



 **smith&nephew**  
**SYNERGY<sup>®</sup>**

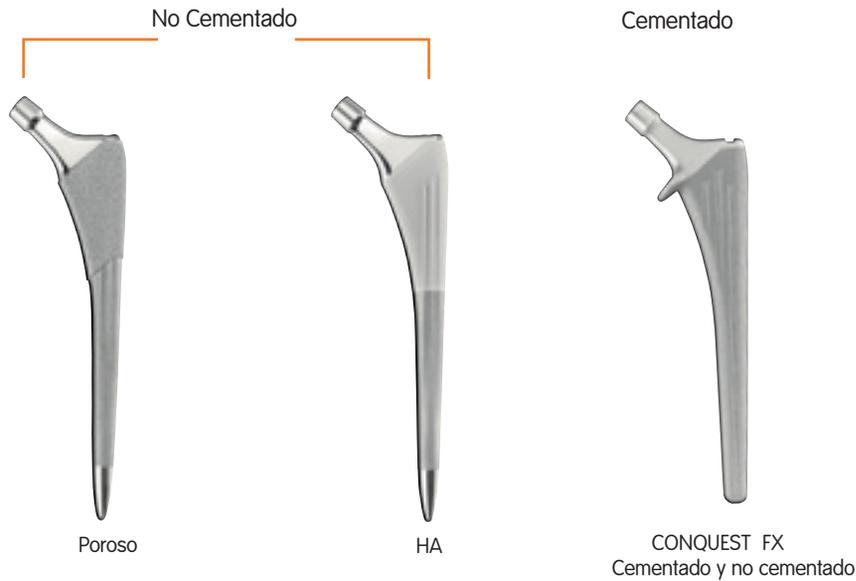
Sistema de vástago primario  
cementado y no cementado

Información de producto



## Sistema completo de cadera

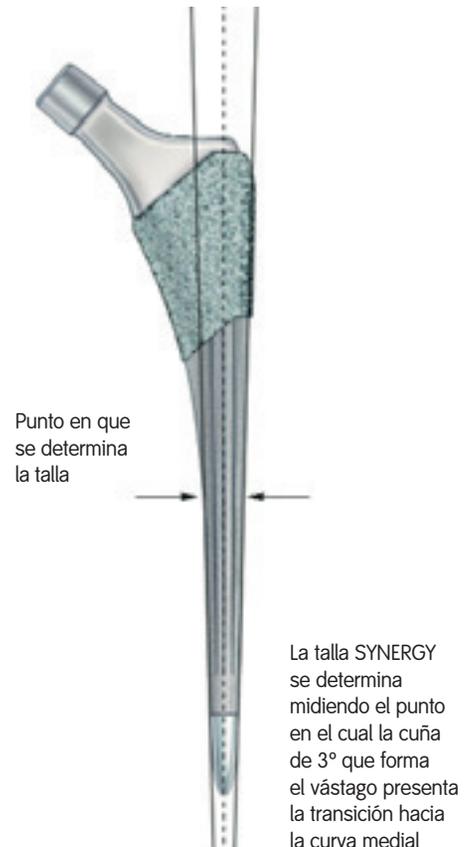
El sistema de vástagos SYNERGY aporta una completa gama de opciones al cirujano, desde opción de vástagos no cementados a opción cementada. Cada una de estas opciones se puede implantar con el mismo instrumental, demostrándose la eficiencia del sistema. El cirujano también puede elegir entre una amplia gama de tallas además de doble opción de offset.



### Gama de tallas

El sistema de vástagos SYNERGY ofrece tallas entre 8 y 18mm en incrementos de 1mm, además de tallas para pacientes con necesidades especiales o anatomías inusuales. Las longitudes entre 120 y 180mm permiten una replicación anatómica optimizada.

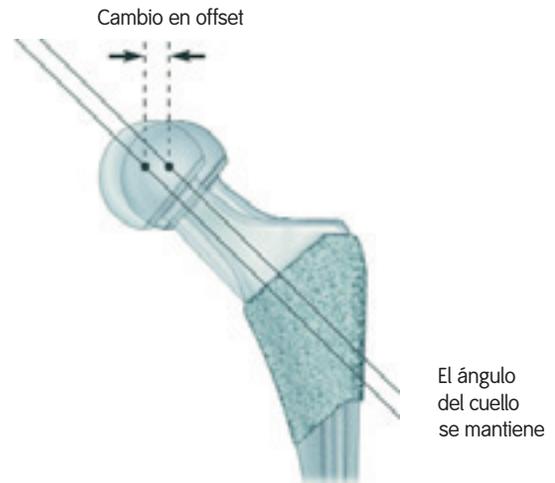
El vástago SYNERGY no cementado (poroso y HA) está disponible con doble opción de offset.



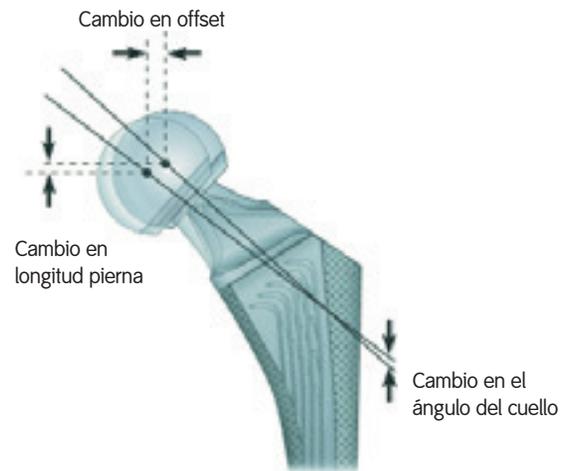
## Diseño sofisticado

### Doble opción de offsets

Los vástagos SYNERGY ofrecen dos opciones de offset: estándar y lateralizado. Estos diseños permiten restaurar la biomecánica del paciente sin necesidad de preocuparse en distorsiones en la longitud de la pierna o en el ángulo del cuello. Otros diseños de vástagos cambian el offset mediante cambios en el ángulo del cuello, que a su vez cambian la longitud de la pierna. El vástago SYNERGY mantiene el ángulo del cuello en  $131^\circ$  en ambas opciones de offset, manteniendo la longitud de la pierna, ya que la altura de la cabeza femoral no aumenta sino que se medializa el centro de rotación.



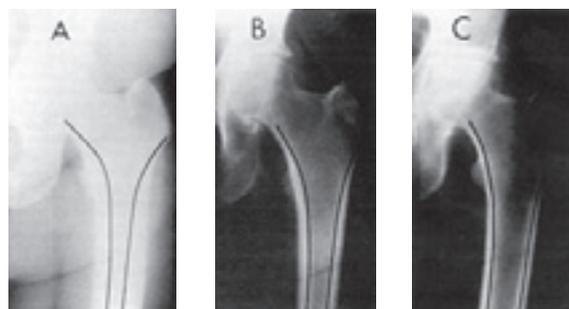
Doble opción de offset del sistema SYNERGY



Otros diseños de ajustes de offset

### Diseño cónico

El diseño cónico en titanio está basado en 3 factores básicos: el principio de triple cuña, la facilidad para la inserción del implante<sup>1</sup> y el uso de materiales biocompatibles. A pesar que los vástagos cónicos ofrecen ventajas importantes, los implantes femorales deben seleccionarse en función de la anatomía del paciente. Debido a su forma, estos vástagos cónicos funcionan mejor en fémurs Tipo A y B, que engloban el 85% de la población.<sup>1</sup>



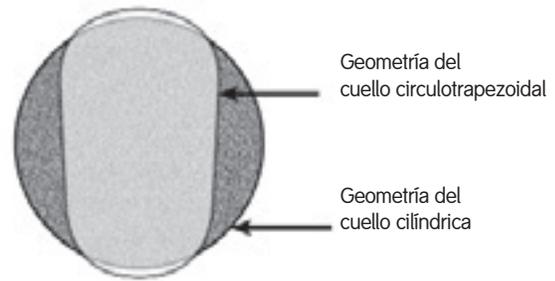
La forma del canal femoral varía ampliamente, desde fémurs en forma de copa de champán (Tipo A) hasta fémur con canales amplios y rectos (Tipo C)

# Sistema de vástagos SYNERGY

## Diseño sofisticado

### Geometría del cuello optimizada

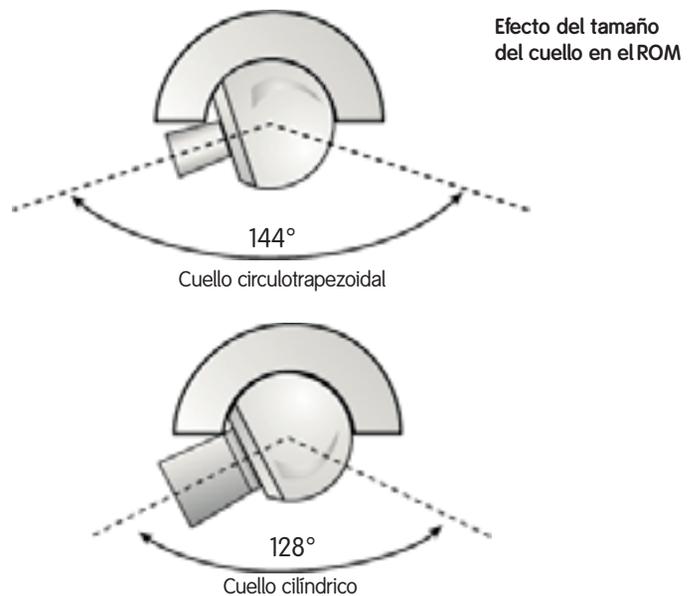
El sistema SYNERGY utiliza un diseño de cuello que ha demostrado ser exitoso en los vástagos de Smith&Nephew. El diseño circulo trapezoidal del cuello de los vástagos SYNERGY aporta un mayor rango de movimiento que los cuellos circulares<sup>2</sup>, menos material en la dirección anterior/posterior donde la fatiga es menor, y más material en la dirección medial/lateral para poder adecuarse a los requerimientos *in vivo*.



Comparación de un cuello circulo trapezoidal mostrado dentro de un cuello cilíndrico

### Ratio cabeza/cuello recomendado

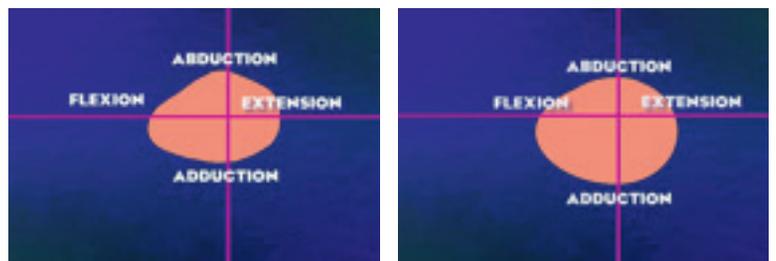
Todos los vástagos SYNERGY consiguen el mínimo ratio cabeza/cuello recomendado de 2:1 para conseguir un rango de movimiento adecuado.<sup>3</sup> Para conseguir este ratio con cabezas de 28mm, el máximo diámetro del cuello de los vástagos SYNERGY no supera los 14mm. La geometría circulo trapezoidal minimiza el grosor del cuello en la dirección AP, incrementando el ROM. El resultado es una menor incidencia de pinzamiento, que puede llevar a luxaciones.



### Rango de movimiento superior

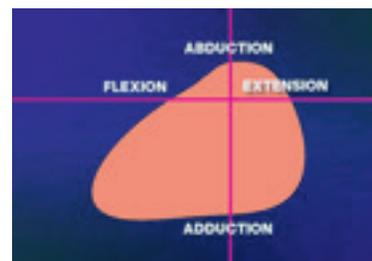
El sistema de vástagos SYNERGY ofrece un rango de movimiento superior en comparación a otros diseños. En estudios para evaluar ROM en diferentes geometrías de cuello, se evaluó este ROM creando un cono que definía los límites de movimiento hasta producirse pinzamiento.<sup>2</sup> Como se muestra en los diagramas inferiores, una prótesis con ROM reducido produce un cono menor que una con ROM mayor.

Maximizar el rango de movimiento del paciente hasta llegar al pinzamiento es un objetivo clínico en la prevención de un elevado desgaste de polietileno, que puede conllevar osteólisis, subluxación y/o luxación; aflojamiento de la prótesis y descentramiento del inserto acetabular.<sup>4</sup>



ROM diseño competencia "A"

ROM diseño competencia "B"

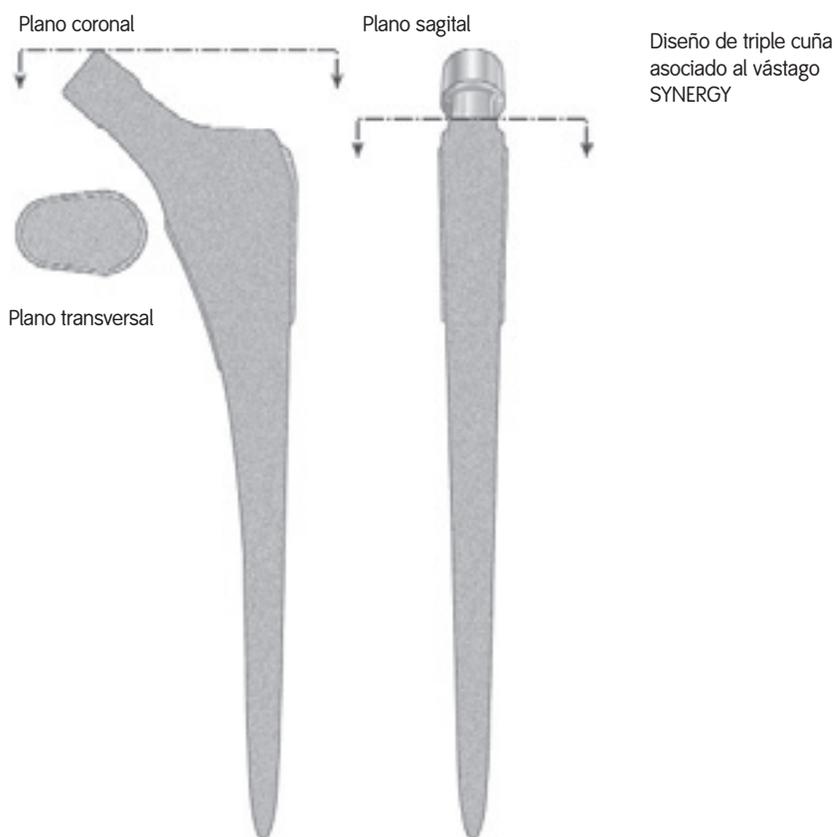


ROM sistema SYNERGY

## Fijación superior

### Principio de triple cuña

El diseño cónico del vástago SYNERGY está basado en un principio de triple cuña, que aporta estabilidad rotacional. El vástago es cónico en 3 planos diferentes - coronal, sagital y transversal- y la geometría produce una carga a nivel proximal del fémur. Como resultado, el hueso desarrolla una estructura más adecuada para resistir las fuerzas que actúan sobre él.



### Cuña anatómica de 3°

El vástago SYNERGY incorpora esta triple cuña en forma de cuña anatómica de 3°. Los estudios han demostrado que la anatomía de un fémur natural presenta una cuña entre 2 - 4°. Los vástagos con cuñas superiores a 4° difícilmente consiguen un encaje adecuado en la mayoría de pacientes; un vástago cónico con cuña de 5° ha mostrado tener una tasa de fractura intraoperatoria del 8%.<sup>6</sup>



Cuña natural de 2 - 4° de un fémur



Cuña de 3° del vástago SYNERGY

# Sistema de vástagos SYNERGY

## Fijación superior

### Fijación estable en 3 puntos

El vástago SYNERGY consigue una fijación en 3 puntos, maximizando la rigidez y aportando una estabilidad a largo plazo. El implante se bloquea con el hueso cortical a nivel proximal en la sección posterior del fémur, a nivel medio en la sección anterior y a nivel distal en la sección posterior.<sup>1</sup>



Radiografía lateral de un vástago SYNERGY mostrando fijación en 3 puntos.

### Estabilidad rotacional superior

La estabilidad del implante es un factor importante para conseguir una fijación a largo plazo. El vástago no cementado SYNERGY consigue una estabilidad rotacional gracias a sus aletas antero/posteriores y a su press-fit adicional. La raspa crea un encaje talla a talla a lo largo del vástago, a excepción de la región porosa y las aletas antero/posteriores. El recubrimiento poroso, de 0,25mm de grosor por lado, consigue un press-fit de 0,5mm. Las aletas sobredimensionan el vástago con HA en 0,75mm. Estas aletas aumentan el press-fit y han demostrado que mejoran la estabilidad rotacional del vástago alrededor de un 20% en comparación con un diseño similar de vástago sin aletas.<sup>7</sup>



Aletas antero/posteriores que aportan una estabilidad rotacional incrementada.

## Transición en el recubrimiento

El vástago SYNERGY incorpora diferentes superficies de recubrimiento para la adhesión y crecimiento del hueso. La transición de estos recubrimientos distribuye el estrés a lo largo del vástago y elimina el dolor en muslo gracias al extremo distal pulido

### Recubrimientos proximales avanzados

Para conseguir una fijación proximal óptima, el vástago SYNERGY no cementado ofrece una gama de opciones de recubrimientos, aportando un press-fit adicional en ambas versiones.

### Sin pinzamiento óseo

El extremo distal pulido es una característica importante del vástago SYNERGY. Su diseño en forma de bala permite crear un espacio con el hueso distal, descargando de estrés y evitando un pinzamiento cortical. El extremo pulido previene de la abrasión con las paredes corticales y asegura que el hueso no se adhiera, lo cual puede causar el denominado dolor en muslo.

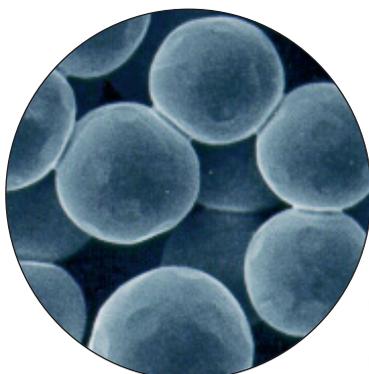
### Adhesión ósea optimizada

El vástago SYNERGY presenta un recubrimiento rugoso de titanio en la región inferior al tercio proximal. Los tests han demostrado que las superficies rugosas son buenas inductoras de la adhesión ósea.<sup>8</sup>

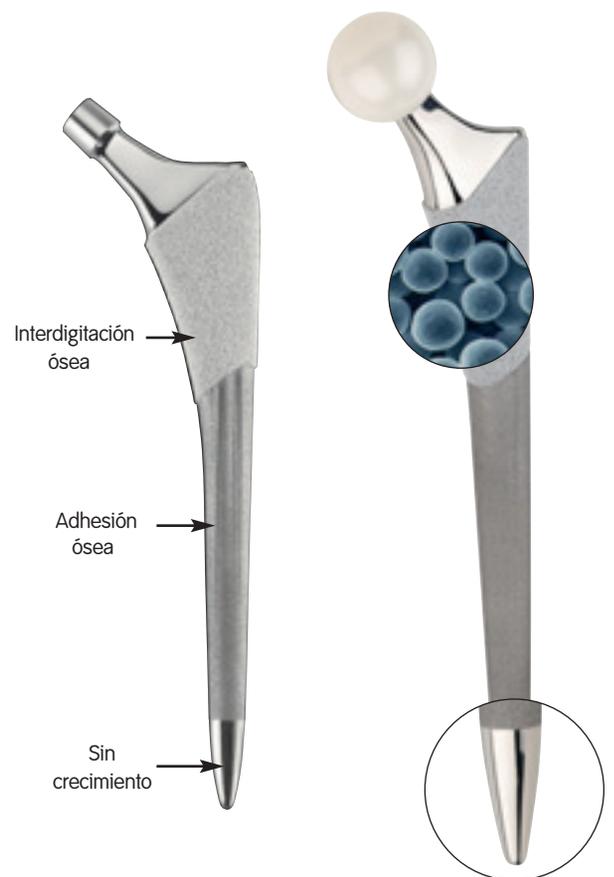
### Poroso

El recubrimiento poroso de esferas de titanio ROUGHCOAT<sup>®</sup>, fabricado a partir de titanio puro, ha demostrado ventajas sobre el spray de plasma de titanio: las esferas distribuidas irregularmente aportan un bloqueo 3D. Los estudios demuestran que el recubrimiento con esferas aporta 2-3 veces menos desgaste<sup>9</sup>, y presenta mayor unión ósea comparada con el spray de plasma de titanio.<sup>10-12</sup>

Estudios han demostrado un óptimo diámetro de poro de 50-400 microns para el crecimiento óseo.<sup>13</sup> El poro del vástago SYNERGY es de 200 microns.

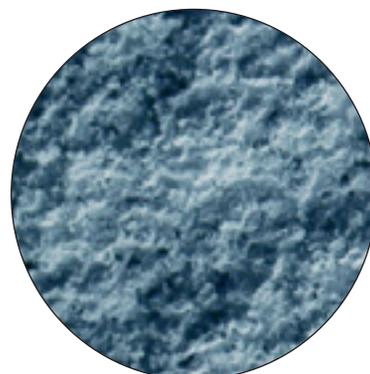


Recubrimiento poroso SYNERGY ROUGHCOAT magnificado 100x



### HA

El vástago no cementado SYNERGY HA es un vástago press-fit con el tercio proximal recubierto con 50 microns de HA casi 100% pura sobre una superficie rugosa. Una capa fina de HA puede ser discontinua, causando la pérdida de la integridad mecánica. Por el contrario, una capa demasiado gruesa puede presentar una fuerza de agarre menor, provocando fractura o delaminación con la fatiga. El grosor óptimo de HA se ha demostrado que está cercano a los 50 microns de HA con mínimas impurezas.<sup>14,15</sup>



Recubrimiento SYNERGY HA magnificado 100x

# Referencias

1. Bourne, R.B., M.D.; Rorabeck, C.H., M.D.: "A Critical Look at Cementless Stems." *Clinical Orthopaedics and Related Research*. October 1998, Number 355.
2. Thornberry, R.; Lavernia, C.; Barrack, R.; Tozakoglou, E.: "The Effects of Neck Geometry and Acetabular Design on the Motion to Impingement in Total Hip Replacement." A Scientific Exhibit at the 1998 AAOS Meeting.
3. Chandler, David R., B.S.E.; Glousman, Ronald, M.D.; Hull, David, Ph.D.; McGuire, Patrick J., P.A.; Kim, Ik San, M.D.; Clarke, Ian C., Ph.D.; Sarmiento, Augusto, M.D.: "Prosthetic Hip Range of Motion." *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Number 166, June 1982, pp. 284-291.
4. "Impingement in THA: The Effect of Neck Geometry and Acetabular Design." Smith & Nephew Technical Publication, September 1998.
5. Yanagimoto, S.; Sakamaki, T.: "Basic Study of Hip Prosthesis Design: Analysis of Shape of the Femoral Medullary Canal in Japanese Subjects by Computed Tomographic Scanning." *Hip Biomechanics*, 1993, pp. 289-302.
6. Capello, W. N.; D'Antonio, J.A.; Feinberg, J.R.; Manley, M.T.: "Hydroxyapatite-Coated Total Hip Femoral Components in Patients Less Than Fifty Years Old." *Journal of Bone and Joint Surgery*, Volume 79-A, Number 7, July 1997, pp. 1023-1029.
7. Data on File at Smith & Nephew, TM328802.
8. Feighan, J.E.; Goldberg, V.M.; Davy, D.; Parr, J.A.; Stevenson, S.: "The Influence on Surface-Blasting on the Incorporation of Titanium-Alloy Implants in a Rabbit Intramedullary Model." *Journal of Bone and Joint Surgery*, Volume 77-A, Number 9, September 1995, pp. 1380-1395.
9. Bal, Sony B.; Vandelune, Dan; Gurba, Dan M.; Jasty, Murali; Harris, William: "Polyethylene Wear in Cases Using Femoral Stems of Similar Geometry, but Different Metals, Porous Layer, and Modularity." *The Journal of Arthroplasty*, Volume 13, Number 5, 1998.
10. Smith & Nephew Data: "Bead Pull-off Testing of Ti-6Al-4V," In-House Test Data Summary, February 1993.
11. Andersen, P.; Levine, D.: "Adhesion of Fiber Metal Coatings." ASTM STP 953: Quantitative Characterization and Performance of Porous Implants for Hard Tissue Applications, J. Lemons, Ed., ASTM Special Publication, 1987.
12. Robinson, T.; Bearcroft, J.: Smith & Nephew Advanced Technology Report AT-93-14, May 1993.
13. Bobyn, J. D., M. Sc.; Pilliar, R.M., Ph.D.; Cameron, M. B., Ch.B., F.R.C.S.; Weatherly, G.C., Ph.D.; Kent, G.M., D.V.M.: "The Effect of Porous Surface Configuration on the Tensile Strength of Fixation of Implants by Bone Growth." *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Number 149, June 1980.
14. Jaffe, W.L.; Scott, D.F.: "Total Hip Arthroplasty with Hydroxyapatite-Coated Prosthesis." *Journal of Bone and Joint Surgery*, Volume 78-A, Number 12, Dec. 1996, pp. 1918-1934.
15. Søballe, K.: "Hydroxyapatite Ceramic Coating for Bone Implant Fixation." *Acta Orthopaedica Scandinavica*. Number 255, Volume 64, 1993.

## Ortopedia

### Smith & Nephew, S.A.U

Fructuós Gelabert, 2-4

08970 Sant Joan Despí

Barcelona (España)

T +34 93 373 73 01

T +34 93 373 74 53

[www.smith-nephew.com](http://www.smith-nephew.com)