por el equipo de Álvarez-Nebreda (13), ya se observó que, a pesar del aumento de la incidencia de fractura en ancianos secundaria al

envejecimiento, la incidencia por edad se había estabilizado (5,8,13). Esto se atribuye a un posible éxito en los programas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en España (5,8,13).

La edad media de los pacientes es entre 82-87,5 años (14) (ver *Figura 3*). Muchos, presentan complicaciones durante la estancia hospitalaria debido a la edad y a las patologías asociadas, siendo la tasa de mortalidad hospitalaria global del 7% y alrededor del 30% en el primer año tras la fractura (5,12,13). Tras la intervención, el 40% recuperará su situación funcional previa, un 30% necesitará ayuda para caminar y el 30% restante, quedará incapacitado (5). Igualmente, un 60% tendrá dificultades en realizar actividades básicas de la vida diaria (5). Todo esto supone una disminución en la calidad de vida y necesidad de mayor supervisión que repercuta directamente en el entorno más cercano del paciente (5).

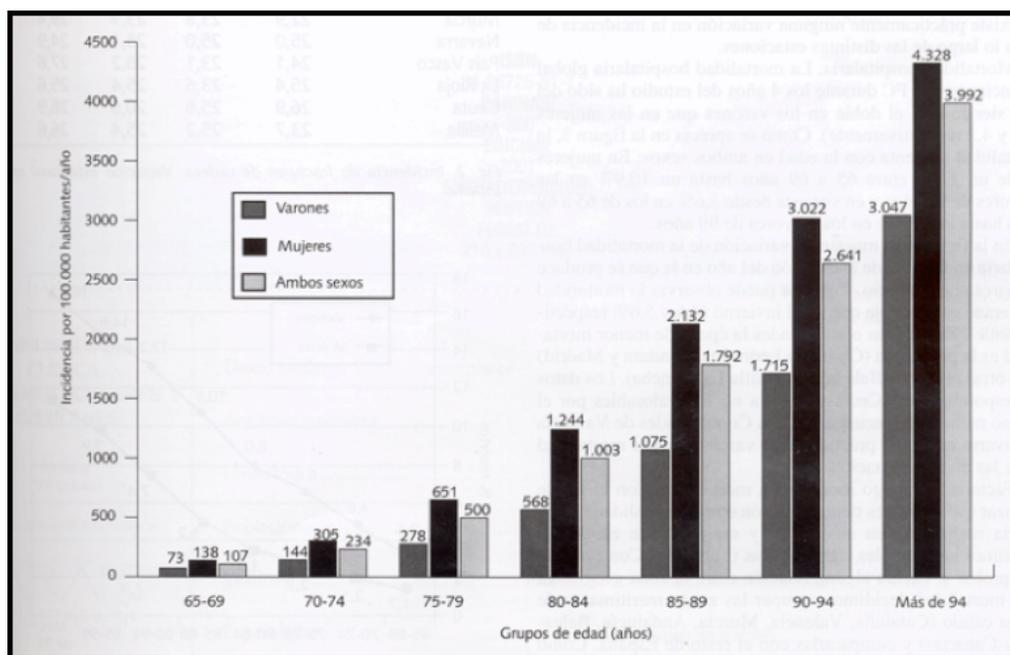


Figura 3. Incidencia de fractura de cadera en España por edades. Gráfica con datos entre 1996 a 1999 que ya mostraba el aumento de la incidencia conforme aumenta la edad, observando una tasa superior en mujeres. Fuente: Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España. An Med Interna [Internet]. 2002 [cited 2022 Aug 2];19(8):9–19. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992002000800002 (14).

1.3. FACTORES DE RIESGO

El riesgo de sufrir una fractura de cadera se incrementa con los siguientes factores de riesgo (2):

1. **Edad.** La densidad ósea y la masa muscular disminuyen con la edad. Además, la vista se va perdiendo y aparece falta de equilibrio que pueden provocar caídas (2).
2. **Sexo.** La disminución de los niveles de estrógenos en la menopausia, acelerando la pérdida de la masa ósea puede ser uno de los motivos por lo que son más frecuentes en mujeres. No obstante, los hombres también pueden tener niveles bajos de densidad ósea y sufrir fracturas (2).
3. **Osteoporosis** (ver *Figura 4*). Es el factor más importante (3). Consiste en una enfermedad que se produce con el aumento de edad (2), en la cual la fragilidad o pérdida de densidad ósea, se asocia a una menor resistencia al traumatismo, lo que le hace susceptible de fracturarse (3). Supone una disminución de la densidad mineral ósea y los hace más frágiles (2,3).

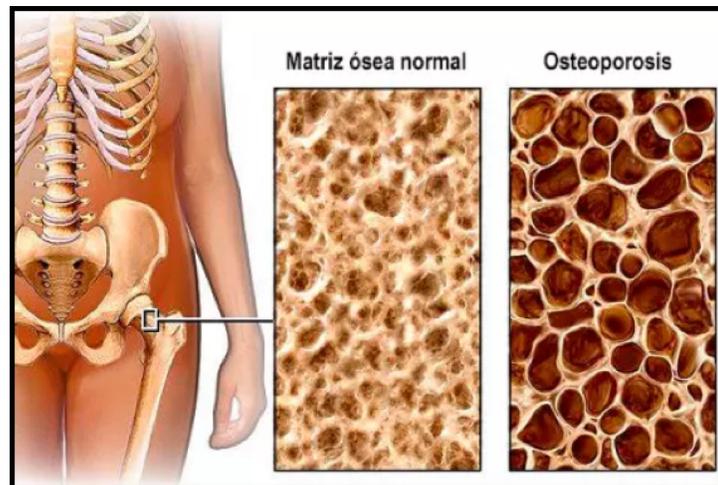


Figura 4. Comparación hueso sano vs osteoporótico. En estas imágenes podemos observar en el recuadro izquierdo la matriz ósea normal extraída de la cabeza del fémur y en el recuadro derecho el hueso afecto por osteoporosis. Fuente: Tipos de osteoporosis [Internet]. Webconsultas.com. 2010 [cited 2022 Aug 2]. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/osteoporosis/tipos-de-osteoporosis-659>. (15)

4. **Enfermedades médicas crónicas.** Trastornos endocrinos, como el hipertiroidismo, pueden crear huesos más frágiles. Trastornos intestinales, que pueden reducir la absorción de vitamina D y de calcio, pueden conducir a un debilitamiento óseo. Las afecciones en el sistema nervioso también pueden aumentar el riesgo de caerse (3).
5. **Algunos medicamentos.** Como, por ejemplo, los corticoides de forma crónica pueden debilitar los huesos. Además, los efectos secundarios de algunos medicamentos pueden provocar mareos, y aumentar el riesgo de caídas (3).
6. **Nutrición.** Es importante consumir suficiente calcio y vitamina D en la edad adulta para mantener la densidad ósea (3).
7. **Inactividad física.** La falta de ejercicio regular puede debilitar los huesos y músculos, aumentando la probabilidad de caídas y fracturas. (3)
8. **Consumo de tabaco y de alcohol.** Ambos pueden afectar los procesos normales de formación y de mantenimiento de los huesos, provocando la pérdida de la masa ósea. (3)

1.5. MECANISMO DE ACCIÓN

Principalmente, hay dos tipos en función de la violencia de la fuerza que las genera (16). Fracturas de alta energía, como puede ser un accidente de tráfico, habitualmente produce fracturas en gente más joven pero también puede producirlas en mayores y las fracturas de baja energía, que se pueden producir ante una caída casual, más frecuentes en personas mayores (16). La mayoría son caídas desde la propia altura del paciente (17). Tras una caída con fractura de cadera, aparecen consecuencias para el anciano a nivel físico, psicológico y social (18). La osteoporosis favorece este tipo de fracturas, por tanto, cualquier golpe o tropiezo sumado a la disminución de la densidad ósea aumenta exponencialmente estas fracturas (3).

1.6. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS

Las fracturas de cadera se clasifican anatómicamente según su localización en el fémur proximal y según su relación con la cápsula articular (19). Distinguimos fracturas intracapsulares (proximales a la inserción capsular) o fracturas extracapsulares (pertrocantéreas y subtrocantéricas) (19).

La vascularización de la cabeza del fémur (ver *Figura 5*) se produce fundamentalmente por la arteria circunfleja femoral medial y sus ramas. La irrigación de la cabeza femoral adulta se produce de distal a proximal (20). Las fracturas localizadas proximal al anillo arterial pueden llevar a una falta de irrigación sanguínea de la cabeza femoral provocando una necrosis cefálica (8,21,22) o dificultando la curación de la fractura (pseudoartrosis) (21,22).

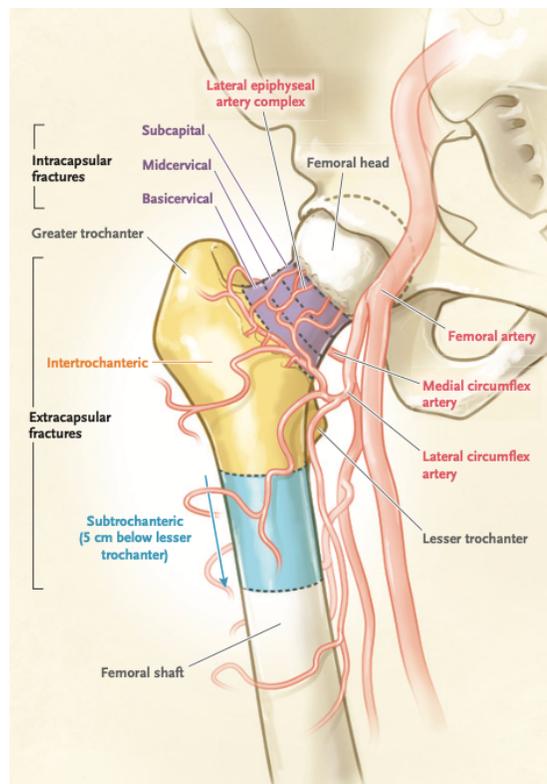


Figura 5. Irrigación proximal del fémur y clasificación de las fracturas según sean intracapsulares o extracapsulares. Fuente: Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. N Engl J Med [Internet]. 2017;377(21):2053–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc1611090> (19).

Teniendo en cuenta la irrigación del fémur proximal, deben distinguirse las fracturas que ocurren proximales al anillo arterial que son intracapsulares (subcapitales) de las que ocurren distal a este anillo (extracapsulares) (19). Respecto a las fracturas extracapsulares, son las más frecuentes, si se localizan en el macizo trocantéreo se las denomina inter o pertrocantéreas, pero, si se encuentran por debajo del trocánter menor, subtrocantéricas (23), estas no presentan el riesgo de reducción del aporte sanguíneo de los extremos óseos fracturados porque se localizan por debajo de la entrada de los vasos que irrigan la cabeza femoral y su tratamiento quirúrgico, generalmente suele ser una reducción de la fractura y una osteosíntesis mediante clavo endomedular, tornillo o placa deslizante para favorecer la consolidación (8,23,24).

Las fracturas intracapsulares ocurren en el cuello femoral y pueden estar desplazadas o no (19,24). Nuestro trabajo, centrará la atención en las fracturas subcapitales del fémur.

La clasificación más utilizada de estas fracturas es la clasificación de Garden (ver *Figura 6 y 7*) (19,25).

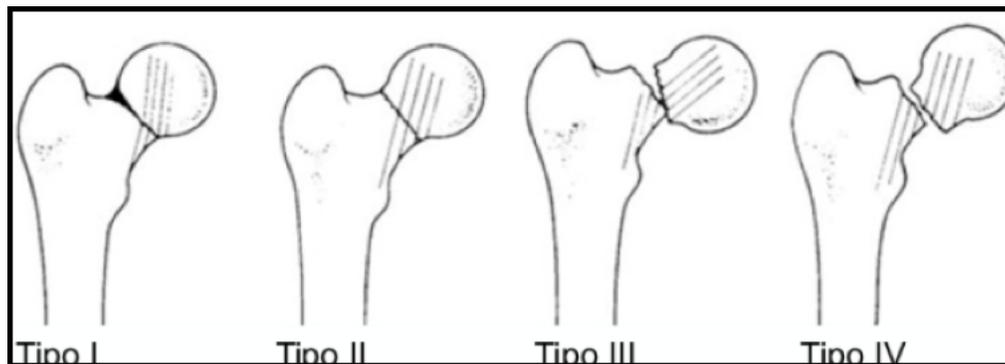


Figura 6. Clasificación de Garden utilizada en las fracturas subcapitales de cadera. El tipo I y II son fracturas no desplazadas y el tipo III y IV que son las desplazadas. Fuente: Koifman RV, Pablo J, Shupis S, Matas JA. CAPÍTULO 75 -FRACTURAS TERCIO PROXIMAL DE FÉMUR -FRACTURA DE CADERA DEL ANCIANO [Internet]. Secot.es. [cited 2022 Aug 2]. Disponible en: https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2075.pdf (25).

Las fracturas Garden tipo I son fracturas no desplazadas, incompletas o impactada en valgo, el tipo II son fracturas completas, pero no desplazadas. Las de Garden tipo III se trata de una fractura completa con desplazamiento parcial en varo y en retroversión, las de Garden tipo IV son fracturas completas y desplazadas totalmente (19,25) (ver *Figura 7*).

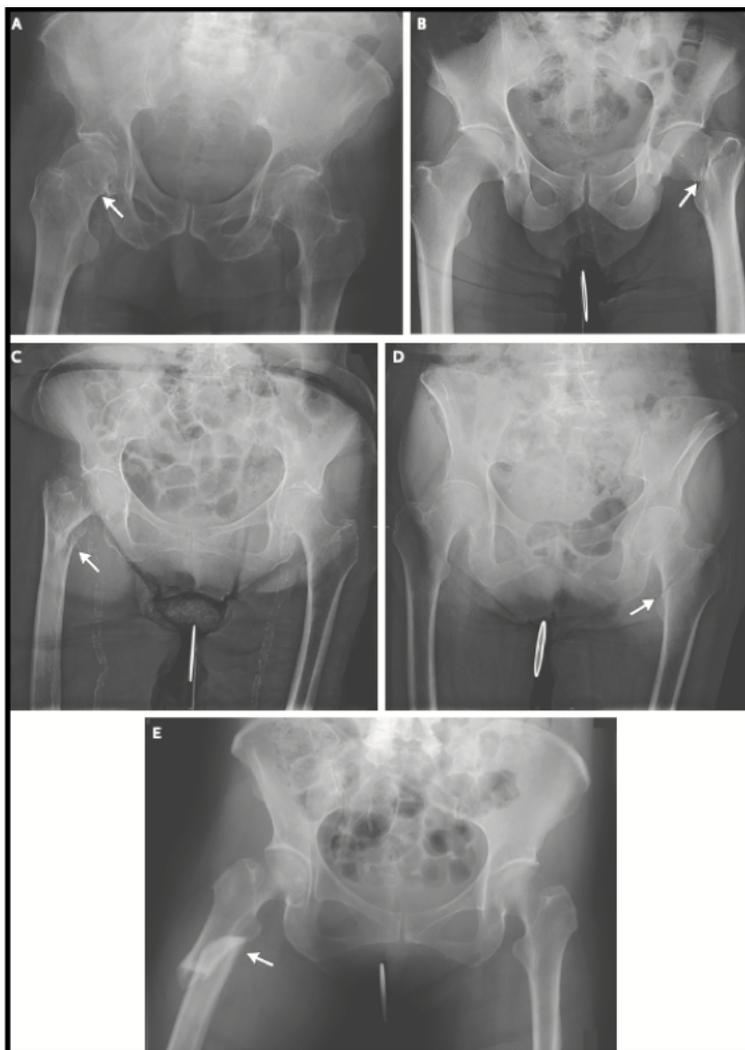


Figura 7. Clasificación de Garden. En estas imágenes se muestran diferentes radiografías de los distintos tipos de fracturas de cadera.

- A. Fractura de cuello femoral no desplazada
- B. Fractura de cuello femoral desplazada
- C. Fractura intertrocantérea desplazada
- D. Fractura intertrocantérea en base del cuello
- E. Fractura subtrocantérea

Fuente: Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. *N Engl J Med* [Internet].2017;377(21):2053–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp1611090> (19).

1.7. TRATAMIENTO ACTUAL DE LAS FRACTURAS SUBCAPITALES

Los traumatólogos, cuando se enfrentan a este tipo de fracturas deben plantearse tres preguntas fundamentales, la primera; ¿el estado de salud del paciente permite la cirugía como opción de tratamiento?, en segundo lugar, ¿cuándo debe realizarse? Y, según el lugar de la fractura ¿qué tipo de cirugía necesita? (19)

La cirugía para la fractura de cadera sigue siendo la mejor opción de tratamiento (8,11) a no ser que el estado del paciente lo impida (19). En general, las fracturas subcapitales presentan un gran desplazamiento y daño secundario de la vascularización con riesgo de necrosis femoral (8), por lo que expertos y guías coinciden en la necesidad de intervenir en las primeras 48 horas y preferiblemente en las primeras 24 horas (5), ya que se ha observado una disminución del dolor, de complicaciones postoperatorias y de la mortalidad (5,11) en pacientes clínicamente estables (5).

En pacientes jóvenes, se intenta preservar la cabeza femoral mediante osteosíntesis y fijación de tornillos canulados (8). En pacientes mayores de 65 años (19) si se encuentra desplazada se opta por la artroplastía, ya sea total o parcial (8) (ver *Figura 8*).

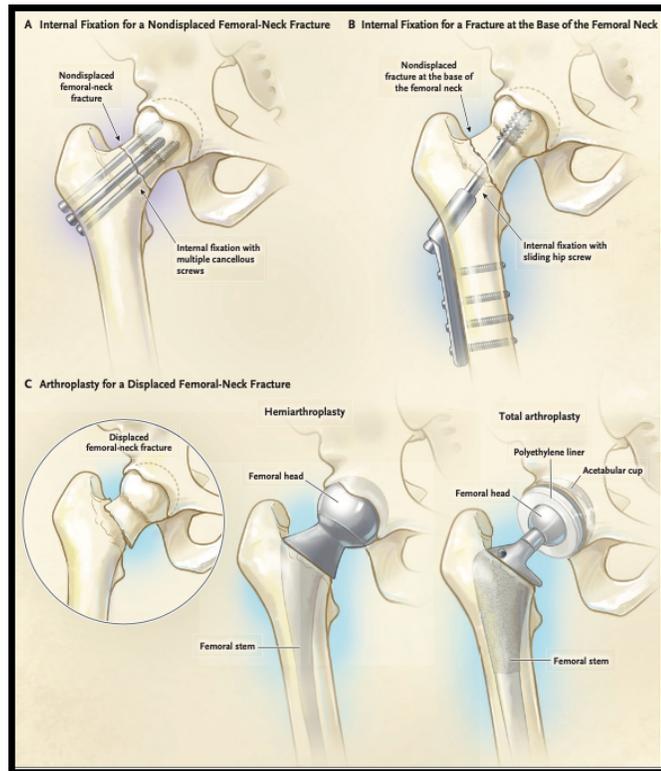


Figura 8. Tratamiento quirúrgico de las fracturas intracapsulares de cadera. La *imagen A* corresponde a una fijación interna con múltiples tornillos en una fractura del cuello femoral sin desplazamiento. En la *imagen B* vemos una fijación interna con un tornillo de cadera deslizante para el tratamiento de una fractura en la base del cuello femoral. En la *imagen C* se observa una HA y PTC por una fractura desplazada de cuello femoral. Fuente: Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. N Engl J Med [Internet].2017;377(21):2053–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp1611090> (19).

La atención preoperatoria incluye la utilización de tromboprolifaxis venosa y profilaxis con antibióticos (8). Además, como ya hemos mencionado la osteoporosis es común en pacientes con fractura de cadera, por lo que se recomienda también suplementos de calcio y vitamina D (19).

Nosotros, vamos a centrarnos en el tratamiento quirúrgico mediante artroplastia, que es la sustitución de la articulación por una prótesis (26). Cuando la prótesis solo sustituye el componente femoral se llama artroplastia parcial o hemiarthroplastia (HA); cuando, además del fémur, se coloca un implante acetabular lo denominamos prótesis total (PTC) (27).

La parte femoral de la PTC consiste en un vástago metálico (habitualmente aleación de titanio) que se introduce en el canal femoral a presión y una cabeza femoral que puede ser metálica (aleación de cromo y cobalto) o cerámica y se introduce en el cuello del vástago metálico mediante un cono morse (28). La parte acetabular de la PTC consta de un cotilo metálico (suele ser aleación de titanio) que se fija a la pelvis habitualmente a presión (Press- Fit) con o sin tornillos y, un inserto acetabular que encaja en el cotilo, que puede ser de metal (en desuso), de cerámica o de Polietileno (PE). Actualmente se usa un PE con enlaces Cross link (28) (ver Figuras 9,10 y 11 en ANEXO 1).

En la práctica clínica habitual, a los pacientes menores de 80 años, no dependientes, que presentan alta esperanza de vida y en condiciones de salud óptimas que sufren una fractura subcapital desplazada de cadera, se les aconseja una PTC (27,29,30) pues se considera que mejora la función y se mantiene más tiempo (27,30). Se trata de una cirugía de mayor riesgo, mayor sangrado, mayor tiempo de recuperación y de más complicaciones que la HA (31,32).

En la HA sólo se sustituye el componente femoral de la cadera (27,28). Esta prótesis consiste en un vástago que se introduce en el canal femoral y puede fijarse a presión o, más habitualmente con cemento que fragua tras su introducción en el canal. (28). Al cuello de este vástago se acopla una cabeza femoral metálica (aleación de cromo-cobalto) de un diámetro similar al de la cabeza femoral extraída y que articulará directamente con la cavidad acetabular natural (28) (ver Figura 11 en ANEXO 1).

La forma de fijación de los componentes de la prótesis de cadera que van adheridos al hueso puede ser cementada o no (33,34). Cuando no se utiliza cemento generalmente se introducen a presión y, en ocasiones, puede aumentarse la fijación con tornillos en el caso acetabular (33,34). Generalmente se utiliza la fijación cementada en los casos en que la calidad ósea es deficiente y es complicado obtener una fijación a presión de los implantes (33,34). No obstante, hay grupos de trabajo que utilizan con más frecuencia la fijación cementada, independiente de la calidad ósea y obtienen unos buenos resultados a largo plazo (33,34)

Por lo común, la HA cementada seguiría siendo el tratamiento de elección para la mayoría de los pacientes con una fractura intracapsular desplazada (29), además, según Martyn Parker (29) en un artículo de 2020 afirma que la incidencia de desgaste acetabular en el grupo de mayor edad que se somete a HA es baja (29). La HA es una cirugía generalmente menos compleja, más corta, con menos sangrado, en la que los pacientes tardan menos en recuperarse y presentan menor índice de luxaciones postoperatorias que las PTC (31,32), por lo que estaría indicada en aquellos pacientes que presentan mayor fragilidad (27,29,30,31). Además, en algunos pacientes, si la HA no muestra los resultados esperados es posible la conversión a PTC (32). En la *Figura 12 en ANEXO 2* podemos ver la diferencia entre ambos tipos de prótesis, se muestran dos radiografías, una con una HA y otra con una PTC.

La elección del implante, como hemos podido observar, depende en cierta medida del grado de desplazamiento, la edad del paciente y de la fragilidad de los pacientes (27,29,31). Existe una gran heterogeneidad entre distintos centros de trabajo e incluso dentro del mismo equipo de trabajo, entre distintos profesionales respecto a la indicación de PTC o HA tras fracturas subcapitales de cadera (33). La tendencia actual en muchos de los hospitales es ir aumentando el número de PTC respecto a las HA, amparado por las publicaciones que muestran unos mejores resultados funcionales (33) y una supuesta mayor durabilidad de la prótesis, sin embargo, hay una falta de evidencias y estudios que aclaren qué tipo de prótesis es más conveniente utilizar según la edad y el estado de salud del paciente (30,31,35).

1.8. COMPLICACIONES LOCALES

Las complicaciones más frecuentes después de una HA o PTC son la luxación, la infección y la fractura periprotésica (27,31,35) (ver *Figura 13 en ANEXO 3*). La HA puede complicarse además con una erosión de acetábulo natural que puede llevar a la necesidad de convertir una HA en una PTC (29,32). Múltiples factores, relacionados con el paciente y/o relacionadas con la forma de llevar a cabo el procedimiento pueden aumentar el riesgo de padecer estas complicaciones (31,35). Es fundamental una buena elección del tipo de prótesis para poder evitar este tipo de complicaciones. (27,30,31)

1.9. COMPLICACIONES SISTÉMICAS

Una fractura de cadera puede reducir la independencia del paciente e incluso, acortar la vida (2,3). Casi la mitad de las personas que tienen una fractura de cadera no recuperan la capacidad de vivir de forma independiente (5). Numerosos estudios han identificado varios factores de riesgo de una mala evolución, muchos de ellos no modificables, como la edad, el sexo masculino, el bajo nivel socioeconómico, las enfermedades asociadas, la demencia y la residencia en un asilo de ancianos (2,3,6).

Un paciente que se encuentra inmovilizado durante mucho tiempo debido a una fractura de cadera supone un mayor riesgo de padecer tromboembolismo pulmonar (TEP) o en miembros inferiores (MMII), escaras por decúbito, infecciones de las vías urinarias, neumonía, mayor pérdida de masa muscular (lo que aumenta el riesgo de caídas y lesiones) y además, puede llevarle a la muerte (5,6).

1.10. PREVENCIÓN

La elección de un estilo de vida saludable al comienzo de la edad adulta contribuye a una mayor masa ósea y reduce el riesgo de osteoporosis en los años posteriores (2,5,8).

1. *Consumo de calcio y vitamina D (2)*. Es recomendable un consumo de 1200 miligramos de calcio al día (2,35), y vigilar los niveles de vitamina D, porque la capacidad de absorción disminuye con la edad (35).
2. *Practicar ejercicio (2)*. Ayuda a mantener la densidad ósea, aumenta la fuerza muscular y disminuye las caídas (2,35).
3. *Evitar el tabaco y/o el alcohol (2)*. El tabaco reduce la densidad ósea (2,3). Beber alcohol reduce el equilibrio y aumenta el riesgo de caídas (2).
4. *Prevención de caídas en el hogar (2)*. Como podría ser, instalar barandillas en las escaleras para evitar caídas (2,35).
5. *Control de la visión (2)*. Una revisión de la vista cada cierto tiempo puede prevenir caídas (2).
6. *Efectos secundarios de medicamentos que pueden aumentar el riesgo de caídas (2)*.
7. *Utilización de un bastón o un andador (2)*.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este TFG será obtener la máxima evidencia científica acerca del óptimo tratamiento quirúrgico en fracturas subcapitales desplazadas de cadera mediante una revisión sistemática (RS) de la bibliografía.

Como objetivos secundarios analizaremos los diferentes EC, reuniremos los resultados tras la cirugía, analizando y comparando los porcentajes de reintervenciones y de mortalidad al año o a los dos años tras PTC y HA.

3. JUSTIFICACIÓN

La fractura subcapital desplazada de cadera debe abordarse mediante tratamiento quirúrgico (27,35). Las opciones quirúrgicas de HA y la PTC (27), han dado mejores resultados funcionales y de calidad de vida dentro del primer año tras la cirugía que la fijación interna con conservación de la cabeza femoral (19) por ello, vamos a centrar el estudio en estos dos tipos de prótesis, HA y PTC. Actualmente, en los hospitales falta consenso con respecto a la indicación del implante según el tipo de paciente cuando se opera una fractura subcapital de cadera (27,29,35). En la práctica clínica habitual se reserva la PTC para pacientes más activos y jóvenes con esta fractura, mientras que se indica la HA en pacientes más ancianos y con menor actividad (27,29,30). Esta tradicional actitud deriva de la creencia de que las PTC son más resolutivas y precisan menos reintervenciones que las HA (27,29,30). Sin embargo, esta actitud clínica no está apoyada por una evidencia científica precedente (33). La PTC implica una mayor complejidad quirúrgica, mayor tiempo quirúrgico y, por consiguiente, más riesgo de sangrado y de infección (31,32). Otro factor para tener en cuenta en la decisión del uso de uno u otro implante es el mayor coste económico de la PTC frente a la HA (32). Con la mejora en la calidad de vida de pacientes cada vez más añosos es difícil establecer el límite de edad para recibir un implante u otro tras una fractura subcapital. La falta de evidencia científica aumenta la incertidumbre respecto a la indicación adecuada del implante a utilizar en según qué pacientes (30,31,35).

El objetivo es realizar una RS para lograr la máxima evidencia científica a partir de los EC publicados. Se evaluará la tasa de reintervenciones y la tasa de mortalidad según el tipo de prótesis utilizada (PTC o HA). Nuestra prioridad es aportar algo de luz a este indeciso y permanente debate sobre el manejo de los pacientes que presentan fracturas intracapsulares desplazadas en el cuello de fémur y una deambulación independiente previa. Por todo esto, es importante reunir los resultados de diferentes EC, considerando las limitaciones y sesgos de cada uno de ellos para esclarecer una actuación común en la mayoría de los hospitales, utilizando las prótesis de manera adecuada en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera según el tipo de fractura y la fragilidad del paciente.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Una vez establecidos nuestros objetivos y con la intención de cumplirlos, se ha llevado a cabo una RS de la evidencia científica actual basada en la guía PRISMA (ver figura 14 ANEXO 4) y el manual Cochrane 5.1.0. sobre el óptimo tipo de prótesis en fracturas intracapsulares desplazadas.

4.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN (inclusión o exclusión)

Con el diseño de conseguir los estudios más apropiados y relevantes para la revisión se seleccionaron aquellos artículos que cumplían los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Relacionados con el tipo de estudio:
 - EC.
 - Ensayos realizados en humanos.
 - Artículos con fecha de publicación en los últimos 10 años.
 - Idioma de publicación en inglés o español.
 - Obtención del texto completo del artículo.
- Relacionados con el tipo de paciente:
 - Estudios realizados en pacientes diagnosticados de fractura subcapital de cadera con deambulación previa independiente.
 - Estudios realizados en pacientes menores de 95 años.
 - Indiferencia en cuanto a sexo.
- Relacionados con el tipo de intervención:
 - Intervención de HA y PTC.
- Relacionados con los resultados:
 - Estudios que analizaran la tasa reintervenciones y de mortalidad

Criterios de exclusión:

- RS, registros, resúmenes y artículos de opinión.
- Ensayos en fase preliminar, sin conclusión o interpretación final de resultados.
- Estudios realizados que no analicen reintervenciones y mortalidad.

- Estudios que incluyen pacientes con enfermedades previas.
- Estudio que el rango de edad es inferior a 45 años.
- Estudios que comparaban con sistema de osteosíntesis.
- Estudios con idioma de publicación en otro idioma distinto al español o inglés.
- Estudios que no hemos obtenido el texto completo.

4.2. FUENTES DE INFORMACIÓN

La búsqueda de información se realizó a través de fuentes consultadas en internet, la mayoría de acceso libre y gratuito y otras de acceso privado, a las que se pudo acceder mediante la licencia otorgada por la Universitat Jaume I.

Las fuentes de información consultadas fueron principalmente la base de datos de *Pubmed*, *Google Scholar* y *Scopus*.

4.3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda bibliográfica electrónica en las fuentes de información ya citadas, entre los años 2012 y 2022, es decir, en los últimos diez años.

Las palabras clave utilizadas para la búsqueda en las dos fuentes de información fueron: “total hip arthroplasty”, “hemiarthroplasty”, “hip fractures”, “hip fracture”, “femoral neck fracture”, “femoral neck fractures”, “femoral collum fracture”, “femoral collum fractures”, “intracapsular hip fracture”, “intracapsular hip fractures”, “subcapital hip fracture”, “subcapital hip fractures”, “intracapsular collum fracture”, “intracapsular collum fractures”, “subcapital collum fracture”, “subcapital collum fractures”.

En la base de datos de *Pubmed* la búsqueda se hizo a través del constructor de búsqueda avanzada (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/advanced/>), el acceso se realizó el día 26/07/2022. Se estableció en cada palabra de búsqueda el término “MeSH”, que hace referencia a los “medical subject headings”, “títulos de temas médicos”, que permite una búsqueda todavía más especializada. También, se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR”. El primero significa que los resultados obtenidos debían contener todos los términos de búsqueda. El segundo

significa que podía contener cualquiera de los términos, no todos necesariamente. De esta forma, se realizaron 2 búsquedas. La primera en referencia a los tipos de prótesis, es decir, prótesis parcial o prótesis total de cadera, estos dos términos unidos mediante el operador “OR”. El primero significa que los resultados obtenidos debían contener todos los términos de búsqueda. El segundo significa que podía contener cualquiera de los términos, no todos necesariamente. De esta forma, se realizaron 2 búsquedas. La primera en referencia a los tipos de prótesis, es decir, prótesis parcial o prótesis total de cadera, estos dos términos unidos mediante el operador “OR”. Esta búsqueda se une mediante “AND” a la segunda búsqueda que hace referencia a los tipos de fracturas, quedando la búsqueda de la siguiente manera:

(((((Total hip arthroplasty [MeSH Terms])) AND (hemiarthroplasty [MeSH Terms]))

En *Google Scholar* se utilizaron los términos “total hip arthroplasty” AND “hemiarthroplasty” sin el MeSH.

En *Scopus* se utilizaron los mismos términos de búsqueda sin el MeSH.

A continuación, aplicamos los filtros necesarios para instaurar nuestros criterios de inclusión y de exclusión (*ver Figura 14*). De los 771 artículos que obtuvimos, revisamos uno por uno el título y el abstract y excluimos por esta razón 700 artículos que el título o el abstract no correspondía con nuestro objetivo. Por lo que reducimos el número de artículos a 71 y aplicamos nuestros límites de búsqueda realizando una lectura más exhaustiva de los artículos excluimos 63 artículos por:

- Estudios no encontrados al completo: 9
- Estudios de opinión, críticas, protocolos o RS: 12
- Estudios que no comparan PTC y HA: 9
- Estudios sobre pacientes con complicaciones de base: 4
- Estudios que no analiza ni reintervención ni/o mortalidad: 16
- Estudio que el rango de edad es inferior a 45 años: 3
- Estudios con resultados no concluyentes: 7
- Estudios de otro tipo de fractura: 1
- Estudios publicados hace más de 10 años: 2
- Estudios que los resultados no diferencian entre grupos: 1

4.4. EXTRACCIÓN DE DATOS

Para representar de una manera más visual la información obtenida de los distintos EC se ha elaborado una tabla (ver *Tabla 1 en ANEXO 6*) que muestra las principales características de cada uno de ellos.

Se establecieron los siguientes apartados:

- Autor, fecha de publicación
- Título
- Tipo de estudio
- Descripción de la muestra:
 - Edad de la muestra
 - Tamaño de la muestra
- Pacientes según tipo de prótesis:
 - Seguimiento
- Resultados. Eventos analizados:
 - Reintervención:
 - PTC
 - HA
 - Mortalidad:
 - PTC
 - HA

4.5. RIESGO DE SESGO

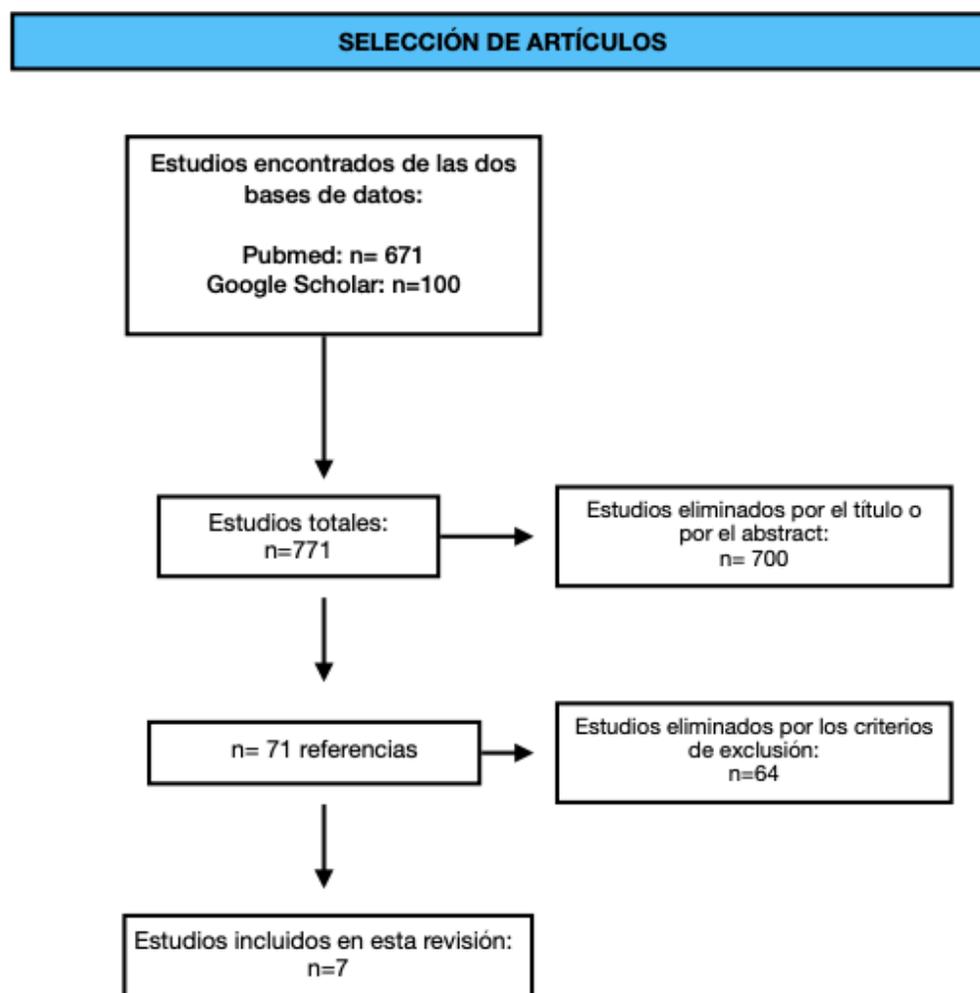
Para evaluar el riesgo de sesgo de los EC que hemos seleccionado se ha utilizado la escala Newcastle-Ottawa Scale (NOS), (ver *Figura 15 en ANEXO 5*) la cual evalúa la selección, la comparabilidad y los resultados.

5. RESULTADOS.

5.1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

De nuestra estrategia de búsqueda hemos seleccionado los estudios que consideramos válidos para realizar nuestro análisis a través de criterios de inclusión y de exclusión. Como podemos ver en el diagrama de flujo (*ver Figura 16*), tras una lectura exhaustiva de los artículos encontrados finalmente se seleccionaron 7 artículos. Estos 7 artículos se tratan de EC, que resumen las diferencias entre PTC y HA mediante las reintervenciones y la mortalidad. Estos resultados serán estudiados y comparados con el objetivo de determinar el óptimo tratamiento quirúrgico para las fracturas subcapitales de cadera.

Figura 16. Diagrama de flujo de PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas. Se resume la estrategia de búsqueda planteada.



5.2. RESUMEN RESULTADOS DE LOS ENSAYOS INCLUIDOS (ver *Tabla 1, ANEXO 6*)

Autor, fecha de publicación: **Mohit Bhandari, 2019 (27).**

Título: Total hip arthroplasty or hemiarthroplasty for hip fracture.

Tipo de estudio: ECA.

Descripción de la muestra: Todos los pacientes incluidos caminaban sin ayuda antes de que ocurriera la fractura. Se llevó a cabo en 80 centros en 10 países.

Edad de la muestra: Pacientes con edad superior a 50 años

Tamaño de la muestra: 1495 pacientes con fractura subcapital de cadera se aleatorizaron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 718 pacientes con PTC y 723 con HA

Seguimiento: 2 años

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 57 de los 718 PTC (7,9%)
 - 60 de los 723 (8,3%) en HA.
 - Mortalidad a los 2 años:
 - 14,3% en PTC
 - 13,1% en HA

Comentarios: Este artículo es el que tiene un riesgo de sesgo más bajo, con aleatorización de los pacientes, buena comparabilidad y un correcto seguimiento de los resultados.

Autor, fecha de publicación: **Fatih Cansah Barishan, 2021 (39).**

Título: Comparison of hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in elderly patients with displaced femoral neck fracture.

Tipo de estudio: EC.

Descripción de la muestra: Todos los pacientes incluidos caminaban sin ayuda antes de que ocurriera la fractura. Se llevó a cabo en un solo centro.

Edad de la muestra: Pacientes con edad superior a 65 años

Tamaño de la muestra: 38 pacientes con fractura subcapital de cadera se dividieron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 16 pacientes con PTC y 22 con HA

Seguimiento: 2 años

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 0 de los 16 PTC (0%).
 - 0 de los 22 HA (0%).
 - Mortalidad a los 2 años:
 - 4 de los 16 PTC (25%).
 - 4 de los 22 HA (18,18%).

Comentarios: Presenta un alto riesgo de sesgo, no se seleccionaron los pacientes de forma aleatoria, y, en cuanto la comparabilidad y los resultados estaban valorados como riesgo intermedio de sesgo. Es un artículo con pocos pacientes por tanto podemos afirmar que puede tener un alto riesgo.

Autor, fecha de publicación: **TOL MC, 2017 (40).**

Título: Hemiarthroplasty and total hip replacement for displaced intracapsular fracture in active elderly patients did not differ for function at 12 years after surgery.

Tipo de estudio: ECA.

Descripción de la muestra: Todos los pacientes incluidos debían presentar una fractura de cuello femoral intracapsular desplazada, tener la capacidad de dar consentimiento informado, sin enfermedad metastásica conocida y sin contraindicación para la anestesia.

Edad de la muestra: Pacientes con edad superior a 70 años

Tamaño de la muestra: 252 pacientes con fractura subcapital de cadera se aleatorizaron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 115 pacientes con PTC y 137 con HA.

Seguimiento: Al año, a los 5 y a los 12 años.

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 0 de los 115 PTC (0%).
 - 0 de los 137 HA (0%).
 - Mortalidad al año:
 - 16 de los 115 PTC (13,9%).
 - 18 de los 137 HA (13,1%).

Comentarios: Presenta un alto riesgo de sesgo, reconocido por los propios autores del estudio, debido a la ocultación de información afectando de manera directa a la evaluación de los resultados.

Autor, fecha de publicación: **Martyn J. Parker, 2019 (41).**

Título: Treatment of the displaced intracapsular fracture for “the fitter” elderly patients: A randomised trial of total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for 105 patients.

Tipo de estudio: ECA.

Descripción de la muestra: Fueron admitidos los pacientes del hospital Peterborough con fractura intracapsular de cadera y además, todos los pacientes caminaban de manera independiente antes de la fractura,

Edad de la muestra: Pacientes con edad superior a 60 años

Tamaño de la muestra: 105 pacientes con fractura subcapital de cadera se aleatorizaron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 52 pacientes con PTC y 53 con HA

Seguimiento: 1 año

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 3 de los 52 PTC (5,7%).
 - 3 de los 53 HA (5.6%).
 - Mortalidad al año
 - 4 de los 52 PTC (7,7%).
 - 2 de los 53 HA (3,7%).

Comentarios: Este artículo presenta alto riesgo de sesgo, los resultados y comparabilidad son difíciles de valorar debido a los pocos pacientes que presenta el estudio.

Autor, fecha de publicación: **A. Viswanath, 2020 (30).**

Título: Treatment of displaced intracapsular fractures of the femoral neck with total hip arthroplasty or hemiarthroplasty.

Tipo de estudio: EC.

Descripción de la muestra: Todos los pacientes presentaban fractura desplazada de cuello de caderas. Se llevó a cabo en un solo centro.

Edad de la muestra: Pacientes con edad superior a 65 años

Tamaño de la muestra: 2721 pacientes con fractura subcapital de cadera se dividieron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 227 pacientes con PTC y 2494 con HA.

Seguimiento: 1 año.

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 15 de los 227 PTC (6,67%).
 - 87 de los 2494 HA (3,49%).
 - Mortalidad a los 2 años
 - 0 de los 227 PTC (0%).
 - 563 de los 2494 HA (22,6%).

Comentarios: Se clasificó con un alto riesgo de sesgo, debido a la falta de aleatorización, la difícil comparación debido a la gran diferencia de pacientes entre PTC y HA, siendo muy superior el número de pacientes del grupo de HA por tanto dificulta la evaluación de los resultados y el seguimiento.

Autor, fecha de publicación: **G. Chammout, 2019 (42).**

Título: Hemiarthroplasty compared with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in octogenarians.

Tipo de estudio: ECA.

Descripción de la muestra: Todos los pacientes incluidos caminaban de forma independiente antes de que ocurriera la fractura. Se llevó a cabo en el hospital de Danderyd.

Edad de la muestra: Pacientes con edades entre 80 y 95 años.

Tamaño de la muestra: 120 pacientes con fractura subcapital de cadera se aleatorizaron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 60 pacientes con PTC y 60 con HA.

Seguimiento: 2 años.

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 5 de los 60 PTC (8,33%).
 - 6 de los 60 HA (10%).
 - Mortalidad a los 2 años:
 - 4 de los 60 PTC (6.67%).
 - 4 de los 60 HA (6,67%).

Comentarios: Se clasificó con un alto riesgo de sesgo, debido sobre todo a los pocos pacientes que participan en el ECA, ya que dificulta la fiabilidad en cuanto a la comparabilidad y a los resultados obtenidos.

Autor, fecha de publicación: **W. Macaulay, 2018 (43).**

Título: Prospective randomized clinical trial comparing hemiarthroplasty to total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures.

Tipo de estudio: ECA.

Descripción de la muestra: Todos los pacientes incluidos caminaban sin ayuda antes de que ocurriera la fractura.

Edad de la muestra: Pacientes con edad superior a 50 años

Tamaño de la muestra: 40 pacientes con fractura subcapital de cadera se aleatorizaron para determinar el tratamiento, PTC o HA

Pacientes según tipo de prótesis: 17 pacientes con PTC y 23 con HA.

Seguimiento: 2 años

Resultados. Eventos analizados:

- Reintervención:
 - 1 de los 17 PTC (5,88%).
 - 0 de los 23 HA (0%).
 - Mortalidad a los 2 años:
 - 5 de los 17 PTC (29,41%).
 - 9 de los 23 HA (39,13%).

Comentarios: Se clasificó de alto riesgo de sesgo, debido a los pocos pacientes que participan en el ECA, ya que dificulta la fiabilidad en cuanto a la compatibilidad y a los resultados obtenidos. Además, uno de los pacientes, una vez pasada la cirugía no pudieron realizar el seguimiento porque se dio de baja en el estudio.

Resumiendo, los resultados de los distintos ensayos clínicos, podemos ver que las reintervenciones varían de porcentaje, en PTC desde un 0% hasta un 8,33% y en HA vemos porcentajes desde 0% hasta 10%.

Por otro lado, la mortalidad varía según los artículos y según el periodo transcurrido de tiempo en el que se realice el análisis, vemos porcentajes en PTC hasta el 29,41% y en HA hasta el 39,13%.

5.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE RESULTADOS

(Ver ANEXO 6, Tabla 1).

5.4. RIESGO DE SESGO

	Selección (Definición del caso adecuada)	Selección (Aleatorización)	Selección (Ocultación de la información)	Selección (Sin historia de enfermedad previa)	Comparabilidad	Resultado (Evaluación)	Resultado (Tiempo > 6 meses)	Resultado (Seguimiento)	TOTAL
Mohit Bhandari (27)	Verde	Verde	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarillo	BAJO RIESGO
Fatih Cansah Barishan (37)	Verde	Rojo	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde	ALTO RIESGO
Tol MC (38)	Verde	Verde	Amarillo	Verde	Amarillo	Rojo	Verde	Verde	ALTO RIESGO
Martyn J. Parker (41)	Verde	Verde	Amarillo	Verde	Amarillo	Rojo	Verde	Verde	ALTO RIESGO
A. Viswanath (30)	Verde	Rojo	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Rojo	ALTO RIESGO
G. Chammout (42)	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde	RIESGO INTERMEDIO
W. Macaulay (43)	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	Amarillo	RIESGO INTERMEDIO

Tabla 2. Riesgo de sesgo. Representado en colores según el tipo de riesgo de sesgo. Verde: Riesgo bajo. Amarillo: Riesgo intermedio. Rojo: Riesgo alto.

El artículo de Bhandari (27) fue el único que se clasificó en bajo riesgo de sesgo y se realizó de forma *aleatoria*. Hay otros artículos que también realizan la selección de forma aleatoria (38,41,42,43), pero valorando todo el EC vemos que el resto (37,38,41,30,42,43) presentan alto o moderado riesgo de sesgo. En el ECA de Tol MC (40), a pesar de ser aleatorio los resultados presentan alto riesgo de sesgo debido a que en el propio estudio los autores afirman que no se realizaron reintervenciones. En el de Martyn J. Parker (41) ocurre lo mismo que en el de Tol MC (40) y en cuanto a los de Chammout (42) y Macaulay (43) debido a los pocos pacientes que participan en los dos estudios los clasificamos como riesgo intermedio de sesgo.

El *enmascaramiento*, es decir, la ocultación de información a los pacientes del tipo de tratamiento quirúrgico se realizó en dos de los ECAs (42,43). En el resto (27,37,38,41,30), tanto participantes como investigadores sabían qué tipo de cirugía se había realizado, por lo tanto, clasificamos en riesgo intermedio o riesgo alto.

Ninguno de los pacientes introducidos en los diferentes estudios había sido intervenido previamente de fractura de cadera, por lo que en la selección ninguno tenía historia de enfermedad previa.

En cuanto a la *comparabilidad*, hemos clasificado a 6 artículos como riesgo intermedio (37,38,41,30,42,43) por la comparación a la hora de resultados, en algunos casos no se muestran diferencias significativas, en otros la limitación del número de pacientes impide comparar de manera adecuada los casos y controles.

En el artículo de Martyn J. Parker (41) los resultados se catalogaron de alto sesgo por ellos mismos en la discusión, debido a la limitación del número de pacientes y esto impidió obtener conclusiones firmes. Además, en el seguimiento de resultados del ECA de Macaulay (43) una paciente se dio de baja en el estudio tras la cirugía, aumentando el riesgo de sesgo en el seguimiento de resultados.

6. DISCUSIÓN

El propósito de esta RS es obtener la máxima evidencia realizando un análisis de todos los estudios sobre el tratamiento quirúrgico (PTC o HA) en las fracturas subcapitales desplazadas de cadera. Los artículos seleccionados muestran una diferencia poco significativa entre PTC y HA en el riesgo de procedimientos secundarios y mortalidad durante los 24 meses posteriores a la cirugía (27).

Nuestros puntos principales de valoración fueron las reintervenciones y la mortalidad en el periodo de 1 a 2 años. En cuanto a las reintervenciones lo más frecuente, en nuestros artículos, fueron debidas a luxaciones, infecciones y fracturas periprotésicas, siendo la luxación la más frecuente y la que aparece en todos los artículos. En las HA la causa más frecuente de reintervención es la revisión del implante, que en algunos casos se opta por transformar la HA en PTC.

Respecto a los ensayos elegidos, 5 de ellos incluyeron la selección aleatoria de los pacientes (27,38,41,42,43) y dos de ellos también ocultaron el tipo de cirugía realizada (42,43). En ninguno de los estudios seleccionados los pacientes tenían operaciones ni dolencias previas, por lo que todo esto homogeniza la población del estudio y reduce el sesgo de los artículos aportando calidad. En el primer artículo, el de Bhandari (27) clasificado como bajo riesgo de sesgo, observamos lo poco que varían los resultados de PTC y HA tanto en reintervenciones como en mortalidad en el período de 2 años. Los artículos de Barishan (37), Tol MC (38), Martyn J. Parker (41), y Viswanath (30) fueron clasificados como alto riesgo de sesgo, los tres primeros (37,38,41) no varían los resultados, exceptuando la mortalidad del artículo de Martyn J. Parker (41) en la que vemos un porcentaje más bajo en HA (3,7%) frente a PTC (7,7%). En el artículo de Viswanath (30) sí que vemos diferencias importantes en los porcentajes de mortalidad para cada grupo de pacientes, pero se explica teniendo en cuenta que es un estudio retrospectivo y la indicación de uno u otro procedimiento no ha sido realizada de forma aleatoria. La media de edad para los pacientes con PTC (n=227) era de 69,8 años, mientras que para el grupo de las HA (n=2494) era 82,1 años lo que explica la mayor mortalidad en este grupo de pacientes.

En cuanto a los dos últimos estudios analizados (42, 43), se clasificaron como riesgo intermedio de sesgo. Chammout (42) no muestra diferencias en porcentajes de reintervenciones ni en mortalidad tras 2 años de seguimiento. Macaulay (43) refiere una mortalidad de 9 pacientes (39,13%) al cabo de dos años en el grupo de HA y de 5 pacientes (29,41%) en el grupo de PTC. Esta diferencia de 10% entre ambos, creemos que no es relevante por el escaso número de pacientes totales incluidos a estudio.

Nuestro principal objetivo es reunir la máxima evidencia científica, pero durante el proceso hemos tenido algunas dificultades. La falta de artículos de calidad comparando la HA frente a la PTC ha dificultado la búsqueda en las diferentes fuentes bibliográficas. Además, en gran parte de los artículos valoran otro tipo de resultados como el sangrado o el tiempo quirúrgico y en pocos las reintervenciones y la mortalidad en el mismo artículo, objetivo de nuestro trabajo. Otra de las limitaciones encontradas en la mayoría de los trabajos publicados, es la escasa población a estudio lo cual reduce la calidad de este. Además, la distribución de pacientes entre PTC y HA está muy desequilibrada. La mayoría muestra muchos más pacientes operados con HA lo que podría condicionar los resultados y su comparabilidad. Exceptuando dos ensayos (42,43), en el resto no se realizó una aleatorización para selección de tratamiento, por lo que esto disminuye la calidad de la evidencia obtenida. Confirmando lo que menciona Tol MC en su artículo (38), el tratamiento en estos pacientes sigue siendo controvertido porque es necesario un ensayo aleatorizado con un gran tamaño de muestra (38), y durante un tiempo superior al de 2 años, haciendo referencia en su artículo al ensayo HEALTH de Bhandari (27). En este sentido, Tol MC et al (38) realizan un estudio bastante amplio, analizando los resultados al año, a los 5 y a los 12 años (38).

Otro artículo, como el Martyn J. Parker (41) también comenta la escasa publicación de ECAs de suficiente calidad y evidencia científica, comparando ambos tipos de prótesis debido al número limitado de pacientes que participan en los estudios, lo que impide llegar a conclusiones definitivas (41).

En esta RS se pueden mencionar diferentes sesgos, la falta de aleatorización de dos artículos (37,30) los clasifica directamente en alto riesgo de sesgo. La ocultación

de la información solo fue posible en los dos últimos artículos (42,43), por lo que aumenta el riesgo de sesgo en el resto (27,37, 38,41,30). Como hemos mencionado antes, ninguno de los pacientes tenía historia de enfermedad previa, por lo que esto sí que favorece la homogenización de los pacientes. La comparabilidad resultó de riesgo intermedio en todos los artículos, excepto en el de Bhandari (27) debido a los pocos pacientes o a la significativa diferencia entre los dos grupos de tratamiento (siendo siempre mayor el número de pacientes en HA) lo que dificultaba la comparabilidad. En dos artículos (38,41) los resultados son clasificados de alto riesgo porque no se realiza ninguna reintervención (38) y porque el mismo artículo clasifican sus resultados de esa manera (41). En cuanto al seguimiento, todos los artículos realizan un seguimiento superior a 6 meses, pero como afirma Martyn J. Parker (41) en su estudio, es necesario un seguimiento más largo para ver la evolución y poder sacar conclusiones más exactas.

De acuerdo con Bhandari (27), la HA puede proporcionar un resultado satisfactorio para la mayoría de los pacientes ancianos con fractura de cadera (27). Observando los resultados de los diferentes estudios, ninguno de ellos muestra diferencias significativas entre los resultados, es decir en la tasa de reintervenciones y de mortalidad. No obstante, comparando otro tipo de resultados (37,39,41,42) los pacientes que se intervienen mediante PTC presentan mayor tasa de eventos graves, debido a que la cirugía de PTC tiene una mayor duración, una mayor pérdida de sangre, mayor probabilidad de infección, es decir, un mayor número de complicaciones, por lo que se considera una cirugía de mayor riesgo y, por lo tanto, es necesario que el paciente se encuentre en condiciones óptimas de salud para poder afrontarla (31,32). Por otro lado, la PTC también presenta mayor riesgo de luxación posterior (31,32).

Teniendo en cuenta el riesgo similar de los procedimientos quirúrgicos secundarios y el modesto beneficio en el resultado funcional, ¿deberíamos plantearnos el uso de la PTC en el tratamiento de las fracturas de cadera?

7.CONCLUSIONES

- El índice de revisiones de HA va desde un 0% como en los estudios de Barishan (37) y Tol MC (38), en el que no se han realizado reintervenciones hasta un 8,33% en el artículo de Chammout (42). En el grupo de las PTC la tasa de reintervenciones va desde el 0% en los ensayos de Barishan (37) y Tol MC (38) (al igual que en HA) hasta porcentajes de casi el 10% en el artículo de Chammout (42).
- El índice de mortalidad, en el grupo de HA encontramos porcentajes desde 3,7% en el estudio de Martyn J.Parker (41) hasta porcentajes de 39,13% en el de Macaulay (43). En el grupo de PTC los porcentajes van desde 0% en el estudio de Viswanath (30) hasta el 29,41% en el de Macaulay (43) que contaban con 17 pacientes y fallecieron 5 personas.
- Con todos los estudios incluidos, los datos analizados y comparados, podemos concluir que la HA muestra unos resultados similares a la PTC en las fracturas subcapitales desplazadas de cadera.
- Es más beneficioso para el paciente intervenirlo mediante una cirugía de menor riesgo como es la HA en el que tiene las mismas probabilidades de reintervención y de mortalidad que si realizáramos una PTC.
- Haría falta una mayor evidencia científica para establecer la indicación precisa de esta cirugía en pacientes con fractura de cadera

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Pablo Márquez B, López D, Deniz A, Epaminondas V, Carrillo M. Patología traumatológica urgente de los miembros inferiores. FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria. 1 de junio de 2019; 26:1-21.
2. Fractura de cadera [Internet]. Mayoclinic.org. 2022 [cited 2022 Aug 1]. Recuperado a partir de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/hip-fracture/symptoms-causes/syc-20373468>
3. Garrido Calvo AM, Pinós Laborda PJ, Bruscas Alijarde MJ, Medrano Sanz S, Larriba Jaime A, Gil Romea I. La fractura de cadera en Atención Primaria. Med Integr [Internet]. 2000 [cited 2022 Aug 2];36(3):83–90. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-fractura-cadera-atencion-primaria-15323>
4. FRACTURAS DE CADERA [Internet]. Drjorgezyman.com. [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://drjorgezyman.com/cadera/fracturas-de-cadera/>
5. Fractura de cadera: Epidemia Socio-Sanitaria del Siglo XXI en el primer mundo - Anales RANM [Internet]. Anales de la Real Academia Nacional de Medicina de España. 2019 [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: https://analesranm.es/revista/2018/135_03/13503rev01
6. Alarcón Alarcón T, González-Montalvo JI. Fractura osteoporótica de cadera: Factores predictivos de recuperación funcional a corto y largo plazo. An Med Interna [Internet]. 2004 [citado el 5 de septiembre de 2022];21(2):49–58. Recuperado a partir de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992004000200010
7. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C, et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. Osteoporos Int [Internet]. 2012;23(9):2239–56. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-012-1964-3>
8. Juste M, Palou EC. MORBIMORTALIDAD ASOCIADA A LA FRACTURA DE CADERA DEL PACIENTE ANCIANO. ANALISIS DE NUESTRO MEDIO [Internet]. Core.ac.uk. [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://core.ac.uk/download/pdf/13324588.pdf>

9. Ismail AA, Pye SR, Cockerill WC, Lunt M, Silman AJ, Reeve J, et al. Incidence of limb fracture across Europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Osteoporos Int* [Internet]. 2002;13(7):565–71. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1007/s001980200074>
10. Lucas RM, Ponsonby A-L. Ultraviolet radiation and health: friend and foe. *Med J Aust* [Internet]. 2002;177(11–12):594–8. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.5694/j.1326-5377.2002.tb04979.x>
11. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2014 [cited 2022 Aug 2];28(6):352–62. Recuperado a partir de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000600003
12. FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FEMUR (O FRACTURAS DE LA CADERA) [Internet]. Ucm.es. [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-18-21%20Fracturas%20de%20cadera.pdf>
13. Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone* [Internet]. 2008;42(2):278–85. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2007.10.001>
14. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España. *An Med Interna* [Internet]. 2002 [cited 2022 Aug 2];19(8):9–19. Recuperado a partir de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992002000800002
15. Tipos de osteoporosis [Internet]. Webconsultas.com. 2010 [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://www.webconsultas.com/osteoporosis/tipos-de-osteoporosis-659>
16. Miguel PR. Tipos de fracturas óseas: definición y clasificación [Internet]. MBA blog. 2018 [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/>

17. Rueda G, Tovar JL, Hernández S, Quintero D, Beltrán CA. Características de las fracturas de fémur proximal. Rev repert med cir [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 2];26(4):213–8. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-repertorio-medicina-cirugia-263-articulo-caracteristicas-fracturas-femur-proximal-S0121737217300572>
18. Gandoy-Crego M, López-Sande A, Varela González N, Lodeiro Fernández L, López Martínez M, Millán-Calenti JC. Manejo del síndrome post-caída en el anciano. Clin Salud [Internet]. 2001 [cited 2022 Aug 2];12(1):113–9. Recuperado a partir de: <https://journals.copmadrid.org/clysa/art/01161aaa0b6d1345dd8fe4e481144d84>
19. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. N Engl J Med [Internet]. 2017;377(21):2053–62. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp1611090>
20. Sáenz I, Fariñas-Barbera Ó. Vascularización de la cabeza y cuello femorales y artroscopia de cadera. Rev esp artrosc cir articul [Internet]. 2008 [cited 2022 Aug 2] ;(Vol. 15. Supl. 1. Núm. 34. marzo 2008):26. Recuperado a partir de: <https://fondoscience.com/reaca/vol15-e1-num34/fs0803006-vascularizacion-cabeza-cuello-femorales>
21. Necrosis avascular (osteonecrosis) [Internet]. MayoClinic.org. 2022 [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/avascular-necrosis/symptoms-causes/syc-20369859>
22. Necrosis de la cabeza femoral tras fractura del cuello femoral tratada mediante osteosíntesis Osteonecrosis of the femoral head in femoral neck fractures treated with cancellous screws [Internet]. Mobiroderic.uv.es. [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/40386/263268.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Curto Gamallo JM, Ramos Pascua LR, Santos Sánchez JA. Fracturas pertrocantéreas. Métodos e indicaciones terapéuticas. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2003 [cited 2022 Aug 2];47(2):146–55. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fracturas-pertrocantereas-metodos-e-indicaciones-13046364>

24. Campagne D. Fracturas de cadera [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/fracturas-de-cadera>
25. Koifman RV, Pablo J, Shupis S, Matas JA. CAPÍTULO 75 -FRACTURAS TERCIO PROXIMAL DE FÉMUR -FRACTURA DE CADERA DEL ANCIANO [Internet]. Secot.es. [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2075.pdf
26. Junquera R. Procedimiento artroplastia o reemplazo articular [Internet]. Fisioterapia-online.com. FisiOnline; [cited 2022 Aug 2]. Recuperado a partir de: <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/procedimiento-artroplastia-o-reemplazo-articular>
27. HEALTH Investigators, Bhandari M, Einhorn TA, Guyatt G, Schemitsch EH, Zura RD, et al. Total hip arthroplasty or hemiarthroplasty for hip fracture. N Engl J Med [Internet]. 2019;381(23):2199–208. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1906190>
28. Morán D. Biomecánica de la prótesis total de cadera cementada y no cementada. 2011; 9:17.
29. Parker M. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for intracapsular hip fractures. Bone Joint J [Internet]. 2021;103-B(1):3–4. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.103B1.BJJ-2020-1438.R1>
30. Viswanath A, Malik A, Chan W, Klasan A, Walton NP. Treatment of displaced intracapsular fractures of the femoral neck with total hip arthroplasty or hemiarthroplasty: A single-centre review of 2,721 patients. Bone Joint J [Internet]. 2020;102-B(6):693–8. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.102B6.BJJ-2019-1459.R1>
31. Hansson S, Bülow E, Garland A, Kärrholm J, Rogmark C. More hip complications after total hip arthroplasty than after hemi-arthroplasty as hip fracture treatment: analysis of 5,815 matched pairs in the Swedish Hip Arthroplasty Register. Acta Orthop [Internet]. 2020;91(2):133–8. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1080/17453674.2019.1690339>

32. Ravi B, Pincus D, Khan H, Wasserstein D, Jenkinson R, Kreder HJ. Comparing complications and costs of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty for femoral neck fractures: A propensity score-matched, population-based study. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2019 [cited 2022 Aug 3];101(7):572–9. Recuperado a partir de: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2019/04030/Comparing_Complications_and_Costs_of_Total_Hip.2.aspx
33. Morton J, Christensen T, Lajam C, Macaulay W, Schwarzkopf R. Cemented stems in total hip arthroplasty what is old and what is new again? *Bull Hosp Jt Dis* (2013). 2022;80(1):11–6.
34. Rivière C, Harman C, Logishetty K, Van Der Straeten C. Hip replacement: Its development and future. En: *Personalized Hip and Knee Joint Replacement*. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 23–32.
35. Khan AM, Rafferty M, Daurka JS. Hemiarthroplasty compared with total hip arthroplasty in fractured neck of femur: a shift in national practice? *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 2019;101(2):86–92. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2018.0123>
36. Medicos P. Coxartrosis [Internet]. *Revista-portalesmedicos.com*. 2015 [cited 2022 Aug 3]. Recuperado a partir de: <https://www.revistaportalesmedicos.com/revista-medica/coxartrosis/>
37. Sánchez-Monge M. Cómo prevenir las fracturas de cadera. *Marca* [Internet]. 2018 Oct 23 [cited 2022 Aug 3]; Recuperado a partir de: <https://cuidateplus.marca.com/familia/mayores/2018/10/23/como-prevenir-fracturas-cadera-167726.html>
38. Anexo I: DATOS INFORMATIVOS CINEMATOGRAFICOS. RECAUDACIÓN 1965-1976. In: *El cine al servicio de la nación (1939-1975)*. Marcial Pons, Ediciones de Historia; 2018. p. 411–6.
39. Barışhan FC, Akesen B, Atıcı T, Durak K, Bilgen MS. Comparison of hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in elderly patients with displaced femoral neck fractures. *J Int Med Res* [Internet]. 2018;46(7):2717–30. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1177/0300060518770354>

40. Tol MCJM, van den Bekerom MPJ, Sierevelt IN, Hilverdink EF, Raaymakers ELFB, Goslings JC. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty for the treatment of a displaced intracapsular fracture in active elderly patients: 12-year follow-up of randomised trial: 12-Year follow-up of randomised trial. *Bone Joint J* [Internet]. 2017;99-B(2):250–4. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.99B2.BJJ-2016-0479.R1>
41. Parker MJ, Cawley S. Treatment of the displaced intracapsular fracture for the “fitter” elderly patients: A randomised trial of total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for 105 patients. *Injury* [Internet]. 2019;50(11):2009–13. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2019.09.018>
42. Chammout G, Kelly-Pettersson P, Hedbeck C-J, Stark A, Mukka S, Sköldenberg O. HOPE-trial: Hemiarthroplasty compared with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in octogenarians: A randomized controlled trial. *JB JS Open Access* [Internet]. 2019;4(2): e0059. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.OA.18.00059>
43. Macaulay W, Nellans KW, Garvin KL, Iorio R, Healy WL, Rosenwasser MP. Prospective Randomized Clinical Trial Comparing Hemiarthroplasty to Total Hip Arthroplasty in the Treatment of Displaced Femoral Neck Fractures. *The Journal of Arthroplasty*. septiembre de 2008;23(6):2-8
44. Reemplazo total de cadera (Total Hip Replacement) - OrthoInfo - AAOS [Internet]. Aaos.org. [citado el 31 de agosto de 2022]. Recuperado a partir de: <https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/reemplazo-total-de-cadera-total-hip-replacement>.
45. Gallart X, Riba J, Fernández-Valencia JA, Bori G, Muñoz-Mahamud E, Combalia A. Las prótesis de cadera en el adulto joven. Prótesis de superficie y prótesis de vástago corto. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2018;62(2):142–52. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441517301790>
46. Prótesis de Cadera [Internet]. Doctor Morales Villaescusa. [citado el 31 de agosto de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.drmoralesvillaescusa.com/portfolio/protesis-de-cadera/>.
47. Hip arthroplasty [Internet]. *Radiology.expert*. 2021 [citado el 31 de agosto de 2022]. Recuperado a partir de: <https://radiology.expert/xhip/pathology/hiparthroplasty/>

9. ANEXOS

ANEXO 1: FIGURAS 9, 10 y 11.

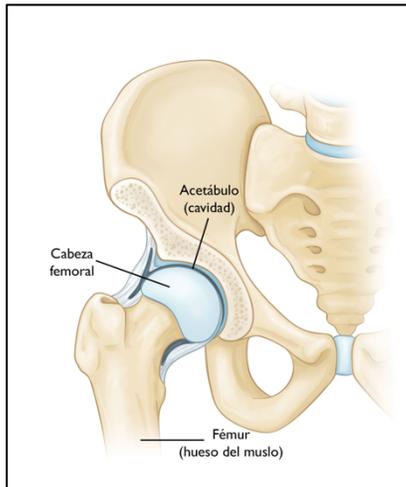


Figura 9. Anatomía de la articulación de la cabeza del fémur. Fuente: Reemplazo total de cadera (Total Hip Replacement) - OrthoInfo - AAOS [Internet]. Aaos.org. [citado el 31 de agosto 2022]. Disponible en: [https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/reemplazo-total-de-cadera-total-hip-replacement/\(44\)](https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/reemplazo-total-de-cadera-total-hip-replacement/(44)).

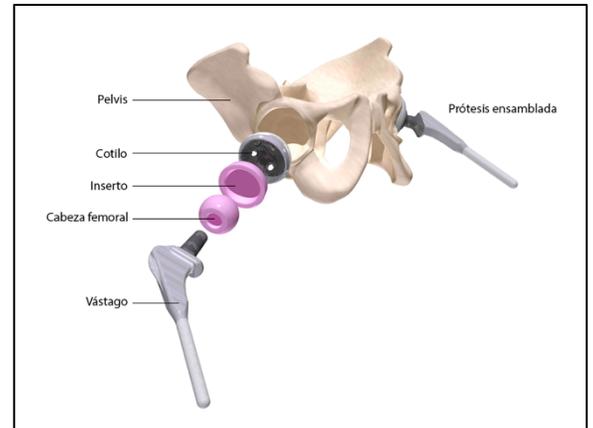


Figura 10. Representación de las partes de una PTC. Fuente: Miguel PR. Tipos de fracturas óseas: definición y clasificación [Internet]. MBA blog. 2018 [cited 2022 Aug 2]. Available from: [https://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/\(16\)](https://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/(16)).

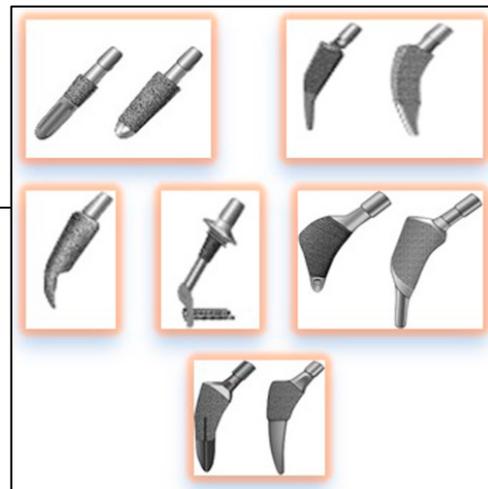
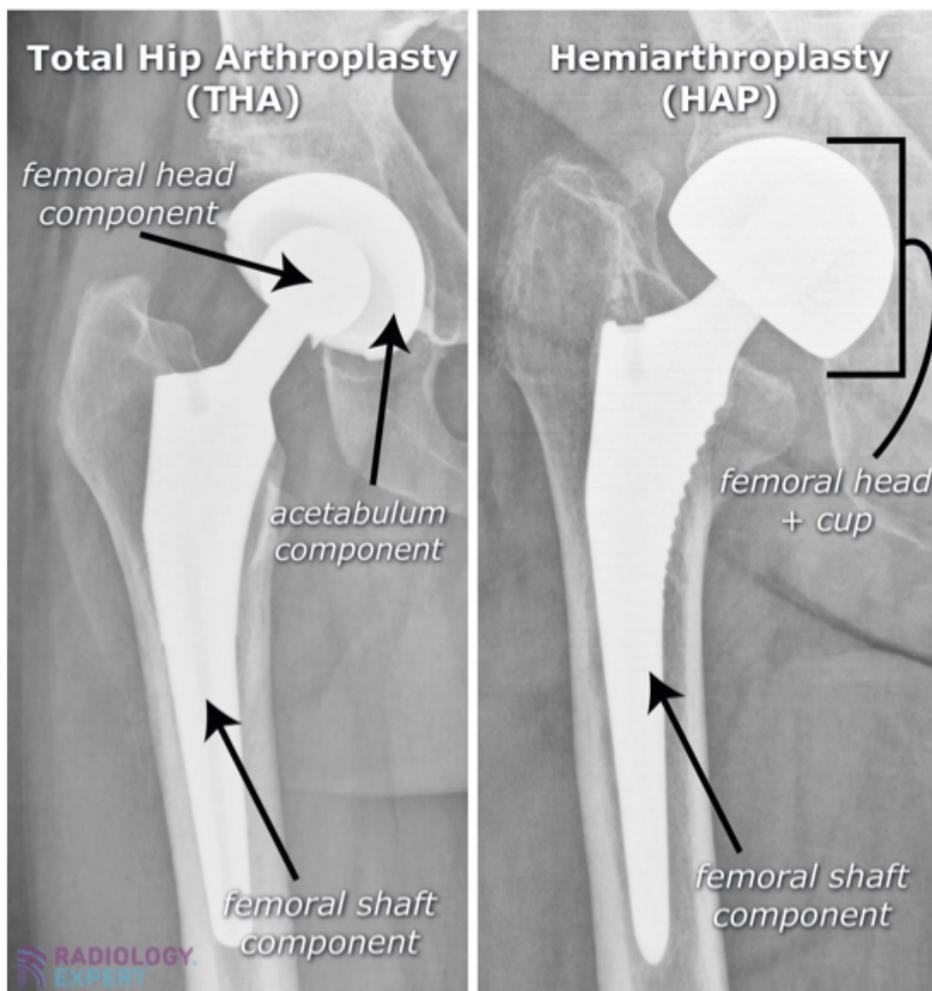


Figura 11. Tipos de vástagos y cotilos.

Fuente vástagos: Gallart X, Riba J, Fernández-Valencia JA, Bori G, Muñoz-Mahamud E, Combalia A. Las prótesis de cadera en el adulto joven. Prótesis de superficie y prótesis de vástago corto. Rev Esp Cir Ortop Traumatol [Internet]. 2018;62(2):142–52. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441517301790> (45)

Fuente cotilos: Prótesis de Cadera [Internet]. Doctor Morales Villaescusa. [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.drmoralesvillaescusa.com/portfolio/protesis-de-cadera/> (46)

ANEXO 2: FIGURA 12: Tipos de prótesis de cadera. En la imagen de la izquierda observamos una radiografía que pertenece a una PTC en cadera derecha. En la imagen de la derecha observamos una radiografía de HA en cadera derecha.



Fuente: Hip arthroplasty [Internet]. Radiology.expert. 2021 [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://radiology.expert/xhip/pathology/hiparthroplasty/> (47)

ANEXO 3: FIGURA 13: Radiografía en el que vemos una luxación de PTC en cadera derecha.



Fuente: Medicos P. Coxartrosis [Internet]. Revista-portalesmedicos.com. 2015 [cited 2022 Aug 3]. Available from: [https://www.revistaportalesmedicos.com/revista-medica/coxartrosis/\(36\)](https://www.revistaportalesmedicos.com/revista-medica/coxartrosis/(36)).

ANEXO 4: FIGURA 14: Guía PRISMA utilizada para realizar esta RS.

Sección/tema	Número	Ítem
Título	1	Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos
Resumen Resumen estructurado	2	Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones, conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática
Introducción	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema
Justificación	4	Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS)*
Métodos		
Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ej., dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro
Criterios de elegibilidad	6	Especificar las características de los estudios (por ej., PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ej., años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación
Fuentes de información	7	Describir todas las fuentes de información (por ej., bases de datos y períodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada
Búsqueda	8	Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de tal forma que pueda ser reproducible
Selección de los estudios	9	Especificar el proceso de selección de los estudios (por ej., el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis)
Proceso de extracción de datos	10	Describir los métodos para la extracción de datos de las publicaciones (por ej., formularios piloto, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores
Lista de datos	11	Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ej., PICOS, fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho
Riesgo de sesgo en los estudios individuales	12	Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos
Medidas de resumen	13	Especificar las principales medidas de resumen (por ej., razón de riesgos o diferencia de medias)
Síntesis de resultados	14	Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, cuando esto es posible, incluyendo medidas de consistencia (por ej., ítem 2) para cada metaanálisis
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ej., sesgo de publicación o comunicación selectiva)
Análisis adicionales	16	Describir los métodos adicionales de análisis (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión), en el caso de que se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados
Resultados		
Selección de estudios	17	Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo
Características de los estudios	18	Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ej., tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas
Riesgo de sesgo en los estudios	19	Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12)
Resultados de los estudios individuales	20	Para cada resultado considerado en cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot)
Síntesis de los resultados	21	Presentar los resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia
Riesgo de sesgo entre los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15)
Análisis adicionales	23	Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16])
Discusión		
Resumen de la evidencia	24	Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud)
Limitaciones	25	Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva)
Conclusiones	26	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación
Financiación		
Financiación	27	Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ej., aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática

* PICOS: se trata de un acrónimo formado por: P: participants; I: interventions; C: comparisons; O: outcomes; S: study design.

Fuente: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*. 2009; 21(6).

ANEXO 5: FIGURA 15: Escala de NewCastle-Ottawa. La imagen corresponde a la escala de Newcastle- Ottawa utilizada para valorar el riesgo de sesgo de los diferentes ECA.

ESCALA DE NEWCASTLE-OTTAWA (Estudios Cohortes)	
Selección	
Representatividad de la cohorte de expuestos	Verdadera representatividad de los factores psicosociales en la muestra*
	Cierta representatividad de los factores psicosociales en la muestra *
	Grupos seleccionados de trabajadores (pacientes)
	No hay descripción
Selección de la cohorte de no expuestos	Elegida de la misma comunidad que la cohorte de expuestos*
	Elegida de un modo diferente
	No hay descripción de la selección de la cohorte de no expuestos
Conocimiento de la exposición	Fuente segura (p.e. registro quirúrgico)*
	Entrevista estructurada*
	Cuestionario autoadministrado
	No hay descripción
Demostración de que el evento de interés no estaba presente al inicio del estudio	Si *
	No
Comparabilidad	
Comparabilidad de las cohortes en la base del diseño o el análisis	Análisis de las cohortes por factores sociodemográficos*
	Estudio de controles por otro factor adicional* (Factores laborales y educacionales)
Resultado	
Conocimiento de la exposición	Ciego independiente*
	Acoplamiento de registro* (<i>Informatización de la baja</i>)
	Auto informe
	Sin descripción
Fue el seguimiento suficientemente largo para que sucediera el resultado	Si (seleccionar un periodo de seguimiento adecuado para el resultado esperado ≥ 6 meses)* (<i>Siete años</i>)
	No (≤ 6 meses)
Idoneidad del seguimiento de las cohortes	Seguimiento completo – todos los individuos*
	Pérdida de sujetos insuficiente para introducir un sesgo. Pequeño número de pérdidas (75 %) *
	Tasa de pérdidas > %, sin descripción de estas pérdidas
	Sin referencias
Total	

Fuente: Anexo I: DATOS INFORMATIVOS CINEMATOGRAFICOS. RECAUDACIÓN 1965-1976. In: El cine al servicio de la nación (1939-1975). Marcial Pons, Ediciones de Historia; 2018. p. 411–6 (38)

ANEXO 6. TABLA 1. Datos recogidos de los diferentes EC con los resultados incluidos.

AUTOR, FECHA PUBLICACIÓN	TÍTULO	DISEÑO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES Y EDAD MEDIA	PTC O HA	RESULTADOS	RESULTADOS 2 Motivos de reintervención
Mohit Bhandari (27) 5 diciembre 2019	Total hip arthroplasty or hemiarthroplasty for hip fracture.	Ensayo clínico internacional, controlado, aleatorizado	n= 1495 pacientes Edad ≥ 50 años	PTC = 718 pacientes HA= 723 pacientes	Reintervención: PTC= 57 (7,9%) HA= 60 (8,3%) Mortalidad a los 2 años: PTC=103 (14,3%) HA=95 (13,1%)	Luxación Fractura periprotésica Desgaste acetabular
Fatih Cansah Barishan (37) 3 marzo 2021	Comparison of hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in elderly patients with displaced femoral neck fractures	Ensayo clínico prospectivo	n= 38 pacientes Edad ≥ 65 años	PTC= 16 pacientes HA= 22 pacientes	Reintervención: PTC=0 HA= 0 Mortalidad a los 2 años: PTC=4 (25%) HA=4 (18,18%)	
Toi MC (38) 15 noviembre 2017	Hemiarthroplasty and total hip replacement for displaced intracapsular fracture in active elderly patients did not differ for function at 12 years after surgery	Ensayo clínico controlado, aleatorizado.	n= 252 pacientes Edad ≥ 70 años	PTC= 115 pacientes HA= 137 pacientes	Reintervención: PTC=0 HA=0 Mortalidad al año: PTC=16 (13,9%) HA=18 (13,1%)	
Martyn J. Parker (41) 10 septiembre 2019	Treatment of the displaced intracapsular fracture for "the fitter" elderly patients: A randomised trial of total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for 105 patients.	Ensayo clínico, controlado y aleatorizado.	n= 105 pacientes Edad > 60 años	PTC= 52 pacientes HA= 53 pacientes	Reintervención: PTC=3 (5,7%) HA=3 (5,6%) Mortalidad al año: PTC=4 (7,7%) HA=2 (3,7%)	Fractura periprotésica Aflojamiento copa acetabular

A. Viswanath (30) Junio 2020	Treatment of displaced intracapsular fractures of the femoral neck with total hip arthroplasty or hemiarthroplasty.	Ensayo clínico, retrospectivo	n= 2721 pacientes Edad > 65 años	PTC= 227 pacientes HA= 2494 pacientes	Reintervención: PTC= 15 (6,67%) HA= 87 (3,49%) Mortalidad al año: PTC= 0 HA= 563 (22,6%)	Fractura periprotésica Luxación Infecciones
Ghazi Chammout (42) Mayo 2019	Hemiarthroplasty compared with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in octogenarians.	Ensayo clínico aleatorizado, prospectivo	n= 120 pacientes Edad de 80 a 94 años	PTC= 60 pacientes HA= 60 pacientes	Reintervención a 2a: PTC= 5 (8,33%) HA= 6 (10%) Mortalidad a 2 años: PTC= 4 (6,67%) HA= 4 (6,67%)	Fractura no curativa Luxación Infecciones
William Macaulay (43) 2018	Prospective randomized clinical trial comparing hemiarthroplasty to total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures.	Ensayo clínico aleatorizado, prospectivo	n= 40 pacientes Edad > 50 años	PTC= 17 pacientes HA= 23 pacientes	Reintervención a 2a: PTC= 1 (5,88%) HA= 0 (0%) Mortalidad a 2 años: PTC= 5 (29,41%) HA= 9 (39,13%)	Luxación
RESULTADOS TOTALES			N = 4771 pacientes Edad entre 50 y 94 años	PTC= 1.205 pacientes HA= 3.512 pacientes	Reintervención: PTC= 81 (6,72%) HA= 156 (4,44%) Mortalidad: PTC= 132 (11%) HA= 695 (19,7%)	Luxación Fractura periprotésica Infecciones Desgaste acetabular Fractura no curativa Aflojamiento

