

ORIGINAL

Evaluación de la curva de aprendizaje y resultados iniciales con un vástago corto de fijación cervicometafisaria: Una serie de casos



Daniel Godoy-Monzon^{a,b,c,*}, Javier Perez Torres^b, Jose Manuel Pascual Espinosa^c
y Agustin Garcia-Mansilla^a

^a Servicio de Ortopedia y Traumatología, Unidad de Cadera, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

^b Clínica Palermo, Bogotá, Colombia

^c Hospital San Rafael, Cádiz, España

Recibido el 14 de diciembre de 2020; aceptado el 8 de junio de 2021

Disponible en Internet el 6 de agosto de 2021

PALABRAS CLAVE

Prótesis total de
cadera;
Prótesis de cadera;
Curva de
aprendizaje;
Implantes de cadera;
Vástago preservador
del cuello Altea

Resumen

Introducción: La artroplastia total de cadera en pacientes jóvenes ha ido evolucionando en las últimas décadas y la utilización de tallos cortos en pacientes adultos jóvenes ha ganado popularidad. La restitución de la biomecánica de la cadera es requisito primordial para determinar el éxito a futuro del reemplazo total de cadera, y aún más en los adultos jóvenes quienes presentan la particularidad de tener una alta demanda funcional y una esperanza de vida prolongada.

Objetivo: El objetivo de este estudio prospectivo fue evaluar la curva de aprendizaje y los resultados clínico-radiológicos iniciales del Altea Neck Preserving Stem™ (ANPS) (Exactech, Gainesville, FL, EE. UU.) con un mínimo de dos años de seguimiento.

Material y métodos: Se realizó un estudio prospectivo multicéntrico que analizó 90 reemplazos totales consecutivos de cadera durante 2014. Realizamos un análisis clínico-radiológico utilizando Harris Hip Score (HHS), evaluación de satisfacción subjetiva de Roles y Maudsley, radiolucencias, posición de los componentes, discrepancia en la longitud de las extremidades, osificación heterotópica, complicaciones médicas y quirúrgicas y un análisis de la curva de aprendizaje.

Resultados: Durante los primeros 30 casos la tasa de complicaciones intraoperatorias fue del 16% mientras que en los siguientes 60 casos no se reportó ninguna complicación intraquirúrgica. El dolor de muslo se notificó en tres casos (3,3%), siendo dos moderados y uno grave. En dos casos se detectaron hundimientos de 3 mm en la primera radiografía programada, ambas relacionadas con fracturas intraoperatorias sin progresión después de tres meses. La media de HHS mejoró de 42,9 puntos (rango 37 a 54 puntos) preoperatoriamente a 93,2 en promedio (rango, 87-96) al final del seguimiento ($p < 0,01$). La evaluación subjetiva fue excelente en 75 casos (83,3%) y buena en 15 casos (16,6%).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: daniel.godoy@hospitalitaliano.org.ar (D. Godoy-Monzon).

Conclusiones: Este tallo corto tiene buenos resultados radiológicos clínicos en un seguimiento a corto y medio plazo y presenta una curva de aprendizaje aceptable definida en nuestro caso de menos 30 cirugías.

© 2021 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Total hip replacement;
Hip prosthesis;
Learning curve;
Hip implants;
Alteon neck preserving stem

Evaluation of the learning curve and initial outcomes with a short cervicometaphyseal fixation stem: A case series

Abstract

Introduction: Total hip arthroplasty in young patients has evolved in recent decades, and the use of short stems in young adult patients has been gaining popularity. The restitution of the biomechanics of the hip is a primary requirement to determine the future success of total hip replacement, and even more so in young adults who present the particularity of having a high functional demand and a long life expectancy.

Objective: The aim of this prospective study was to evaluate the learning curve and initial clinical–radiological outcomes of the Alteon Neck Preserving Stem™ (ANPS) (Exactech, Gainesville, FL, USA) with a minimum of 2 years follow up.

Material and methods: We conducted a multicenter prospective study that analyzed 90 consecutive total hip replacements during 2014. We performed a clinical–radiological analysis measuring Harris Hip Score (HHS), subjective Rodes and Maudsley satisfaction evaluation, radiolucencies, components position, limb length discrepancy, heterotopic ossification, medical and surgical complications and learning curve.

Results: During the first 30 cases, the intraoperative complication rate was 16%, while in the next 60 cases no intraoperative complications were reported. Thigh pain was reported in 3 cases (3.3%), being 2 moderates, and 1 severe. In 2 cases subsidences of 3 mm were detected in the first scheduled X-ray, both related to intraoperative fractures with no progression after 3 months. Mean HHS improved from 42.9 points (range 37–54 points) preoperatively to 93.2 on average (range, 87–96) at the end of the follow up ($p < 0.01$). Subjective evaluation was excellent in 75 (83.3%) cases and good in 15 patients (16.6%).

Conclusions: This short stem has good clinical radiological results in a short and medium term follow-up and in the hands of surgeons specializing in arthroplasty the learning curve is estimated to be less than 30 surgeries.

© 2021 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Los diseños de implantes y sus materiales han evolucionado a lo largo de los años, la utilización de tallos cortos en artroplastia total de cadera (ATC) en pacientes adultos jóvenes ha ido ganando popularidad. En la década de 1990 surgieron los vástagos cortos y en la última década han ganado un número importante de adeptos con su consiguiente aumento en el número de ofertas comerciales con sus diferencias entre ellos^{1–4}. Si bien existen gran cantidad de diseños, Kheir et al. se propusieron agruparlos en el tipo 1 de la clasificación unificada de tallos no cementados y subclasificarlos según su diferente filosofía de fijación en cuatro subtipos⁵.

Actualmente los vástagos del subtipo 1B son los más implantados y tienen reportados resultados similares a vástagos femorales de tamaño estándar cementados o no cementados a mediano plazo. La literatura propone ventajas como preservación de hueso, reproducción de anatomía, facilidad teórica de rescate con un vástago estándar o la versatilidad para adaptar el vástago en huesos con corticales

Dorr A⁶. Sin embargo, la técnica de colocación es distinta a la del tallo convencional y necesita de repetición para manejarla con facilidad^{7–9}.

La restitución de la biomecánica de la cadera es requisito primordial para determinar el éxito a futuro de la ATC y lo debería ser aún más en los adultos jóvenes quienes presentan la particularidad de tener una alta demanda funcional y una esperanza de vida prolongada¹⁰, por lo que los implantes en ellos deberán ser revisados probablemente al menos una vez en la vida del paciente¹¹. En este sentido, el posicionamiento del implante, la capacidad de restaurar el *offset* femoral, la discrepancia de miembros inferiores y las complicaciones durante la implantación que podrían alterar potencialmente la sobrevida del implante, deberían ser estudiados en todos los diseños que están disponibles en el mercado, no solo a largo plazo sino también en el corto seguimiento.

Es por tal motivo que el propósito de este trabajo es analizar la curva de aprendizaje y los resultados iniciales clínicos y funcionales con la utilización de un vástago femoral de fijación cervicometafisaria.

Material y métodos

Después de obtener la aprobación del comité de evaluación institucional y el consentimiento informado de los pacientes se inició el estudio en forma prospectiva.

Criterios de inclusión: edad de 21 a 65 años, ATC consecuencia de artrosis, necrosis ósea avascular, displasia de cadera grados 1 y 2 de la clasificación de Crowe¹².

Criterios de exclusión: ATC a causa de fractura del cuello femoral, displasia de cadera grados 3 y 4 de la clasificación de Crowe, enfermedad tumoral o metastásica, infección previa en cadera a intervenir.

En todos los casos se utilizó un vástago de fijación metafisaria Alteon Neck Preserving Stem™ (ANPS) en combinación con una copa Novation Crowncup™ con inserto de polietileno de alto entrecruzamiento GXL con pared posterior elevada de 10 grados y una cabeza metálica de 32 o 36 mm.

El vástago en estudio es un vástago que preserva parcialmente el cuello femoral y de fijación metafisaria, de una aleación de titanio recubierto con aerosol de plasma, con siete tamaños y opciones de cuello estándar o extendido con un cono de tipo 12/14 que permite la utilización de diferentes cabezas en tamaño y material.

Los procedimientos fueron realizados por un especialista en artroplastias de cadera de más de diez años de experiencia en centros de más de 800 reemplazos de cadera anuales.

Técnica quirúrgica

Anestesia hipotensiva, decúbito lateral. Abordaje posterolateral con liberación de rotadores cortos con conservación del musculo piramidal y reinserción muscular y capsula acorde a la técnica descrita por Pellici¹³. No se utilizó control radioscópico durante la preparación o colocación de los implantes definitivos. Los pacientes recibieron profilaxis antibiótica 30 minutos previo a cirugía y por 24 horas postquirúrgico con cefazolina 1 g cada ocho horas y trombo profilaxis por 21 días con rivaroxabán un comprimido diario.

Se registro duración de la cirugía y pérdida sanguínea basándonos en el reservorio de sangre conectado a la aspiración.

Se llevó a cabo la evaluación clínica con visitas programadas, prequirúrgica, a las tres semanas, tres y seis meses y al año de seguimiento. Se recolectó la escala *Harris Hip Score* (HHS) preoperatorio y al año de la cirugía¹⁴ y la evaluación subjetiva de resultados con el score de Roles y Maudsley (escala subjetiva de cuatro puntos para evaluación de dolor y limitaciones, siendo uno excelente sin dolor o limitaciones luego de tratamiento, dos con mejora significativa luego de tratamiento, tres mejora relativa luego de tratamiento, cuatro pobre con síntomas similares o peores luego del tratamiento)¹⁵.

El protocolo de rehabilitación incluyó la movilización temprana desde el primer día postoperatorio y la deambulación con un andador y carga total en todos los casos salvo en el único caso de fractura de la cortical lateral en las que se realizó cerclaje y se restringió la carga por dos semanas progresando a parcial y posteriormente carga completa. Vale aclarar que las fracturas del calcar en ningún momento se extendieron hacia el trocánter mayor y si bien se le realizó cerclaje, no se restringió la carga completa, sino que se practicó carga parcial por dos semanas. Luego animamos a

los pacientes a retornar progresivamente a sus actividades normales según lo tolerado con el uso de un bastón durante un mes, dependiendo de su evolución clínica y radiográfica.

Para la evaluación radiográfica se tomaron radiografías anteroposteriores y lateral de caderas en las visitas programadas a las tres semanas, tres y seis meses y al año de seguimiento. Posteriormente de forma anual.

Se utilizó la clasificación de Gruen para evaluar la topografía de la osteólisis o líneas radiolúcidas¹⁶. El hundimiento fue determinado con el método descrito por Loudon y Charnley¹⁷. Se definió el aflojamiento como el hundimiento mayor a 5 mm o la progresión de líneas radiolúcidas o demarcación del vástago. También se evaluó la presencia de imágenes radioopacas en la periferia del vástago femoral como signo de osteointegración¹⁸.

Para la evaluación acetabular se utilizó el método de Ackland para la anteversión¹⁹ y para la inclinación acetabular se marcó la línea que pasa a través de los vértices del componente acetabular y borde posterior de la imagen en lagrima, considerando de acuerdo con la zona descrita por Lewinnek 40 ± 10 de inclinación¹⁸.

Se utilizaron las tres zonas descritas por DeLee et al.²⁰ para ubicar, en caso de aparición, líneas radiolúcidas. El aflojamiento acetabular fue definido por la progresión de líneas radiolúcidas en tres radiografías en controles consecutivos, migración de la copa acetabular > 5 grados o ruptura de tornillos.

La medición de la discrepancia de miembros se realizó con la medición de un punto fijo en la pelvis en el borde inferior de la imagen en lágrima y el borde proximal del trocánter menor²¹.

Se utilizó la clasificación de Brooker para la aparición de calcificaciones heterotópicas²².

Las complicaciones detectadas fueron clasificadas en intraoperatorias (fracturas incompletas del calcar sin extensión al trocánter mayor y fracturas de la cortical lateral del fémur) y postoperatorias (un episodio de luxación y otro de infección superficial). También fueron registradas las revisiones y reoperaciones.

Análisis estadístico: las variables continuas se expresaron como medianas y rangos intercuartiles (RIQ). Las variables categóricas se informaron como frecuencias y porcentajes. Las variables continuas se compararon utilizando la prueba *t* de muestra independiente cuando los datos estaban distribuidos normalmente y la prueba *U* de Mann-Whitney cuando no lo estaban. Las variables categóricas se compararon mediante las pruebas de χ^2 y exacta de Fisher. Se informaron las razones de probabilidad (OR) con sus intervalos de confianza (IC) del 95%. La significación estadística se definió mediante un valor de $p < 0,05$. Todos los análisis utilizaron el software estadístico Stata 13™ (Stata Corp., College Station, Texas).

Resultados

Un total de 90 caderas fueron operadas durante el año 2014, cumpliendo con los criterios de inclusión y un seguimiento mínimo de dos años; 49 pacientes fueron mujeres y 31 varones (54:46%) habiendo siete pacientes para el grupo de las mujeres y tres para el de los varones que fueron operados de ambas caderas separadas por tres meses. Ningún paciente

Tabla 1 Evaluación radiográfica**Vástago**

Hundimiento: 2 casos 3 mm, no progresivas
Osteointegración en todos los casos (formación de hueso trabecular)

No formación de pedestal o reabsorción proximal (*stress shielding*)

Copa acetabular

Anteversión promedio 10°

Rango (0°-15°)

Promedio ángulo de inclinación 43

Rango (38°-51°)

5 pacientes: líneas radiolúcidas no progresivas

Discrepancia de miembro

58 casos (64,4%) sin discrepancia

26 casos (28,8%) menos de 0,5 cm

6 casos (6,8%) de 0,5 a 1 cm

Calcificaciones heterotópicas

Tipo 1 en 3 casos (3,3%)

Tipo 2 en 1 caso (1,1%)

recibió un implante bilateral en un tiempo. Edad promedio 52,3 años con un rango entre 21y 65 años, con índice de masa corporal en todos los casos por debajo de 30; 84 caderas (93%) de la serie recibieron anestesia epidural, el resto anestesia general.

La duración media de la cirugía fue de 61 minutos con rango de 49-85 minutos y la pérdida sanguínea fue de 400 mL (rango de 240-630 mL).

En la evolución clínica el Score de Harris mejoró de 42,9 puntos en el preoperatorio (rango 37-54) a 93,2 puntos (rango, 87-96) al control de un año de seguimiento ($p < 0,01$) (fig. 1), la evolución del Score de Harris durante los controles se presenta en la figura 1. La evaluación subjetiva fue excelente en 75 casos (84%) y buena en 15 casos (16%), no presentándose casos de regulares o malos resultados.

El dolor en el muslo se presentó en tres pacientes (3,3%), siendo en dos moderado y uno severo. Con localización en cara anterior de muslo en dos y lateral en un caso. La frecuencia de presentación fue esporádica en dos de ellos durante actividades de alta demanda (trote prolongado, carga de peso en gimnasio). En los tres casos la molestia cedió antes del control del primer año y ninguno tuvo que ser revisado por dicha causa. No hubo pacientes que presentaran marcha de Trendelenburg.

En dos casos hubo un hundimiento de 3 mm encontrados durante los controles radiográficos del primer trimestre, pero sin progresión, en estos casos durante la cirugía se detectaron fracturas incompletas de calcar. Se detectó osteointegración con aparición de hueso trabecular convergente hacia el vástago, sin signos de formación de pedestales o reabsorción por desuso del hueso proximal.

La anteversión acetabular tuvo un promedio de 10° (IQR 0°-15°), no observándose componentes acetabulares retroversos. El ángulo de inclinación promedio fue de 43° (IQR 38° a 51°). En cinco (5,5%) pacientes se detectaron líneas radiolúcidas sin progresión o significancia clínica (tabla 1).

En 58 pacientes (64,4% de la serie), la medición postoperatoria de la longitud de los miembros no encontró discrepancia entre el operado y el contralateral, en 26 casos

Tabla 2 Complicaciones**Intraquirúrgica**

4 casos fractura de calcar resueltas con cerclaje de alambre

1 caso de fractura en cara lateral de fémur tratadas con cerclaje de alambre

Subtotal: 5 complicaciones

Total: 7 complicaciones

(7,7%)

Postoperatorias

1 caso de luxación tratada con reducción cerrada

1 infección superficial tratada con desbridamiento

2 complicaciones

(28,8%) presentaron una hipermetría menor a 0,5 cm, y los restantes seis pacientes (6,6%) una hipermetría entre 0,5 a 1 cm. En los casos de reemplazo bilateral en dos tiempos la medición fue realizada luego de la segunda cirugía. En ningún caso los pacientes presentaron disconformidad con el resultado.

Se detectó la aparición de calcificaciones heterotópicas de tipo 1 y 2 de la clasificación de Brooker en cuatro casos, sin ninguna relevancia clínica. En la tabla 2 se presenta el sumario del análisis radiográfico.

Complicaciones y revisiones: Intraoperatoriamente se detectaron cinco casos con fractura, cuatro de área proximal de calcar (incompletas) que fueron tratadas con cerclaje de alambre en el mismo acto quirúrgico primario (uno progreso a aflojamiento y debió ser revisado a los dos años de cirugía [1,1% de la serie]) y un caso con fractura de la cortical lateral en un paciente con coxa valga pronunciada que también fue tratado con cerclaje de alambre en el mismo acto quirúrgico del reemplazo primario. La consolidación de la fractura de cortical lateral fue antes de los tres meses, y no progreso a aflojamiento. Solo se limitó la carga con andador por los primeros 45 días (fig. 2). Todos los casos de fracturas intraoperatorias fueron dentro de los primeros 30 casos realizados con este implante. Postoperatoriamente se registraron un caso de luxación traumática que fue resuelta con reducción cerrada, una infección superficial de herida quirúrgica que resolvió con tratamiento clínico y antibioticoterapia (tabla 2).

Discusión

Los resultados clínicos tuvieron una marcada mejoría en el HHS que no se vieron alterados en el periodo de seguimiento, siendo prometedores a largo plazo. En cuanto a la satisfacción subjetiva con resultados excelentes y buenos, y pocos casos con dolor de muslo (solo detectados ante el interrogatorio en pacientes con muy alta demanda funcional y que al año desapareció). En nuestra serie la mejoría en la escala de Harris fue significativa al año de seguimiento con una $p < 0,01$, de 42,9 puntos en el preoperatorio (rango 37-54) a 93,2 puntos (rango, 87-96). Encontramos similitudes con lo reportado por Lombardi et al. en su serie de 93 caderas con cuatro años de seguimiento en donde informó que las puntuaciones en la escala de Harris para la cadera mejoraron de 52,5 antes de la operación a 84,7 al último control²³. Otros autores también reportaron evoluciones en las escalas funcionales, similares a la de nuestra serie^{9,24}. Creemos que

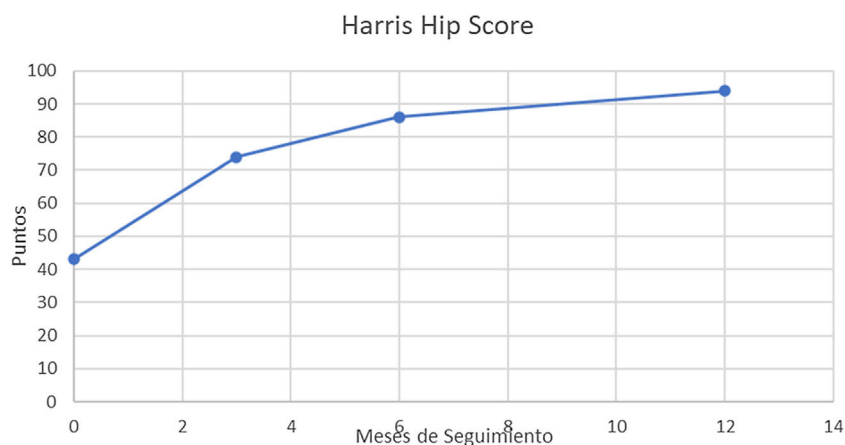


Figura 1 Mejora del Harris Hip Score desde el estado preoperatorio a distintos controles programados hasta el final del seguimiento.

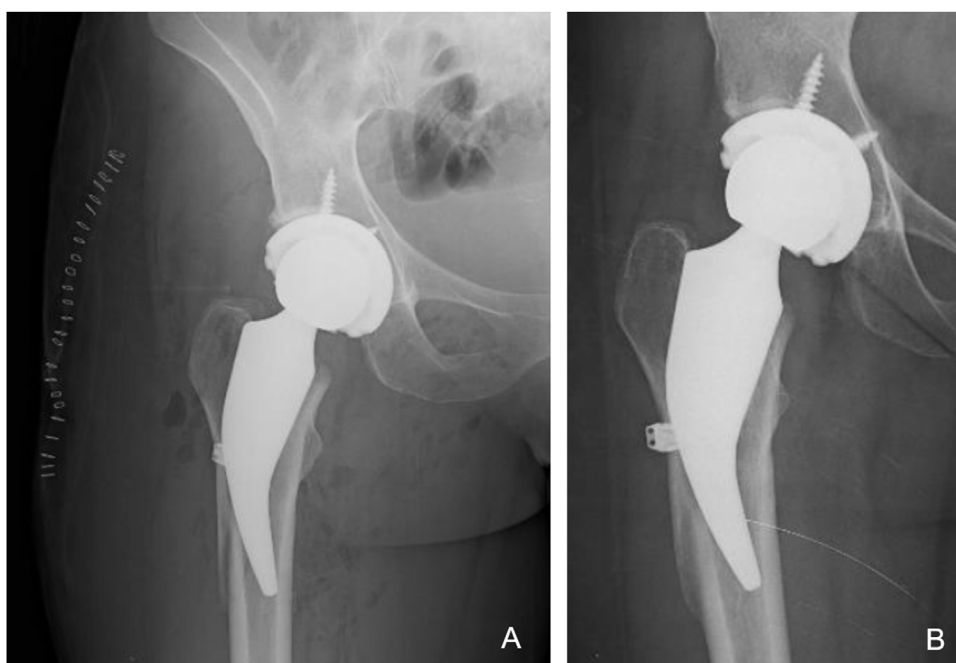


Figura 2 La imagen muestra a una mujer de 32 años que se sometió a una ATC por osteonecrosis de la cadera derecha. A) Radiografía postoperatoria del mismo paciente con RTC con fractura de cortical la femoral lateral intraoperatoria tratada durante la cirugía con cerclaje de hilo trenzado de monofilamento. B) Radiografía AP que muestra un vástago bien fijado sin hundimiento y una cortical femoral lateral consolidada y una buena fijación a los seis meses de seguimiento.

podría llegar a haber diferencias en cuanto a los resultados en la escala de Harris de los primeros 30 casos en comparación con el resto si hubiéramos medido dicha variable en todas las consultas, sin embargo al haber sido evaluado al año de seguimiento observamos que pasada la complicación los pacientes tuvieron buenos resultados funcionales (HHS mayor a 80) en todos los casos.

La técnica quirúrgica es demandante, ya que busca adaptarse a la anatomía proximal del fémur para restaurar la biomecánica de la articulación. La implantación de las rasps de compactación son con una técnica determinada que consiste en tomar la curva del calcar para poder dar varo o valgo al vástago definitivo, dando posibilidad de mantener

el largo del miembro y controlar el *offset* mediante el posicionamiento del tallo. Esto condiciona la entrada y aumenta los riesgos de fracturas como reportan en un porcentaje cercano a 4%⁸. En nuestra serie las complicaciones con fracturas intraquirúrgicas fue durante los primeros 30 casos, considerados parte de la curva de aprendizaje en la gran mayoría de los reportes²⁵⁻²⁸. En los cinco casos se resolvió la complicación de manera intraoperatoria con cerclaje de alambre y demora en la carga de peso durante la rehabilitación. Solo un caso progresó a aflojamiento, siendo éste el único caso de la serie completa en ser revisado (1,1%).

Algunos autores desaconsejan el uso de vástagos cortos por su alta tasa de fracaso o dolor persistente en el muslo^{8,28},

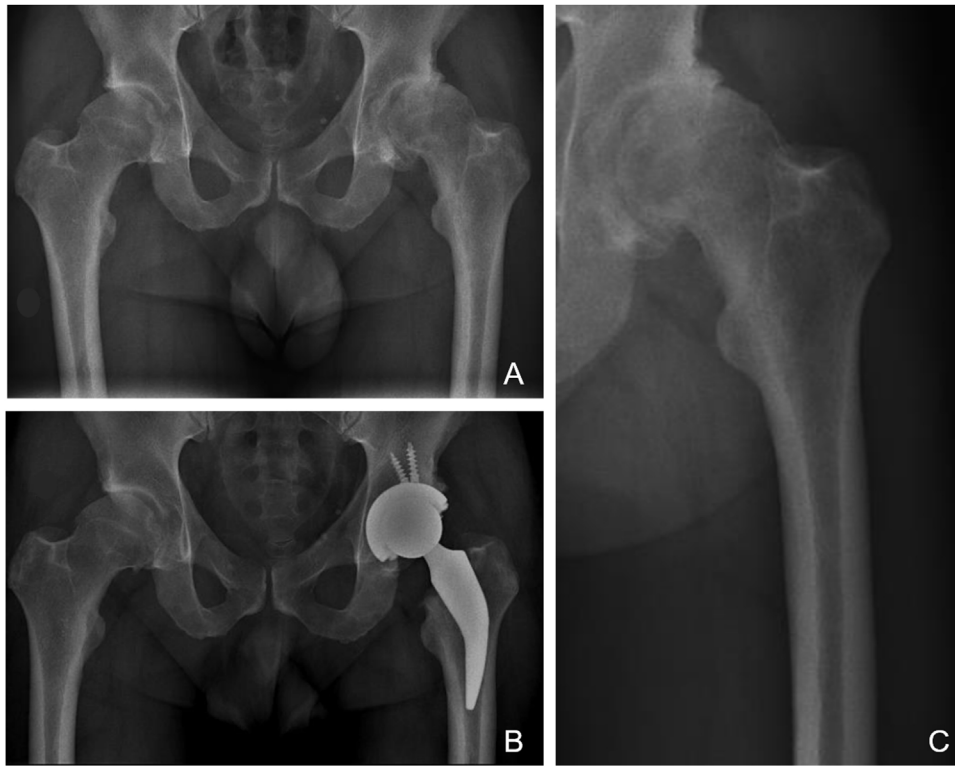


Figura 3 Radiografías de un paciente masculino de 38 años con diagnóstico de artrosis avanzada de su cadera izquierda y fue sometido a RTC. A) Radiografía AP preoperatoria donde se observa una falta de cobertura de ambas caderas, con desgaste severo de su cadera izquierda y corticales femorales gruesas que podrían corresponder a la clasificación «A» de Dorr. B) Radiografía AP postoperatoria inmediata donde se puede observar un RTC izquierdo con restauración de la biomecánica de su cadera, nótese que el vástago corto no invade el canal femoral a nivel diafisaria, evitando conflictos de incompetencia fémur-implante. C) Radiografía focalizada del fémur izquierdo preoperatorio donde se observa con más detalle el potencial conflicto para colocar un vástago estándar no cementado en un fémur Dorr A.

principalmente durante el periodo de aprendizaje de la técnica de implantación, llegando hasta el 12,1% en algunos vástagos, según publica Arnholdt et al. en 2017²⁹. En nuestra serie encontramos porcentajes similares de complicaciones intraoperatorias llegando al 16% si tomamos los primeros 30 casos como referencia del 100%, porcentaje que sería inadmisibles para nuestra práctica quirúrgica con cualquier tallo a implantar. Sin embargo, una vez pasada esta curva de aprendizaje de 30 pacientes no tuvimos complicaciones con relación a la colocación del vástago (0 complicaciones intraoperatorias en 60 casos). El porcentaje de complicaciones intraoperatorias descendió al 5,5% al llegar a 90 casos y la tendencia es a que siga disminuyendo con los próximos reemplazos.

La filosofía de fijación del vástago investigado clasificado como tipo 1B de la clasificación de Kheir et al.⁵, tiene fijación en tres puntos en el área del calcar y cortical proximal femoral con fijación metafisaria. El cuello femoral y calcar resisten la carga y transmiten la misma a la diáfisis. La preservación a nivel del cuello aumenta la estabilidad del implante en forma rotacional y junto a la fijación metafisaria sin invasión diafisaria evitaría parte de las incongruencias que se aprecian en los fémures tipo A de la clasificación de Dorr que son más frecuentes en adultos jóvenes³⁰. Vemos en este tipo de implantes son una solución válida a la potencial incompetencia fémur-implante

cuando deben ser colocados en un fémur Dorr A, siendo que el tallo corto no invadiría el canal a nivel diafisario y sortearía la zona de conflicto, evitando así potenciales fracturas femorales o problemas en la fijación metafisaria de un tallo no cementado estándar al intentar introducirlo en un canal demasiado fino. Como se puede observar en la figura 3, en donde a pesar de no preservar hueso en el cuello femoral como sugiere la técnica quirúrgica y la filosofía del implante, la indicación de implantación de un tallo corto se vería beneficiada por su potencial revisión con un tallo de fijación metafiso-diafisaria, al no invadir la zona diafisaria (fig. 3).

La evaluación radiográfica mostró patrones de formación de hueso trabecular alrededor del vástago dentro de los primeros tres a seis meses. Con la sistemática propuesta no se observó progresión en los casos de migración inicial y en correlato con los resultados clínicos coincidimos con lo informado por Wittenberg et al. donde informan que estos tallos se estabilizan secundariamente³¹. Jahnke et al. informaron migraciones de hasta 1,5 mm en la orientación varo valgo con posterior estabilización y sin relevancia clínica en pacientes evaluados con *Ein Bild Röntgen Analyse* (EBRA-FCA)³², lo que respalda la teoría que sostiene que un tallo corto colocado en varo o en valgo no necesariamente es un tallo mal colocado, por el contrario creemos que la versatilidad de colocar el vástago de preservación en mayor o

menor valgo es una herramienta para intentar restituir la biomecánica de la cadera nativa del paciente.

Nuestro estudio no está exento de limitaciones. Si bien el tamaño muestral es pequeño y el seguimiento es corto creemos que es suficiente para poder evaluar la curva de aprendizaje de un cirujano especialista en cadera que comienza a realizar una nueva técnica de implantación de un tallo no conocido por el mismo. Por otro lado, el no tener grupo control hace imposible comparar los resultados obtenidos con otro implante que ya haya sido evaluado a largo plazo y sea reconocido a nivel mundial aunque éste no sea el objetivo principal de este estudio, sin embargo la serie ha sido documentada completa, con pacientes consecutivos y sin pérdida de seguimiento de ningún paciente e incluye la curva de aprendizaje de un cirujano de cadera en su paso a la utilización de vástagos de fijación cervicometafisaria con una técnica consistente y reproducible.

Conclusión

Los resultados clínico-radiográficos del vástago de fijación metafisaria estudiado en esta serie son promisorios, con una curva de aprendizaje aceptable definida en nuestro caso de al menos 30 pacientes. Sin embargo, es aconsejable la realización de estudios de largo seguimiento para confirmar el suceso de este tipo de vástago.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Patel RM, Stulberg SD. The rationale for short uncemented stems in total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2014 Jan;45:19–31.
- Khanuja HS, Vakili JJ, Goddard MS, Mont MA. Cementless femoral fixation in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Mar 2;93:500–9.
- Sivaloganathan S, Maillot C, Harman C, Villet L, Rivière C. Neck-sparing short femoral stems: A meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020 Jul 20.
- Valverde-Mordt C, Valverde-Belda D. Prótesis femorales conservadoras Vástagos cortos [Conservative femoral implants. Short stems]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2012 Jan-Feb;56:72–9.
- Kheir MM, Drayer NJ, Chen AF. An update on cementless femoral fixation in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2020 Jul 28.
- Dorr LD, Lueckett M, Conaty JP. Total hip arthroplasties in patients younger than 45 years. A nine- to ten-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Nov;260:215–9.
- Babu S, Singh P, Wiik A, Shastri O, Malik K, Bailey J, et al. A comparison of patient-reported outcome measures (PROMs) between short and conventional stem hip replacements: a systematic review and meta-analysis. *Hip Int.* 2020 Sep;30:513–22.
- Gilbert RE, Salehi-Bird S, Gallacher PD, Shaylor P. The Mayo Conservative Hip: experience from a district general hospital. *Hip Int.* 2009 Sep;19:211–4.
- Morrey BF, Adams RA, Kessler M. A conservative femoral replacement for total hip arthroplasty. A prospective study. *J Bone Joint Surg Br.* 2000 Sep;82:952–8.
- Gallart X, Riba J, Fernández-Valencia JA, Bori G, Muñoz-Mahamud E, Combalia A. Hip prostheses in young adults Surface prostheses and short-stem prostheses. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2018 Mar-Apr;62:142–52.
- Pivec R, Johnson AJ, Mears SC, Mont MA. Hip arthroplasty. *Lancet.* 2012 Nov 17;380:1768–77.
- Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:15–23.
- Pellicci PM, Bostrom M, Poss R. Posterior approach to total hip replacement using enhanced posterior soft tissue repair. *Clin Orthop Relat Res.* 1998:224–8.
- Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969 Jun;51:737–55.
- Roles NC, Maudsley RH. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br.* 1972 Aug;54:499–508.
- Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. Modes of failure of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res.* 1979 Jun:17–27.
- Loudon JR, Charnley J. Subsidence of the femoral prosthesis in total hip replacement in relation to the design of the stem. *J Bone Joint Surg Br.* 1980 Nov;62-B:450–3.
- DeLee JG, Charnley J. Radiographic demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop.* 1976;121:20.
- Ackland MK, Bourne WB, Uthoff HK. Anteversion of the acetabular cup. Measurement of angle after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1986 May;68:409–13.
- DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1976 Dec;121:20–32.
- Kjellberg M, Al-Amiry B, Englund E, Sjöden GO, Sayed-Noor AS. Measurement of leg length discrepancy after total hip arthroplasty. The reliability of a plain radiographic method compared to CT-scanogram. *Skeletal Radiol.* 2012;41:187–91.
- Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1973 Dec;55:1629–32.
- Lombardi AV, Manocchio AG, Berend KR, Morris MJ, Adams JB. Early Experience with a Short. Tapered Titanium Porous Plasma Sprayed Stem with Updated Design. *Surg Technol Int.* 2018 Jun 1;32:233–8.
- Rinaldi G, Capitani D, Maspero F, Scita V. Mid-term results with a neck-preserving femoral stem for total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2018 Nov;28:28–34.
- Briem D, Schneider M, Bogner N, Botha N, Gebauer M, Gehrke T, et al. Mid-term results of 155 patients treated with a collum femoris preserving (CFP) short stem prosthesis. *Int Orthop.* 2011 May;35:655–60.
- Falez F, Casella F, Panegrossi G, Favetti F, Barresi C. Perspectives on metaphyseal conservative stems. *J Orthop Traumatol.* 2008 Mar 13;9:49–54.
- Loweg L, Kutzner KP, Trost M, Hechtner M, Drees P, Pfeil J, et al. The learning curve in short-stem THA: influence of the surgeon's experience on intraoperative adjustments due to intraoperative radiography. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018 Feb;28:269–75.
- Padilla JA, Anoushiravani AA, Feng JE, Schwarzkopf R, Slover J, Marwin S. The learning curve following adoption of a novel short-stem prosthesis in total hip arthroplasty: implications on short-term patient outcomes. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019 May;29:819–25.
- Arnholdt J, Gilbert F, Blank M, Papazoglou J, Rudert M, Nöth U, et al. The Mayo conservative hip: complication analysis and

- management of the first 41 cases performed at a University level 1 department. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Jun 9;18:250.
30. Dorr LD, Faugere MC, Mackel AM, Gruen TA, Bognar B, Malluche HH. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone*. 1993 May-Jun;14:231–42.
31. Wittenberg RH, Steffen R, Windhagen H, Bücking P, Wilcke A. Five-year results of a cementless short-hip-stem prosthesis. *Orthop Rev (Pavia)*. 2013;5:e4.
32. Jahnke A, Wiesmair A, Fonseca Ulloa CA, Ahmed GA, Rickert M, Ishaque BA. Outcome of short- to medium-term migration analysis of a cementless short stem total hip arthroplasty using EBRA-FCA: a radiological and clinical study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020;140:247–53.