Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®

Taperloc completo

Sistema de cadera

Justificación del diseño



Sistema completo de cadera Taperloc



Introducción

Durante los últimos 26 años, el sistema de cadera Taperloc se ha convertido en el estándar de la industria en artroplastia de cadera sin cemento.[1] Combinando un éxito clínico inigualable con el compromiso de Zimmer Biomet con la innovación de productos, el vástago de cadera Taperloc Complete se ha introducido con mejoras de diseño que incluyen un ángulo de cuello de 133 grados, planos de cuello anteroposterior extendidos, una transición distal suavizada y un cuello pulido. Estas mejoras, junto con los aspectos clínicos clave del vástago de cadera Taperloc original, están diseñadas para ayudar a los cirujanos a restaurar la longitud de la pierna, la estabilidad, el desplazamiento y el rango de movimiento de manera precisa y constante.

Resultados clínicos incomparables

En general, los componentes cónicos de titanio rociados con plasma se han desempeñado bien en la hipartroplastia total primaria (ATC).[2] El vástago de cadera Taperloc, en particular, es el vástago de cadera primario más largo clínicamente referenciado con forma de cuña, sustrato de titanio y diseño de proyección de plasma poroso de titanio circunferencial proximalmente.[3-5] Numerosos a corto plazo[6,] Mediano plazo[5,7,8] y a largo plazo[1,3,9–11] Los estudios han demostrado un excelente éxito clínico del vástago de Taperloc (Figura 1).

Autor	Título	Fecha de publicación	Resumen
McLaughlin, JR y Lee, KR	Supervivencia de 22 a 26 años informada con sistema de cadera total cónico no cementado	Ortopedia hoy 30 (1): 1 de 2010	• 99% de supervivencia con revisión por aflojamiento aséptico como punto final • 145 caderas • 138 pacientes • Seguimiento de 22 a 26 años (promedio de 24,5 años)
McLaughlin, JR y Lee, KR	Cadera total sin cemento Reemplazo usando componentes de segunda generación: Un seguimiento de 12 a 16 años	El diario de huesos y articulaciones Cirugía (británica) Vol. 92-B, No. 12, diciembre de 2010	• 99% de supervivencia con revisión por cualquier motivo como punto final • 123 vástagos Taperloc ReducedDistal implantados en 115 pacientes • Seguimiento de 12 a 16 años (media de 14 años) • Sin revisiones por aflojamiento aséptico • Todos los componentes femorales lograron la fijación ósea • 1 revisión femoral después de una fractura periprotésica del fémur un año después de la implantación
Keisu, KS y col.	Fijación femoral no cementada en el Paciente reumatoide Artroplastia total de cadera. Resultados mínimos de 5 años.	Journal of Arthroplasty 16 (4): 415-21, 2001	• 100% de supervivencia • 49 pacientes • 99% de fijación ósea • Sin fracturas femorales intraoperatorias con inserción
Keisu, KS y col.	Artroplastia total de cadera primaria no cementada en octogenarios: seguimiento de dos a once años	Diario de hueso y Cirugía de Articulaciones 83: 359, 2001	• 100% de supervivencia • 114 pacientes • Sin evidencia de falla mecánica • Todos los implantes femorales tuvieron una fijación ósea positiva
McLaughlin, JR y Lee, KR	Artroplastia total de cadera en pacientes jóvenes Resultados de 8 a 13 años utilizando un vástago no cementado	Ortopedia Clínica y Investigación relacionada 373: 135–62, 2000	• 98% de supervivencia • Baja incidencia de osteólisis (7%) • Sin revisiones por aflojamiento aséptico
Hozack, W.	Experiencia de diez años con un Vástago con ajuste de cuña	Decisiones cruciales en total Reemplazo de articulaciones y deportes Medicina, 1998	• 99,6% de supervivencia • 4.750 pacientes • Seguimiento de 12 años • 7 revisiones para el dolor y el aflojamiento • 2 infecciones • 1 fractura de tallo
Hozack, WJ. et al.	Cadera primaria no cementada Artroplastia con prótesis de titanio con proyección de plasma	Ortopedia clínica e investigaciones relacionadas 333: 217–25, 1996	• Sin osteólisis distal • 102 pacientes • Sin revisión por aflojamiento aséptico • Baja incidencia de dolor de muslo (4%)

Figura 1

Vástago inicial de Taperloc
Diseño Justificación

El éxito clínico a largo plazo del vástago de cadera Taperloc se puede atribuir a la filosofía del vástago de cadera de Zimmer Biomet, que históricamente se ha basado en cuatro características clave para el diseño de implantes:

- El cono biplanar de 3 grados mejora la descarga proximal, la preservación ósea y la estabilidad rotacional [5,12]
- Las opciones de desplazamiento estándar y alto se adaptan a diversas anatomías del paciente sin alargar la pierna [2]
- El recubrimiento proximal, circunferencial de PPS (aerosol de plasma poroso) permite una estabilidad inicial de ajuste al rayado y una fijación biológica [2,6,13,14]
- La flexibilidad de la aleación de titanio (Ti-6AL-4V) permite la transferencia de tensión para preservar la densidad cortical [12,15]



Figura 2

Cono biplanar de 3 grados

El vástago Taperloc fue diseñado siguiendo la filosofía europea de una cuña cónica plana. El diseño sin collar permite el autoasiento del implante entre las cortezas lateral y media del canal femoral. La parte cónica del vástago proporciona un efecto de cuña en el canal medular que produce un "ajuste" de cuña medial / lateral en lugar de un "ajuste y relleno" proximal (Figura 2). Además, el diseño en forma de cuña utilizado en el canal femoral ovoide típico proporciona una mejor estabilidad rotacional que los diseños femorales basados en un canal femoral redondo, varilla intramedular (Figura 3). [dieciséis] Este diseño proporciona carga rotacional y axial con una incidencia más baja comprobada de dolor en el muslo. [11-19]

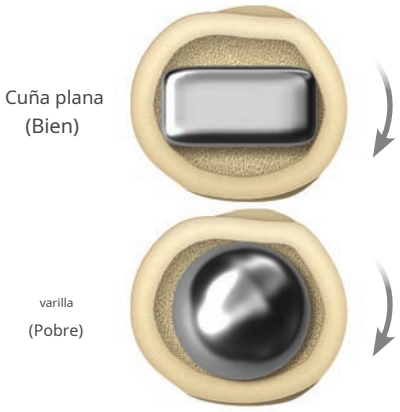


Figura 3: Femoral Fijación rotacional de componentes

Opciones de compensación estándar y alta

Lograr la tensión de los tejidos blandos es importante para el éxito de la ATC. Un sistema femoral con múltiples opciones de compensación proporciona a los cirujanos flexibilidad cuando se adapta a la anatomía del paciente y aumenta la tensión de los tejidos blandos (Figura 4). Hay dos métodos de diseño para lograr el desplazamiento: un desplazamiento medial del muñón o un cambio en el ángulo del cuello (Figuras 5 y 6).

El diseño del vástago Taperloc experimenta lateralización a través de un desplazamiento medio constante de 7,8 mm del muñón. Cambiar la geometría del cuello en sentido medial no afecta la altura del cuello (por lo tanto, la longitud de la pierna) y permite al cirujano cambiar el vástago de estándar a alto sin tener que reevaluar la longitud de la pierna. [20]

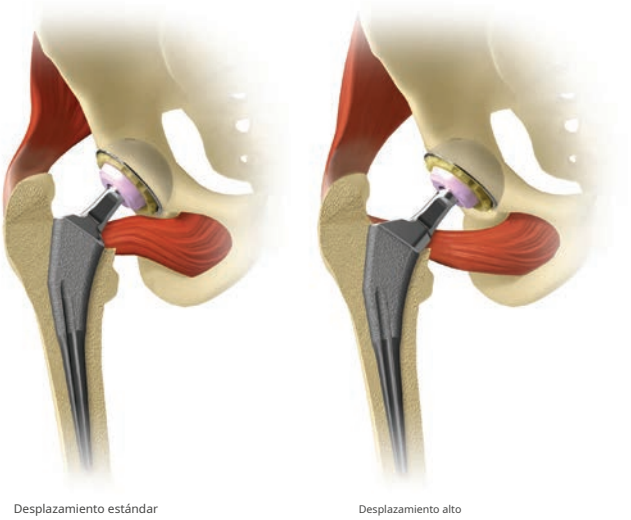


Figura 4

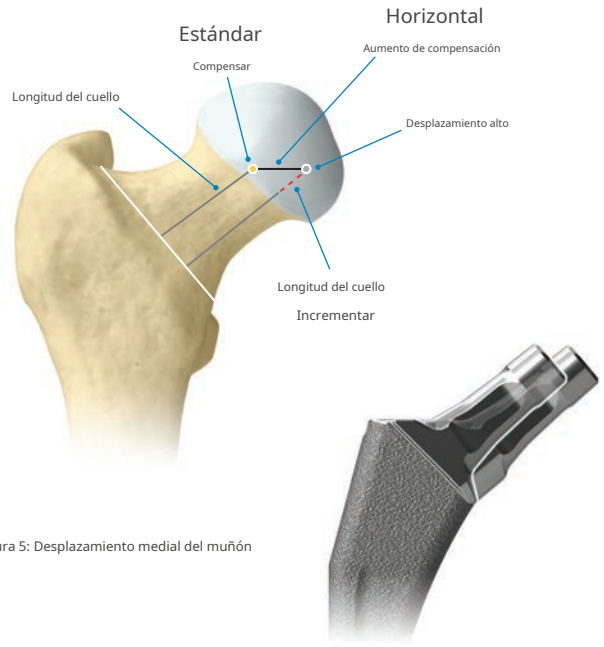


Figura 5: Desplazamiento medial del muñón

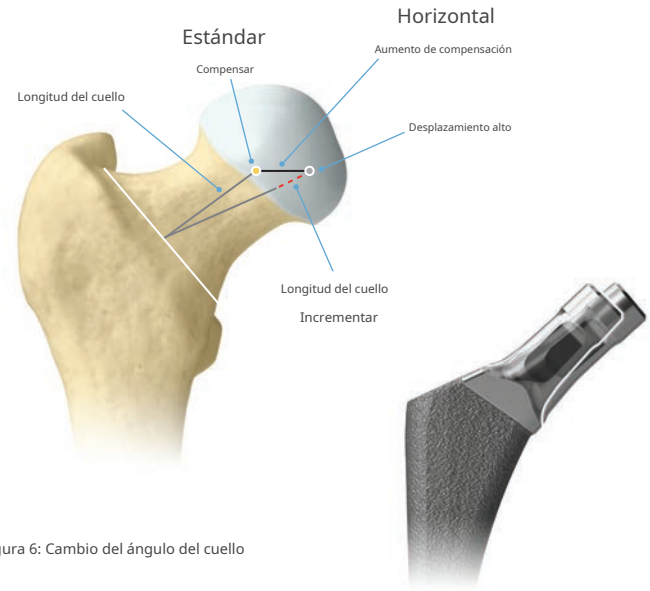


Figura 6: Cambio del ángulo del cuello

Aleación de titanio (Ti-6AL-4V)

Zimmer Biomet fue la primera empresa en utilizar implantes de titanio hace más de 35 años y se ha demostrado que el titanio es extremadamente biocompatible. Su flexibilidad en las aplicaciones del vástago de la cadera permite la transferencia de tensión para preservar la densidad cortical.



Figura 7

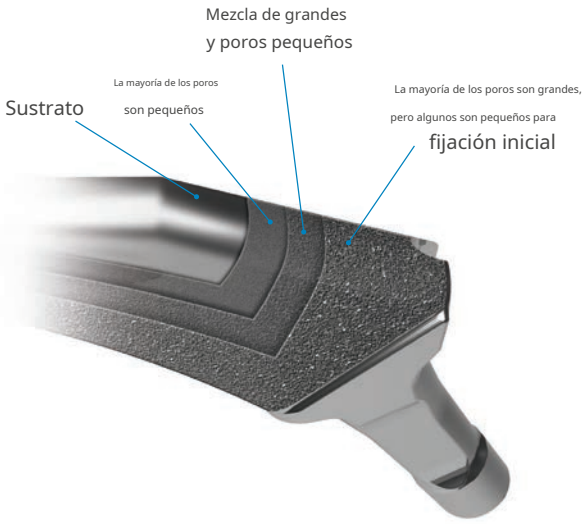


Figura 8



Figura 9: Las partículas de titanio de forma irregular rociadas sobre el el sustrato da como resultado una amplia distribución del tamaño de los poros.

Recubrimiento PPS circunferencial

Zimmer Biomet fue la primera empresa ortopédica en introducir una prótesis rociada con plasma con el lanzamiento del vástago de cadera Taperloc recubierto de PPS en 1982. El vástago Taperloc Complete presenta este mismo recubrimiento de PPS, un proceso patentado que es fundamental para el éxito clínico de Zimmer Biomet. La aplicación de PPS es única en el sentido de que solo se calienta el polvo de titanio utilizado para crear el recubrimiento, mientras que el sustrato del implante se retiene a temperaturas cercanas a la ambiente. Este proceso único permite que el implante mantenga sus propiedades mecánicas y se ha demostrado que ayuda a proteger contra la osteólisis y permite una fijación tanto inmediata como a largo plazo.[21-23]

El efecto de calentamiento del proceso PPS es transitorio (dura solo milisegundos). Por lo tanto, el material del sustrato permanece prácticamente inalterado y se mantienen las propiedades de fatiga.

El recubrimiento PPS de Zimmer Biomet tiene partículas de titanio moldeadas de forma irregular que salpican al impactar con la superficie del sustrato (Figuras 8 y 9), creando una textura microrrugosa y generando una amplia distribución del tamaño de los poros entre 100 y 1,000 micrones. La mayor distribución del tamaño de los poros, en unión con la textura microrrugosa y la biocompatibilidad mejorada del titanio, permiten una fijación inmediata mediante enclavamiento mecánico y fijación biológica a largo plazo. Esto ha permitido el éxito clínicamente probado del recubrimiento Zimmer Biomet PPS durante más de 20 años, que se ha documentado en una variedad de artículos clínicos publicados.[21,22,24,25]

Tecnología de recubrimiento HA nanocristalino BoneMaster

BoneMaster es una tecnología de recubrimiento biomimético avanzada con los beneficios biológicos de la hidroxiapatita y una nanoestructura mejorada en forma de aguja basada en cristales de apatita que se encuentran en el hueso (Figura 10).[26] Esta tecnología ofrece una mayor estabilidad del implante,[27] reducido crecimiento fibroso[2,3] y aumento de la densidad ósea.[28,29]

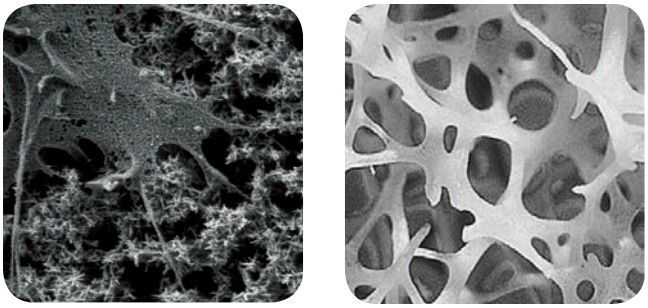


Figura 10

Mejora la estabilidad del implante

Los estudios han demostrado[4] que el uniqu e de BoneMaster aumenta significativamente la aposición ósea en comparación con los implantes sin recubrimiento.

La topografía única en forma de aguja de BoneMaster crea un entorno favorable para la adhesión de los osteoblastos, lo que produce una integración ósea más rápida. El revestimiento BoneMaster tiene una décima parte del espesor del revestimiento de HA pulverizado con plasma y, por lo tanto, mantiene la topografía del sustrato. El recubrimiento BoneMaster de 5 µm de espesor conserva la macro-rugosidad y la porosidad del recubrimiento de aleación de Ti de PPS (aerosol de plasma poroso) para mejorar la Fijación a largo plazo.[30-32]

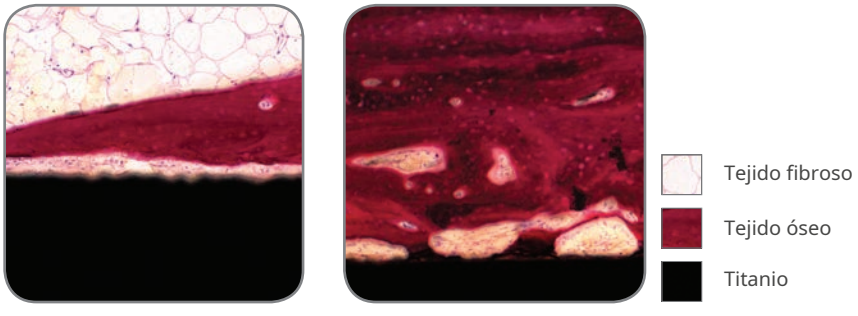
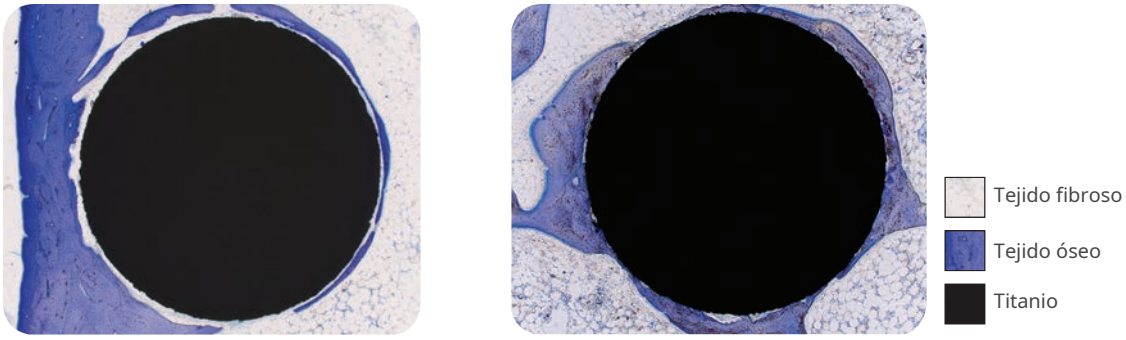


Figura 11

Reduce el crecimiento fibroso

La nanoestructura única en forma de aguja de BoneMaster da como resultado su excelente osteoconductividad, como resultado de la gran semejanza con la apatita que se encuentra en el hueso. La estructura de hidroxiapatita nanocristalina de BoneMaster promueve crecimiento óseo más rápido y aposición ósea que resulta en una reducción del crecimiento fibroso [27,28] (Figura 12).



26% de cobertura de tejido óseo sin BoneMaster (2)

68% de cobertura de tejido óseo con BoneMaster (2)

Figura 12: Interfaz hueso / implante

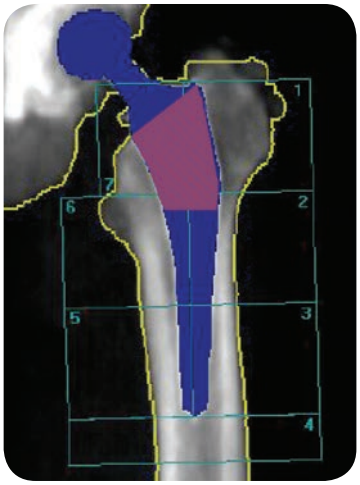


Figura 13

Aumento de la densidad ósea

En un estudio clínico, [33] Los vástagos recubiertos de BoneMaster mostraron una densidad ósea significativamente mayor después de la operación, en comparación con los vástagos de HA idénticos rociados con plasma. El profesor Lars Nordsletten, PhD, MD, ha informado resultados a los 12 y 24 meses del postoperatorio, mostrando una mayor densidad ósea alrededor de los tallos recubiertos con BoneMaster en comparación con los tallos recubiertos con plasma HA; especialmente en el área recubierta: zona Gruen 1, donde hubo un aumento significativo en la densidad ósea en comparación con el recubrimiento HA convencional (Figura 13).

Características de diseño completo de Taperloc

El diseño del vástago TaperlocComplete se basa en los mismos principios de diseño clave del vástago Taperloc publicado en 1982, pero incorpora características adicionales como un ángulo de cuello de 133 grados, planos pulidos extendidos del cuello anteroposterior, una transición distal suave y un orificio de inserción modificado. Estas mejoras están diseñadas para mejorar el rango de movimiento (ROM), así como para aumentar la resistencia a la fatiga del cuello para abordar mejor las necesidades del cirujano y el paciente.[20,34]

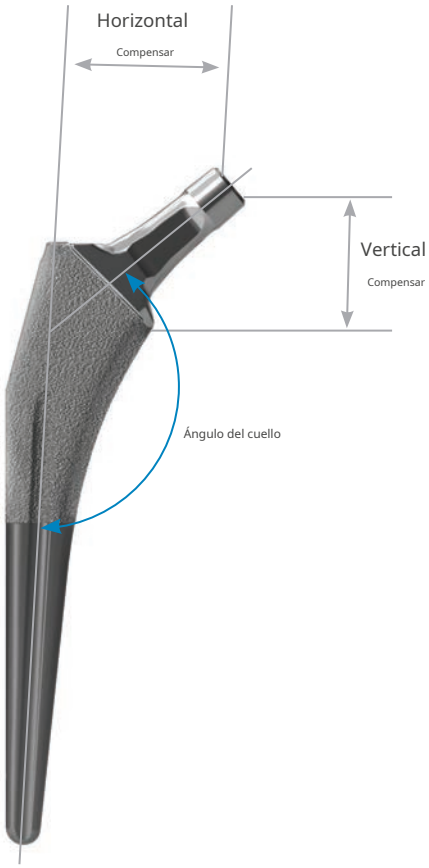


Figura 14

Ángulo de cuello de 133 grados

Hay muchas facetas del diseño del vástago que influyen en el ROM, incluida la forma y el diámetro del cuello, la relación cuello / cabeza, la posición del centro de rotación con respecto al plano de apertura de la copa y el diseño específico del plano de apertura en sí.[34] Una de las consideraciones de diseño más importantes de un vástago femoral es el desplazamiento horizontal, definido como la distancia perpendicular desde el centro de rotación de la cabeza femoral hasta una línea que biseca el eje largo del fémur (Figura 14).

Aumentar el desplazamiento horizontal, que mueve el fémur lateralmente, disminuirá el pinzamiento, aumentará el ROM y mejorará la tensión de los tejidos blandos, lo que dará como resultado una mejor estabilidad sin alargar la pierna.[20,34] En general, un ángulo de cuello bajo permite lograr un desplazamiento horizontal más grande con menos efecto en la longitud de la pierna.

Las tablas a continuación comparan las compensaciones de los diseños de vástago Taperloc y Taperloc Complete para tamaños de vástago de 5, 10 y 20 mm. El vástago Taperloc Complete tiene un desplazamiento horizontal aumentado y un desplazamiento vertical reducido, lo que proporciona biomecánicamente una mayor estabilidad. Además de obtener una estabilidad mejorada, el cambio a compensaciones permite un mayor uso de las opciones de cabezal modular estándar y +3. Esto permite una mejor reproducción de la biomecánica de la cadera y una mayor flexibilidad intraoperatoria que permite al cirujano utilizar opciones adicionales de cabeza modular si es necesario.

	Vástago Taperloc - Desplazamiento estándar		Taperloc Vástago completo estándar		Potencia completa Taperloc - XR 123 °	
Tamaño	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical
5	34	35	36,1	32,9	38,8	26,9
10	36,5	35	38,6	32,9	40,8	26,9
15	41,5	35	45,8	34,9	-	-

	Potencia Taperloc - High Offset		Potencia Taperloc Complete High Offset		Potencia completa Taperloc - XR 123 °	
Tamaño	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical
5	41,8	35,6	43,9	32,9	38,8	26,9
10	44,3	35,6	46,4	32,9	40,8	26,9
15	49,3	35,6	53,6	34,9	-	-

Otra ventaja de reducir el ángulo del cuello es aumentar la "zona segura" para orientaciones de copa compatibles. Una zona segura es el ROM máximo permitido antes de que el cuello femoral choque con el componente acetabular (Figura 15). Los ángulos del cuello superiores a 135 grados tienen un rango de zona de seguridad reducido y pueden no permitir la ROM ideal / máxima. [34]

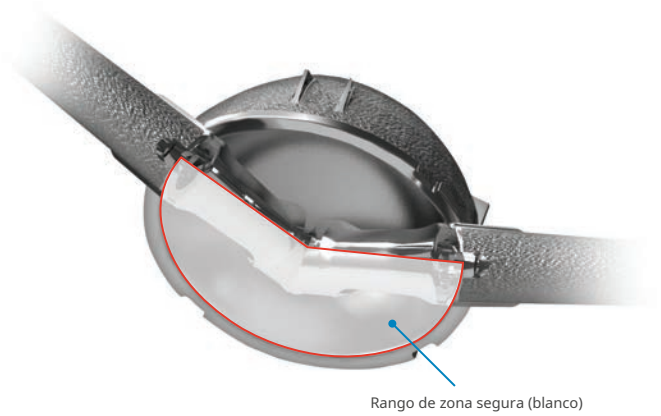


Figura 15

* Se quitó la cabeza femoral para mayor claridad

Además de aumentar el rango de la zona segura, el ángulo del cuello de 133 grados del vástago Taperloc Complete y el ángulo del cuello de 123 grados del vástago Taperloc Complete XR 123 ° proporcionan un aumento en la flexión y extensión total en comparación con los diseños femorales con una geometría del cuello mayor de 135 grados (Figuras 16 y 17).

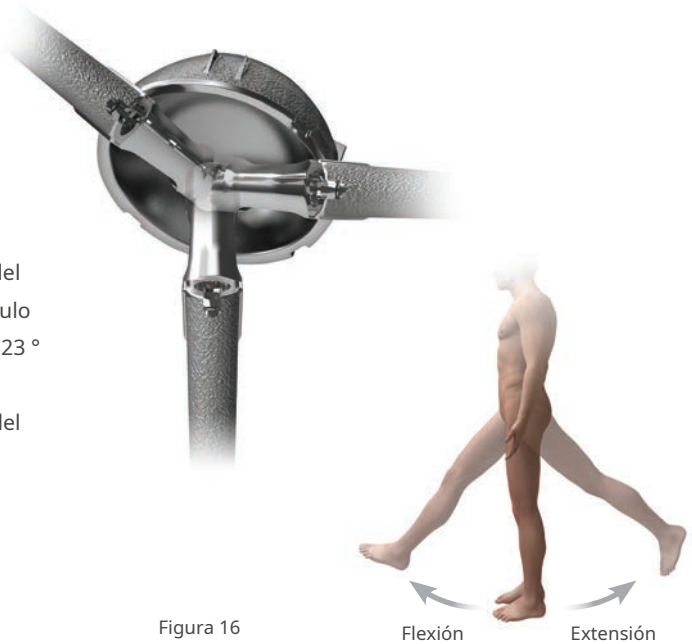


Figura 16

* Se quitó la cabeza femoral para mayor claridad

Descripción		Flexión	Extensión	Total
Madre	Vástago completo Taplerloc de 10 mm (ángulo de cuello de 123 °)	158 °	116 °	274 °
Opciones acetabulares	Carcasa de 54 mm			
Tamaño de la cabeza	48 mm cabeza			
Insertos cónicos	Estándar			
Madre	Vástago completo Taplerloc de 10 mm (ángulo de cuello de 133 °)	136 °	93 °	229 °
Opción acetabular	Carcasa de 54 mm			
Tamaño de la cabeza	48 mm cabeza			
Inserto cónico	Estándar			
Madre	Vástago completo Taplerloc de 10 mm (ángulo de cuello de 138 °)	131 °	90 °	221 °
Opción acetabular	Carcasa de 54 mm			
Tamaño de la cabeza	48 mm cabeza			
Inserto cónico	Estándar			

Figura 17: La tabla anterior ilustra la mayor flexión y extensión que se logra con el ángulo del cuello de 133 y 123 grados de los vástagos Taperloc Complete en comparación con el ángulo del cuello de 138 grados del diseño del vástago Taperloc 1982. Este estudio se realizó utilizando un componente acetabular (cotilo de 54 mm y cabeza de 48 mm) con una colocación de copa de abducción de 45 grados, anteversión de 15 grados y una colocación del vástago de aducción de 10 grados.[35]

Planchas pulidas de cuello anteroposterior

Los planos anteroposteriores opuestos a lo largo del cuello por debajo del cono, aumentan el ROM al reducir geométricamente el potencial de choque del cuello con la copa.[34] El cuello altamente pulido aumenta la resistencia del material proporcionando una resistencia adicional a la fatiga del cuello.[36]

Dimensionamiento del implante

El vástago Taperloc Complete se ofrece en un tamaño de incremento de 1 mm para una intercambiabilidad óptima, una eficiencia quirúrgica y una adaptación precisa del fémur del paciente sin la necesidad de extraer hueso adicional. Hay 18 tamaños totales que van desde el tamaño de 4 a 18 mm en incrementos de 1 mm. El tamaño del implante se mide a 100 mm de distancia del nivel de resección medial. El tallo crece gradualmente con cada tamaño de tallo. La curvatura medial permanece constante para cada tamaño y crece lateralmente hacia afuera (Figura 18).

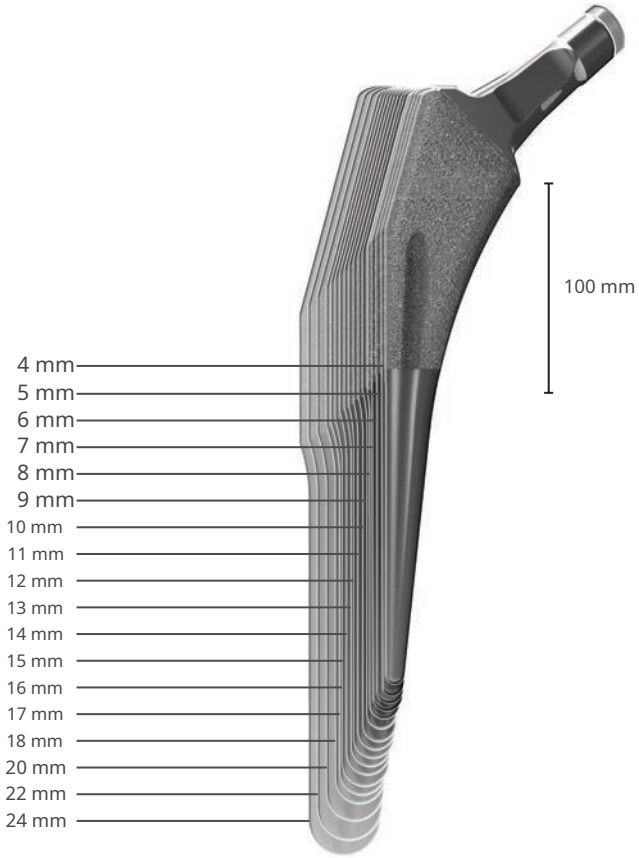


Figura 18

* Se quitó la cabeza femoral para mayor claridad

Opción de perfil completo

La opción de vástago Taperloc Complete de longitud completa y perfil completo tiene la misma geometría metafisaria y diafisaria que el vástago Taperloc lanzado en 1982, pero incorpora el cuello modificado del Taperloc Complete System. Esta geometría del vástago se basa en el diseño Taperloc original que ha sido probado clínicamente durante más de 26 años en una variedad de tipos de pacientes.1

Opción distal reducida

El vástago Taperloc Complete presenta una geometría distal reducida en la que se produce una reducción gradual del sustrato del vástago distal al nivel de recubrimiento poroso. La geometría distal reducida del vástago Taperloc Complete mejora el relleno proximal del implante en la metáfisis. Este diseño en particular es la opción óptima para abordar un desajuste proximal / distal, que es común en un fémur Dorr tipo A, al acomodar adecuadamente la metáfisis proximal sin la necesidad de ajustar una geometría femoral distal estrecha (Figura 19). Esta mejora de diseño se basa en el vástago distal reducido Taperloc tradicional que ha tenido éxito clínico durante más de 16 años.[37]



Figura 19: El vástago Taperloc Complete se adapta a la metáfisis proximal sin la necesidad de ajustar una geometría femoral distal estrecha

El perfil del vástago Taperloc Complete es único porque la reducción de la porción distal del vástago comienza en el tamaño de 9 mm y aumenta progresivamente a medida que aumenta el tamaño del vástago (Figura 16). Por ejemplo, el vástago Taperloc de perfil estándar de tamaño 15 mm (componente A) mide 15 mm de diámetro, 100 mm distal desde el nivel de resección medial. Un vástago Taperloc Complete distal reducido de 15 mm (componente B) mide 12 mm de diámetro, 100 mm distal del nivel de resección medial (Figura 20).

Tallo Tamaño	Reducción distal
9 mm	1 mm
10-13 mm	2 mm
14 - 16 mm	3 mm
17-24 mm	4 mm

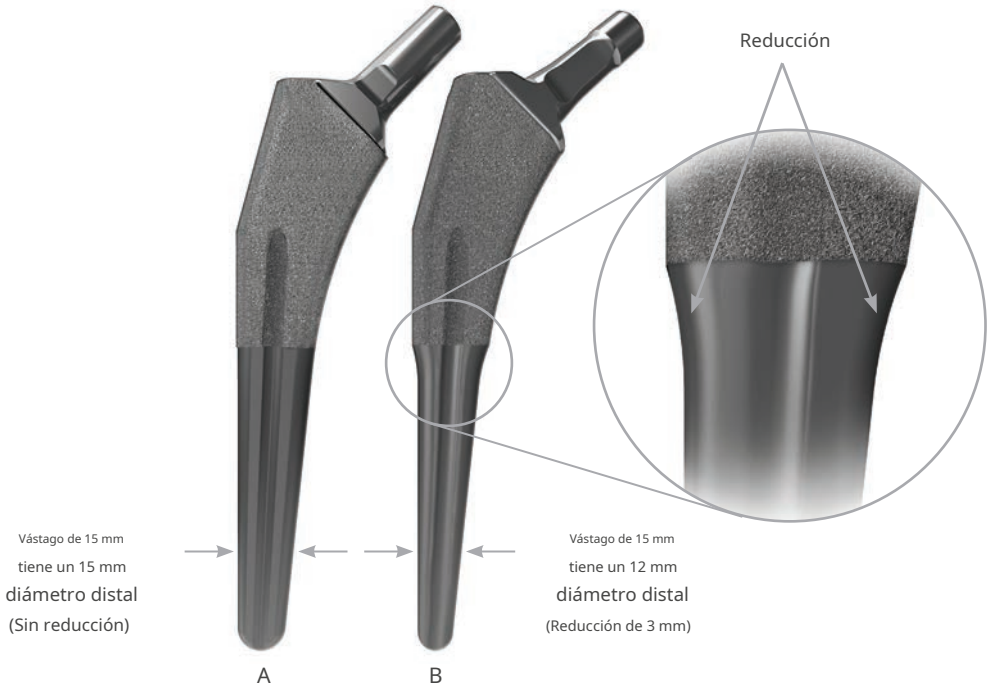


Figura 20

Microplastia Completa Taperloc® Madre

El vástago de microplastia completa Taperloc se diseñó originalmente para facilitar la inserción cuando se utiliza un abordaje intramuscular supino anterior (ASI). La longitud del vástago se reduce en 35 mm con respecto al vástago estándar Taperloc Complete, pero mantiene la misma geometría proximal (Figura 21). La longitud más corta proporciona una stemopción conservadora del hueso para facilitar las técnicas mínimamente invasivas, proporciona una alternativa al rejuvenecimiento femoral y ofrece una solución única en los casos en los que se desea una prótesis conservadora del hueso (Figura 22).

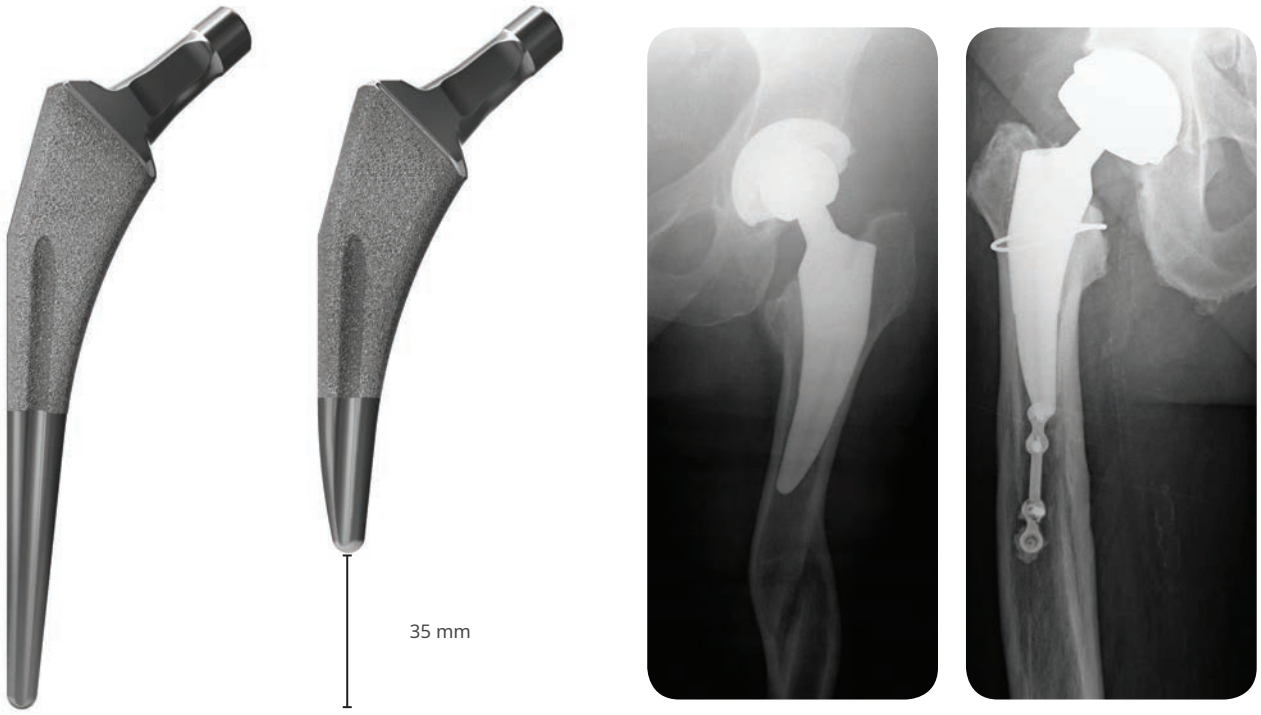


Figura 22



Figura 23: El vástago de microplastia Taperloc Complete tiene las mismas mejoras de diseño que el vástago Taperloc Complete de longitud completa, incluida una geometría distal reducida. Para tamaños de 9 mm y mayores, el vástago de microplastia completa Taperloc tiene una reducción distal suave para maximizar mejor el ajuste metafisario.

Taperloc completo

Vástago de Microplastia XR 123 °

El vástago Taperloc Complete XR 123 ° tiene la misma geometría del vástago que el vástago de microplastia Taperloc Complete, pero presenta un ángulo de cuello de 123 grados y una longitud del cuello 2 mm más corta. Estas características de diseño únicas ayudan a abordar los fémures con un cuello más varo al permitir un desplazamiento horizontal adicional y un desplazamiento vertical inferior para restaurar correctamente la biomecánica de la cadera y la tensión de los tejidos blandos.



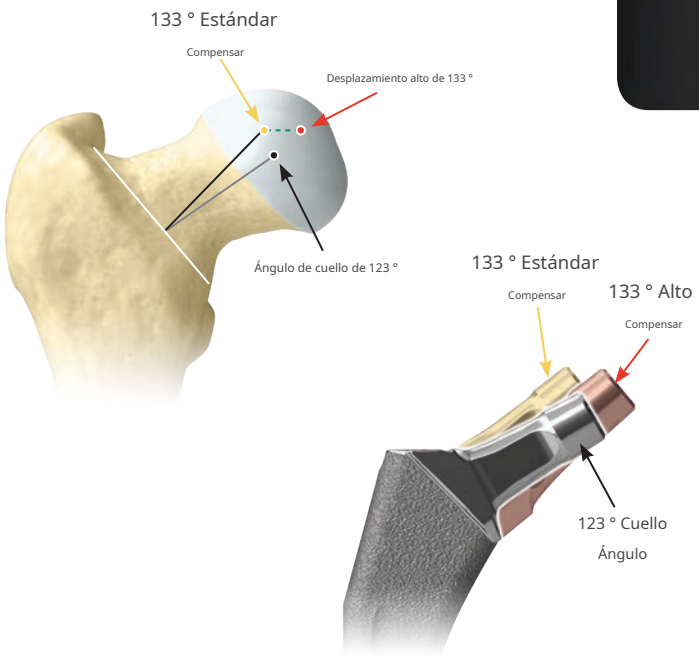


Figura 24: La ilustración ósea de arriba representa la anatomía en varo.

Opción de compensación	Tamaño	Ángulo del cuello	Longitud del cuello (mm)	Desplazamiento horizontal (mm)	Desplazamiento vertical (mm)
Estándar	9 mm	133 °	34,3	38,1	32,9
Desplazamiento alto	9 mm	133 °	39,6	45,9	32,9
XR 123	9 mm	123 °	32,3	40,3	26,9

Figura 25: La tabla anterior compara el ángulo del cuello, longitud del cuello y compensación lograda con las diversas opciones disponibles en el sistema completo Taperloc.

Agujero de inserción de estabilidad racional

El orificio de inserción modificado ofrece un control de rotación integrado que proporciona estabilidad adicional al insertar el vástago sin necesidad de enganchar el cuello (Figura 26). Este concepto de diseño es similar al del mango de la brocha / brocha Taperloc, lo que le da al cirujano una sensación más segura durante la inserción del vástago.

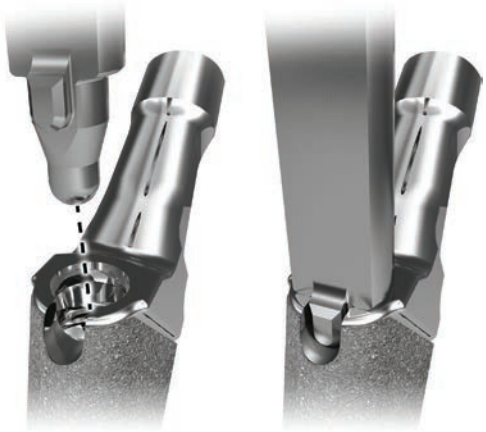


Figura 26

Instrumentación

El vástago Taperloc Complete utiliza una técnica quirúrgica simple y reproducible de solo raspado. La filosofía de un vástago de estilo de cuña cónica se presta al uso de una cantidad mínima de instrumentación, lo que resulta en una técnica quirúrgica fácil y eficiente que ha demostrado ser clínicamente exitosa. La instrumentación de la raspa Taperloc Complete está diseñada para incorporar un ajuste a presión apretado tras la implantación del componente femoral final en relación con la raspa.

La brocha Taperloc Complete raspará el hueso para que coincida con el sustrato de titanio del implante y no con el recubrimiento de PPS, en la región anteroposterior del vástago. Sin embargo, medial-lateralmente, la raspa raspará el hueso para que coincida con el tamaño del implante, incluido el recubrimiento de PPS. Por lo tanto, cuando el cirujano elige su implante definitivo, logrará un ajuste a presión del PPS de 1 a 1,5 mm en las regiones anteroposteriores (Figura 27). Distal a la región recubierta de PPS, la raspa y el sustrato del implante están alineados en las regiones medial-lateral y anteroposterior.

Además, existe una variedad de otros instrumentos de preparación femoral de Zimmer Biomet, incluidos los insertadores de vástago rectos, curvos y desplazados, mangos de brocha y varios instrumentos de preparación femoral para satisfacer mejor las necesidades de los cirujanos.

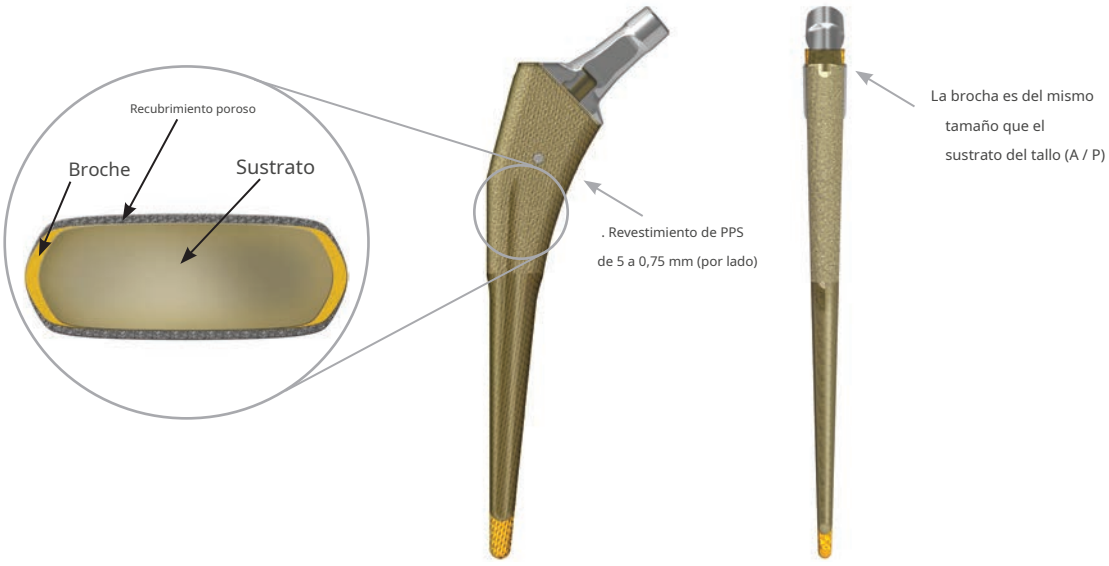


Figura 27

Referencias

1. McLaughlin, JR y Lee, KR Supervivencia a los 22 a 26 años informada con vástago total de cadera cónico no cementado. *Ortopedia hoy.* 30 (1): 1, 2010.
2. Lombardi A. Jr. *et al.* Supervivencia de 2000 componentes femorales pulverizados con plasma poroso de titanio cónico. *Ortopedia clínica e investigación relacionada* 467 (1): 146–54, 2009.
3. McLaughlin, JR y Lee, K. Artroplastia total de cadera con un componente femoral ahusado no cementado. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 6 (90): 1290–6, 2008.
4. Hozack, W. *et al.* Experiencia de diez años con un vástago en forma de cuña. Presentación. Decisiones cruciales en reemplazo total de articulaciones y medicina deportiva. 1998.
5. Rothman, R. *et al.* Artroplastia total de cadera primaria con componente femoral no cementado. Un estudio a largo plazo del tallo Taperloc. *Revista de artroplastia.* 19 (2): 151–6, 2004.
6. Hozack W. *et al.* Componente femoral Taperloc. Un estudio de 2-6 años de los primeros 100 casos consecutivos. *Revista de artroplastia. (* 5): 489–93,1994.
7. McLaughlin, JR y Lee, KR Artroplastia total de cadera en pacientes jóvenes: resultados de 8 a 13 años utilizando un vástago no cementado. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 373: 153–63, 2003.
8. McLaughlin JR, Lee KR, Artroplastia total de cadera con componente femoral no cementado. Excelentes resultados a los diez años de seguimiento. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones (Br.). (* 6): 900–7, 1997.
9. McLaughlin, JR y Lee, KR Artroplastia total de cadera primaria con un componente femoral cónico: Estudio de seguimiento promedio de 20 años. Presentación. Avances en Artroplastia de Cadera y Rodilla. Puerto Rico. 2006.
10. McLaughlin, JRandLee, KRTheOutcomeofTotalHipReplacement en pacientes obesos y no obesos de 10 a 18 años. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones (Br.).* 88 (10): 1286–92, 2006.
11. Purtill, J. *et al.* Artroplastia total de caderaUtilizando dos diferentes elementos cónicos no cementados. *ClinicalOrtopaedicsandRelatedResearch.* 393: 121–7 de 2001.
12. Romagnoli, S. Artroplastia de cadera a presión: una alternativa europea. *Revista de artroplastia.* 17 (4): 108-12, 2002.
13. Marshall, A. *et al.* Vástago femoral de cuña cónica de titanio no cementado. *Revista de artroplastia.* 19 (5): 546–52, 2004.
14. Klaassen, M. *et al.* Supervivencia a mitad de período de un componente acetabular de tres puntas, rociado con plasma y de ajuste a presión. *Revista de artroplastia.* 24 (3): 391–9, 2009.
15. Jefe, W. *et al.* El titanio como material de elección para los componentes femorales no cementados en la artroplastia total de cadera. *ClínicaOrtopédica e investigaciones relacionadas. (* 311): 85–90, 1995.
16. Burkart, BC *et al.* Dolor de muslo en artroplastia total de cadera no cementada. Una comparación de dos sistemas a los dos años de seguimiento. *Seminarios en Artroplastia.* 24 (4): 645–53, 1993.
17. Hozack, W. *et al.* Artroplastia de cadera primaria no cementada con prótesis de titanio con proyección de plasma. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 33 (3): 217-25, 1996.
18. McLaughlin, JR Artroplastia total de cadera con recubrimiento poroso y pulverización de plasma: un análisis de supervivencia a 13 años en pacientes de 50 años o menos. Presentación. AAOS. 1997
19. Sharkey, P. *et al.* Estabilidad inicial de una prótesis en forma de cuña sin collar en el canal femoral. Seminarios en Artroplastia. 1 (1): 87–90, 1990.
20. Davey, JR Desplazamiento femoral. http://orthonet.on.ca/emerging trends / notes / Femoral% 20Offset.htm (consultado el 15 de febrero de 2010).
21. Keisu, K. *et al.* Artroplastia total de cadera primaria no cementada en octogenarios: seguimiento de dos a once años. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 83: 359, 2001.
22. Parvizi, J. *etal.* Análisis prospectivo de pares emparejados de vástagos femorales recubiertos y no recubiertos con hidroxiapatita en artroplastia total de cadera. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 83: 783–6, 2004.
23. Bobyn JD *et al.* El tamaño de poro óptimo para la fijación de implantes metálicos de superficie porosa mediante el crecimiento de hueso. Ortopedia clínica e investigación relacionada. 150: 263–70, 1980.
24. Head, W. *et al.* Prótesis de reemplazo de titanio sin cemento Calcar en cirugía de revisión del fémur: 13 años de experiencia. *Revista de artroplastia.* 16 (8): 183–7, 2001.
25. Meding, K., *et al.* Seguimiento mínimo de diez años de un componente femoral no cementado, de aleación de titanio, rociado con plasma y de tallo recto en una artroplastia total de cadera primaria. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 86: 92–7, 2004.
26. Robler, S., *et al.* Deposición asistida electroquímicamente de una capa fina de fosfato de calcio a pH y temperatura casi fisiológicos. *Revista de investigación de materiales biomédicos.* 64A: 655-63, 2003.
27. Schmidmaier, G., *et al.* Un nuevo recubrimiento de hidroxiapatita graduado electroquímicamente para implantes osteosintéticos promueve la osteointegración del implante en un modelo de rata. *Revista de investigación de materiales biomédicos.* 63: 168–72, 2002.
28. Schliephake, H., *et al.* Recubrimiento compuesto de fosfato de calcio biomimético de implantes dentales. *Revista Internacional de Implantes Orales y Maxilofaciales.* 21 (5): 738-46, 2006.
29. Schliephake, H., *et al.* Rendimiento biológico del revestimiento biomimético de fosfato de calcio de implantes de titanio en la mandíbula: un estudio piloto en perros. *Revista de investigación de materiales biomédicos.* 64A: 225 - 34, 2003.
30. Mont, MA y Hungarford, DS Proximally Coated Ingrowth Prosthesis. Una revisión. *Ortopedistas clínicos.* 344: 139-149, 1997.
31. Emerson, RH, *et al.* Efecto del recubrimiento poroso de pulverización de plasma circunferencial sobre la tasa de osteólisis femoral después de una artroplastia total de cadera. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 81: 1291-8, 1999.
32. Bourne, RB, *et al.* Superficies en crecimiento: Recubrimiento por pulverización de plasma para reemplazos de cadera de aleación de titanio. *Ortopédica clínica e investigación relacionada.* 298: 37-46, 1994.
33. Bøe B, Heier T, Snorrason F, Nordsletten L. Cambio en la densidad ósea e implantación AV Taperloc. 2006.
34. Widmer, K. y Majewski, M. El impacto del ángulo CCD en el rango de movimiento y la posición de la copa en la artroplastia total de cadera. *Biomecánica clínica.* 20 (7): 723-28, 2005.
35. Datos archivados en Zimmer Biomet. Los resultados de las pruebas de banco no son necesariamente indicativos de desempeño clínico.
36. Grivas, TB *et al.* Fractura de cuello de un vástago femoral de aleación de titanio forjado no cementado después de una artroplastia total de cadera: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Revista de informes de casos médicos.* 1: 174, 2007.
37. McLaughlin, JR y Lee, KR Reemplazo total de cadera sin cemento con componentes de segunda generación: seguimiento de 12 a 16 años. *La Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones (Br.).* 92 (12): 1636–41, 2010.

Notas

Todas las marcas registradas aquí incluidas son propiedad de Biomet, Inc. o sus subsidiarias, a menos que se indique lo contrario.

Este material está destinado para uso exclusivo y beneficio de los empleados de Biomet y los profesionales sanitarios únicamente.

Esta publicación y todo el contenido, las ilustraciones, las fotografías, los nombres, los logotipos y las marcas que contiene están protegidos por derechos de autor, marcas comerciales y otros derechos de propiedad intelectual propiedad de Biomet o sus afiliados o con licencia para ellos. Esta publicación no debe utilizarse, copiarse ni reproducirse total o parcialmente con ningún fin que no sea el de marketing por parte de Biomet o sus representantes autorizados. Se prohíbe el uso para cualquier otro propósito.

Biomet no practica medicamentos y no recomienda ningún implante ortopédico o técnica quirúrgica en particular y no es responsable de su uso en un paciente específico. El cirujano que realiza cualquier procedimiento de implante es responsable de determinar y utilizar las técnicas adecuadas para implantar prótesis en cada paciente individual.

© 2012 Biomet Orthopaedics

ZIMMER BIOMET

Your progress. Our promise.®

1459.1-EMEA-es-REV1017 A4