

Artroplastia de tobillo: estado del arte. Parte 2

Dr. Juan Manuel Herrera Arbeláez*

* Coordinador académico, Posgrado de ortopedia y traumatología, Universidad El Bosque.
Cirugía de pie y tobillo, Clínica Universitaria El Bosque, Clínica Palermo.

Correspondencia:
Calle 134 No. 7B-83 Of. 1014, Bogotá, Colombia.
Tel. (571) 5200086
juanmherrera@cable.net.co

Fecha de recepción: junio 28 de 2008
Fecha de aprobación: febrero 5 de 2009

Artroplastia de tobillo

La selección del implante no depende del paciente, ni del cirujano, sino del entrenamiento que este último haya recibido (1, 2). La única excepción tal vez es la prótesis de Salto que, aunque fue diseñada como una prótesis primaria de tobillo, cumple con todos los requisitos para constituirse prácticamente en la primera prótesis de revisión con buenos resultados. El resto de prótesis tienen ventajas y desventajas que son discutibles y no hacen parte del objetivo de este artículo.

Gran discusión se genera respecto al instrumental. En realidad, no hay mayores ventajas o desventajas entre los instrumentales de los diferentes diseños de prótesis; el punto crucial es que el tobillo tiene una forma trapezoidal con una base ancha hacia adelante, es una semiesfera en el otro plano y es una pésima idea intentar luxarlo rutinariamente para realizar una artroplastia dado que, como ha sido ampliamente explicado, no hay posibilidad de realizar balance con tejidos blandos. Por todas estas razones, es imposible tener un solo instrumento de corte para realizar todos los cortes como ocurre en la rodilla o cadera. El diseño más simple necesita una guía de corte tibial, una guía de corte posterior del domo astragalino, una guía de corte del domo astragalino y una guía de corte anterior del domo astragalino.

Cada una de estas guías tiene un procedimiento para su colocación y hasta ahora ha sido muy difícil estandarizar la técnica, opuesto a lo que ocurre con los dados de corte femoral en la rodilla. Lo más probable es que no se puedan estandarizar adecuadamente las técnicas de corte y colocación de las prótesis de tobillo, dada la geometría del tobillo y la limitante del tiempo en la colocación de la prótesis. Aunque sí se han diseñado instrumentales con técnicas estandarizadas, el número de pasos y lo dispendioso de los mismos hace que

el tiempo quirúrgico se prolongue demasiado, aumentando así la posibilidad de complicaciones que son el mayor problema en la colocación de la prótesis.

De esta manera, cada vez que se llega a un instrumental completo con una técnica estandarizable el procedimiento se alarga tanto que es necesario reducir los instrumentos y los pasos y, por lo tanto, el nivel de estandarización de los mismos para ajustar el tiempo quirúrgico y, una vez que se ajusta el tiempo quirúrgico, nuevamente no es posible estandarizar los pasos de la cirugía con el instrumental disponible. Por ahora, se requiere un entrenamiento especial y una curva de práctica para poder ofrecer una adecuada predicción en los resultados. Ante los buenos resultados de tener centros o cirujanos especializados en este procedimiento, es probable que el camino a seguir continúe siendo ése.

El último gran esfuerzo para el cambio o mejoría del instrumental y la técnica se realizó con la prótesis de Salto en el año 2001, tiempo después del cual ningún fabricante ha hecho ni siquiera el más mínimo intento por cambiar o mejorar aún más el instrumental. La mayoría prefiere construir cada nuevo instrumento bajo diseño y pedido de alguno de sus cirujanos certificados en su base de datos.

Indicaciones de la artroplastia de tobillo

Las indicaciones para una artroplastia de tobillo son: artritis reumatoidea, artritis inflamatorias, osteoartritis primarias y hemocromatosis.

Las contraindicaciones absolutas son: osteonecrosis de más del 25% del domo astragalino, mal alineamiento del retropié que no puede ser corregido antes o al momento de realizar la artroplastia, insuficiencia vascular periférica, diabetes mellitus,

daño o retracción severa de la piel, inestabilidad de tendones peroneos, deformidad avanzada con destrucción maleolar severa y deformidades angulares intra o extraarticulares mayores a 20 grados (3, 4).

Son contraindicaciones relativas: artropatía neuropática cuando es secundaria a degeneración vascular (excluyendo a los hemofílicos), historia de artritis séptica (5, 6), deformidades rígidas en el pie y escasa experiencia del cirujano en artroplastias de tobillo (7).



Figura 1. a) Se evidencia una artrosis de tobillo sin mal alineamiento. b) Se observa un mal alineamiento intraarticular que generará una inestabilidad intraoperatoria que requiere para su estabilización una transferencia hendida del peroneo longus.

Evaluación preoperatoria en la artroplastia de tobillo

La evaluación preoperatoria incluye el examen físico en el cual se deben consignar las deformidades evidentes del tobillo y del pie. Es importante definir que el paciente únicamente tenga una artrosis del tobillo y no la coexistencia de una patología del retropié incluyendo una artrosis subastragalina. La prueba clínica para diferenciar ambas patologías se realiza pidiéndole al paciente que realice una marcha en puntas de pies y en talones.

La artrosis de tobillo es dolorosa en ambos tipos de marcha, mientras que la patología dolorosa del retropié solamente es dolorosa durante la marcha en talones. Se debe consignar en la historia clínica el estado de la piel y los arcos de movimiento del tobillo. Adicionalmente, en caso de duda clínica, se puede realizar una inyección de lidocaína al 2% en la articulación del tobillo utilizando siempre la vía de acceso anterolateral y teniendo la precaución de palpar o visualizar el nervio peroneo superficial para evitar lesionarlo. Una vez realizado el diagnóstico de artrosis aislada del tobillo, se solicitan radiografías de tobillo, pie y tibia para poder realizar el planeamiento preoperatorio.

Siempre se debe disponer de una radiografía de la pierna para poder establecer el eje longitudinal de la misma y planificar el corte tibial a 90 grados respecto del mismo, en los planos anteroposterior (AP) y lateral. En la radiografía de tobillo se debe disponer de dos proyecciones AP y lateral. En la radiografía AP se mide el *tilt* astragalino, el cual sirve para planificar la necesidad de tallado del astrágalo (*talar sculpturing*), en los casos en los cuales éste es mayor de 10 grados. El tallado del astrágalo permite corregir deformidades angulares intraarticulares hasta de 45 grados. Igualmente, deformidades angulares intraarticulares mayores de 10 grados requieren una estabilización lateral con una transferencia hendida del peroneo longus (figura 1).

A pesar de la existencia de templetos o calcos para la prótesis, la determinación del tamaño exacto de la misma es imposible en radiografías comunes dada la geometría trapezoidal de la tibia distal y del talo.

Se puede hacer sobre medidas en la tomografía axial computarizada. Las radiografías de pie AP y lateral sirven para determinar la coexistencia de deformidades en el pie que deben ser corregidas antes o durante la cirugía de reemplazo articular para asegurar un pie plantígrado con movilidad completa (8).

Técnica quirúrgica de la artroplastia de tobillo

Una vez se realiza la asepsia del paciente teniendo cuidado de aislar completamente las uñas y bajo torniquete, se realiza un abordaje anterior utilizando como reparos anatómicos los tendones del tibial anterior y el extensor largo de los dedos en la pierna y el extensor largo del hallux en el pie, para mantener el paquete vasculonervioso siempre en el lado lateral de la incisión.

Es importante realizar una curva en la incisión utilizando como límite el nervio peroneo superficial a nivel del tobillo para prevenir los problemas de dehiscencia de sutura y necrosis de la piel, evitando realizar una disrupción del angiosoma peroneo anterior. La disección profunda se realiza entre los músculos tibial anterior y extensor común de los dedos y extensor largo del hallux, respetando el paquete vasculonervioso que se rechaza con el extensor largo de los dedos y el extensor largo del hallux hacia lateral. Se debe tener cuidado de limitar el uso del electrobisturí, como en cualquier cirugía de pie y tobillo y únicamente para electrocoagular la arteria y vena maleolar interna con sus ramos profundos o articulares. Se accede directamente a la articulación retirando completamente la cápsula anterior, manteniendo como límite de la resección los ligamentos peroneo astragalino anterior y deltoideo (figura 2) (9).



Figura 2. Abordaje anterior del tobillo. Cortesía de Link GmbH & Co.

Una vez se ha expuesto la articulación, se coloca un retractor de Wietlanner y se procede a colocar la guía de corte tibial. Dicha guía debe alinearse con el eje de la tibia y no con la tuberosidad tibial anterior. Se coloca generalmente un dado de corte de 2 mm y se utiliza un protector del astrágalo para realizar el corte de la tibia. Hacia el lado del peroné hay que llevar la sierra en sentido oblicuo para evitar cortar el peroné que se encuentra detrás de la tibia (figura 3).

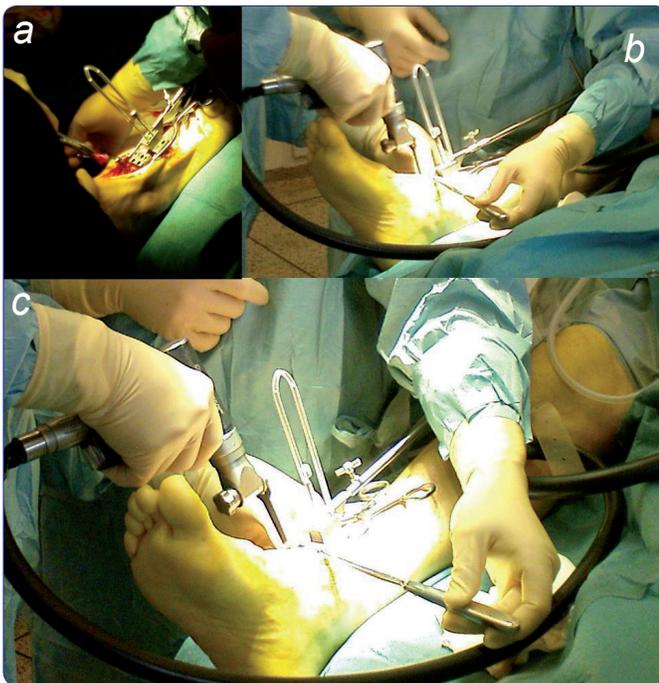


Figura 3 a, b, c. Colocación de la guía tibial y corte tibial.

Una vez realizado el corte tibial, se procede a realizar la resección de osteofitos en el talo y a realizar el corte posterior del astrágalo. Este corte posterior debe ser lo menor posible, no mayor a 2 mm, o se producirá una necrosis avascular de la parte posterior del astrágalo. Una vez efectuado el corte posterior del astrágalo se procede a realizar el corte anterior del domo astragalino y, cuando la prótesis lo requiera según su diseño, los cortes laterales del domo astragalino (figura 4).

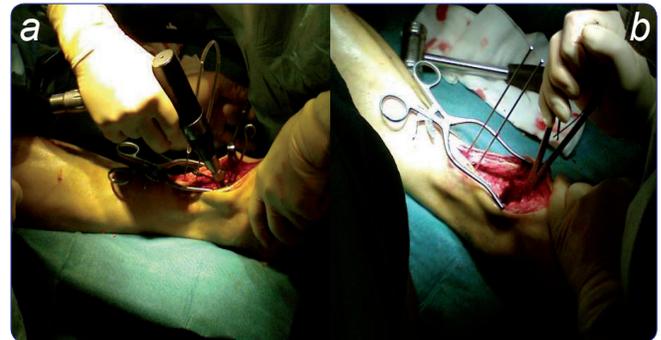


Figura 4 a, b. Corte posterior y cortes anteriores del domo talar. Se ha retirado la guía de corte tibial manteniendo en su posición los clavos de fijación y se ha colocado la guía de corte posterior del astrágalo, realizando el corte en plantiflexión del tobillo. Una vez realizados los cortes del astrágalo, se verifica la alineación de los cortes astragalinos y tibiales.

El factor más importante de la artroplastia de tobillo consiste en mantener la vascularidad del astrágalo y únicamente se pueden comprometer las ramas terminales radiales durante los cortes. Por esta razón, la mayoría de los instrumentales están diseñados para realizar un mínimo de dos cortes en el domo astragalino. Cuando esto no ocurre, se produce necrosis avascular del astrágalo con su consecuente colapso.

El área de resección tibial debe ser mínima (menor de 3 mm) para tener hueso cortical donde apoyar el componente tibial de la prótesis. Por encima de 5 mm de la línea articular, la tibia distal tiene unas corticales demasiado delgadas y cuando el corte tibial queda localizado tan proximalmente se produce subsidencia de la prótesis.

En el caso de la existencia de deformidades en el plano coronal menores o iguales a 10 grados, se puede realizar la corrección intraoperatoria de la deformidad modificando los cortes y, siempre que esto ocurre, se debe realizar una transferencia hendida del peronero longus para estabilizar la articulación (10).

Es necesario revisar la alineación del retropié con la tibia, buscando una posición neutra completa manipulando el retropié con la mano.

Es importante que esta alineación intraarticular del corte del domo astragalino y el corte tibial sea confirmada o quedará un mal alineamiento intraarticular de la prótesis, que es el principal factor predictivo de pérdida temprana de la misma (5-10 años) (figura 4). Si no se ha conseguido la alineación, se debe continuar la resección de osteofitos en los lados de la prótesis siempre respetando en el lado medial el ligamento deltoideo. El ligamento peronero astragalino anterior puede ser resecaado y posteriormente estabilizado con una transferencia hendida del tendón del peronero longus (11).

Cuando se tiene certeza intraoperatoria de la alineación de los cortes astragalino y tibial, se procede a realizar la colocación del componente astragalino (figura 5). Especialmente en pacientes reumatoideos con historia de uso de corticoides, se debe colocar el componente astragalino antes de preparar la colocación del componente tibial porque el astrágalo puede colapsarse durante ese proceso.



Figura 5. Se coloca el componente talar antes de terminar de preparar la tibia distal para evitar colapsos talares.

Se realiza entonces la colocación del componente tibial de acuerdo con las medidas que se toman intraoperatoriamente (figura 6). El proceso de colocación de la prótesis es exactamente igual en las prótesis cementadas y no cementadas (12). En casos como el de la prótesis de Salto, existe un cuarto componente peronero. Éste debe ser colocado antes de poner el componente astragalino y, en algunos casos, es necesario preparar el peroné.

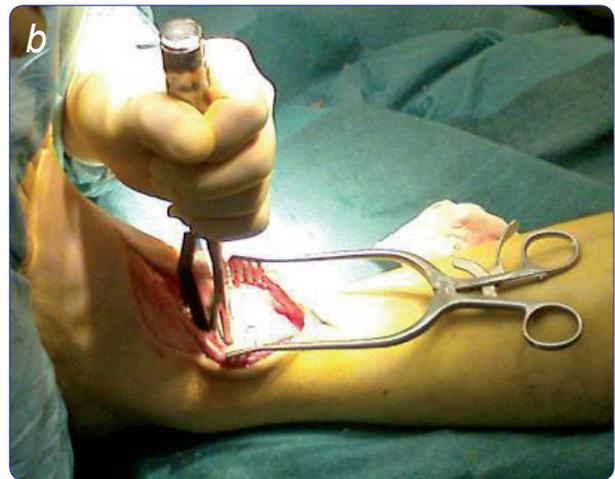
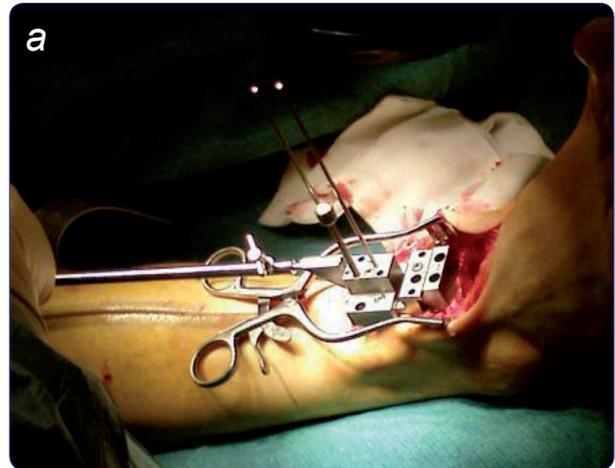


Figura 6 a, b. Se realiza la preparación y colocación del componente tibial utilizando un protector para no dañar el componente talar previamente colocado.

Sin embargo, la prótesis en realidad no lo necesita y debido a la compleja historia de fracasos del componente peronero en dos prótesis de los años 70, el cirujano puede prescindir de su colocación. Tal vez se podría justificar su uso en algunos casos muy particulares de revisión de una artroplastia primaria.

En las artrosis con inestabilidad intraarticular es necesario realizar una transferencia hendida del tendón del peronero longus, técnica que se realiza con mínimas incisiones y que puede ser llevada a cabo mediante la realización de túneles óseos y colocación de grapas calcáneas cuando la longitud del tendón no es suficiente para pasarlo por los túneles óseos (figura 7). Dicha transferencia con sus dos modificaciones también fue descrita por Hakon Kofoed (13).

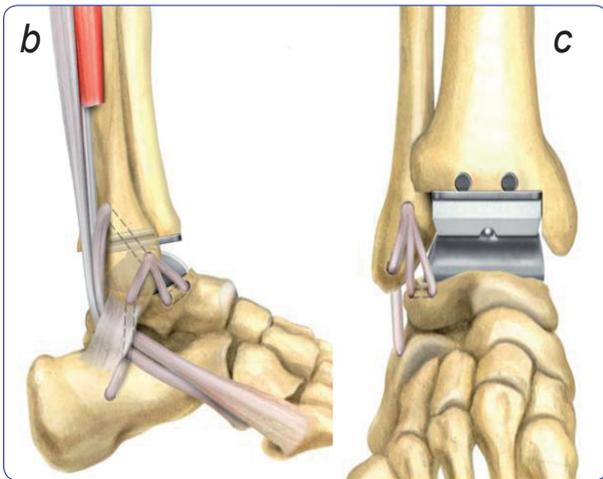


Figura 7 a, b, c. Transferencia hendida del tendón del peroneo largo. Cortesía de Link GmbH & Co (la representación artística no es fiel a la técnica porque no toma el peroneo largo pero los túneles y trayectos sí lo son).

El tiempo quirúrgico debe mantenerse por debajo de 75 minutos para una prótesis primaria y de 2 horas cuando hay que realizar una transferencia del peroneo largo. Un tiempo quirúrgico mayor de 2 horas generalmente eleva el índice de infección, así que cada cirujano debe ajustar su tiempo quirúrgico de acuerdo con las normas de la institución en la que trabaja.

Manejo posoperatorio de la artroplastia de tobillo

La profilaxis antitrombótica se realiza con heparinas de bajo peso molecular no fraccionadas durante 10 días después de la cirugía, a dosis convencionales. Como el paciente puede deambular, no es necesaria la utilización de medias antiembólicas. Inmediatamente después de la cirugía, el paciente

es colocado en una bota corta de yeso o en un “aircast” para tobillo durante 4 semanas y puede iniciar apoyo completo. Durante los tres primeros días posoperatorios se recomienda que el paciente tenga la extremidad elevada para disminuir el edema. A la segunda semana se deben revisar las heridas y, si es posible, retirar los puntos de la herida quirúrgica. Cuando se ha utilizado bota corta de yeso, ésta debe ser cambiada.

Una vez completadas las primeras cuatro semanas posoperatorias, se retira la bota de yeso y se inicia el proceso de fisioterapia. En ésta se deben iniciar ejercicios activos autoasistidos para estiramiento del tendón de Aquiles. El fortalecimiento muscular se debe realizar con ejercicios de cadena cinética cerrada y brazos de palanca largos para el tendón de Aquiles, los peroneos, el tibial anterior, el extensor largo de los dedos, el extensor largo del hallux, el tibial posterior y el flexor largo del hallux. El paciente generalmente se queja de dolor durante los primeros tres meses del posoperatorio, el cual va disminuyendo progresivamente en la medida en que el paciente va ganando fuerza. Como plan casero se instruye al paciente en realizar únicamente marcha en punta de pies y en talones. El proceso completo de rehabilitación muscular tiene un total de 12 meses después de la cirugía.

Curva de aprendizaje de la artroplastia de tobillo

Tal vez el elemento más controversial alrededor de la artroplastia de tobillo es la curva de aprendizaje. Se entiende por curva de aprendizaje el número de procedimientos que toma en un cirujano de pie y tobillo capacitado y entrenado “estandarizar” técnicamente un procedimiento quirúrgico, al igual que el manejo intraoperatorio con sus posibles complicaciones. En el caso de la artroplastia de tobillo está claramente definido que un cirujano de pie y tobillo requiere al menos de 20 procedimientos al año para mantenerse dentro de la curva de eficiencia en el procedimiento. Las variaciones en la eficiencia del procedimiento son tan amplias que la reproducibilidad de los resultados puede variar hasta en un 5% en los casos como las prótesis de STAR y Salto y se pueden requerir hasta 100 procedimientos para lograr la curva de aprendizaje de la prótesis Agility.

Tal vez ésta sea la principal razón por la cual en Colombia nos hemos demorado 25 años en iniciar un programa de reemplazos articulares de tobillo. Un cuarto de siglo es demasiado tiempo de atraso tecnológico para un país. Está claro que la prótesis de tobillo no es para todos los pacientes con artrosis de tobillo y no la deben colocar todos los cirujanos ortopedistas si no están en capacidad de realizar al menos 20 pacientes/año para mantener la curva de

eficiencia en resultados. Usualmente en países desarrollados, esto se compensa con la creación de centros de referencia. Por ejemplo, la prótesis STAR tiene en el norte de Europa tres centros de referencia: Hamburgo, Copenhague y Belfast, destinados a atender a Finlandia, Dinamarca, Suecia, Alemania, Holanda, Irlanda, Escocia y Gales, con una población global de 80 millones de habitantes. Es decir, 27 millones de habitantes por centro de referencia.

Se obtiene así una expectativa de 45 a 50 prótesis/año por centro de referencia, dado que en promedio por cada 10 millones de habitantes se realizan 20 prótesis/año como mínimo. Bajo esta perspectiva, Colombia no soportaría más allá de 4 centros de referencia para que cuatro cirujanos pudieran tener la capacidad de mantener su curva de eficiencia en la realización del procedimiento.

Resultados de la artroplastia de tobillo

No existe en Colombia una estadística fiable para saber cuántos reemplazos articulares de tobillo se podrían realizar. Estas cifras se han transpolado de las cifras más recientemente publicadas en Estados Unidos, cuya última revisión alcanza a cubrir el año 2005. Durante ese año, se realizaron 14 300 artrodesis aisladas de tobillo con un índice de falla por complicación o mal funcionamiento del implante del 11% y no unión de la artrodesis en un 9% (14).

Es decir que 1 de cada 5 pacientes presentó problemas en su artrodesis de tobillo. ¿No es ese valor un poco alto para una cirugía que ha sido descrita como benéfica? En los 600 pacientes que recibieron artroplastia de tobillo para la aplicación a la FDA de la prótesis de STAR, únicamente se presentaron complicaciones en el 5% de los mismos, valor comparable con el grupo de 5000 pacientes operados en Europa con el mismo implante presentado como otro de los numerales de aprobación de la FDA.

Lo mismo ocurre con el implante de Salto que también ha sido aprobado en su primera versión cementada. Al mismo tiempo, si se presenta algún tipo de complicación con la artroplastia de tobillo, los 5 mm de máxima resección ósea hacen completamente viable la artrodesis. ¿Por qué es tan difícil conseguir series grandes de pacientes si en los Estados Unidos se realizan 14 300 artrodesis de tobillo en un año? Probablemente la razón es que a nadie le gusta publicar malos resultados.

Existe una disociación entre lo que se publica en medicina y lo que se publica en finanzas. Si se revisa con detalle la bibliografía, ésta es tomada de una editorial de una revista de finanzas para empresas ortopédicas cuya autora además

maneja un fondo de inversión de bolsa de valores en sistema musculoesquelético. Este tópico tampoco es asunto de discusión en este artículo pero claramente define que la artrodesis de tobillo no tiene los resultados que se publican. La información consignada en esta referencia es tomada de los datos de pagos de las empresas prestadoras de servicios de salud por las complicaciones presentadas.

McIffy y cols. establecieron que la estabilidad interna de la prótesis debe ser igual a la de la articulación normal para mantener el balance articular y la transferencias de carga a través de los tendones biarticulares (15). En el caso de la prótesis constreñida, la tensión de los ligamentos generada al colocar la prótesis debe estar alrededor de los 700 N y debe ser un factor que hay que evaluar intraoperatoriamente. En el caso de las prótesis con tres componentes no constreñidas, la estabilidad interna se infiere preoperatoriamente al definir el tipo de artrosis de tobillo que presenta el paciente. En cualquiera de los dos casos, es importante asegurarse de la tensión ligamentaria y, si es necesario, se debe corregir intraoperatoriamente con una transferencia hendida del peroneo longus.

Los resultados de artroplastias con prótesis de tres componentes muestran resultados comparables entre unas y otras, así:

- Con una movilidad que corresponde a 2/3 de la extremidad contralateral normal (16), el 85% de los pacientes son capaces de caminar más de 1 Km (17)
- La densidad mineral ósea aumenta en un 75% en el componente tibial durante el primer año en prótesis no cementadas y se mantiene sin cambios entre 4 y 7 años después de la artroplastia
- En análisis de marcha, la artroplastia funciona como un tobillo normal
- No hay diferencias de pronóstico de la artroplastia entre osteoartritis y artritis reumatoidea a los 14 años (18)
- La sobrevivencia de las prótesis a los 12 años es de 70% para las cementadas y de 95% para las no cementadas ($p < 0,001$). Las prótesis cementadas tienen una sobrevivencia del 95% a los 15 años

En cuanto a la generación de partículas, Kobayashi y cols. realizaron un estudio obteniendo líquido sinovial de 15 prótesis de tobillo y 11 prótesis de rodilla estabilizadas posterior, 14 meses después de realizada la artroplastia, y no encontraron diferencias significativas en la producción, tamaño y concentración de partículas entre las prótesis de rodilla y tobillo. El tamaño promedio de partículas en las prótesis de tobillo es de 0,90 μm y la concentración de partículas en el líquido sinovial es de 1,02 x 10⁷/mL en este periodo.

Zerahn y Kofoed realizaron análisis de marcha a 16 pacientes que recibieron artroplastias de tobillo, utilizando como criterio de inclusión una artrosis única de tobillo, es decir, con el resto de las articulaciones del miembro inferior sin signos de artrosis. Al comparar los análisis antes y después de la artroplastia, encontraron que se disminuye la fase de apoyo en la extremidad no operada y que el índice *valley* aumenta significativamente hasta valores normales en los lados no operado y operado. Igualmente, el tiempo de apoyo completo del pie disminuye significativamente en ambos pies (19).

Respecto a la movilidad posoperatoria del tobillo, el factor más importante es la colocación anatómica del componente astragalino de la prótesis sobre el domo del astrágalo. Tochigi y cols. demostraron que tanto el desplazamiento anterior como el posterior del domo astragalino restringen la movilidad de la articulación del tobillo. El desplazamiento posterior del componente astragalino restringe la plantiflexión, mientras que el desplazamiento anterior restringe la dorsiflexión. Se pueden tolerar desplazamientos del componente astragalino de la prótesis de hasta 2 mm (20).

Spirit y cols. revisaron las complicaciones de 306 prótesis primarias de dos componentes de segunda generación (Agility), encontrando que se requirieron intervenciones en un 28% de los pacientes, en 58 pacientes fue necesario remover osificaciones heterotópicas, en 40 pacientes fue necesario realinear la prótesis, en 31 fue necesario cambiar la prótesis y 8 pacientes tuvieron que ser amputados.

Este tipo de estudios hacen que uno se cuestione si la artroplastia es un procedimiento que resuelve el problema de la artrosis de tobillo. Sin embargo, como ya ha sido descrito, el implante no funciona biomecánicamente de una manera adecuada y no tiene sentido que se realicen realineamientos de la prótesis que han podido ser corregidos durante el procedimiento inicial. La persistencia comercial de este implante ha retrasado ampliamente el desarrollo de la artroplastia de tobillo en las Américas a tal punto que nos hemos enfrascado en la discusión de si la artroplastia de tobillo es viable o no, mientras que la contraparte Asiática y Europea tiene varios diseños de prótesis bastante más racionales y apegados a los principios de Demotazz, en los cuales la discusión ha avanzado a determinar si los implantes no cementados de segunda generación (con interfases de titanio) son mejores que los no cementados de primera generación (con interfases de hidroxiapatita) (21). En este caso en particular, el problema es inherente a la prótesis y al concepto de artrodesar la articulación tibioperonera.

En este artículo ya se describió ampliamente la importancia de la transferencia de carga en los tendones que atraviesan el

tobillo, la restricción de la movilidad de la articulación tibioperonera distal, la sobrecarga al tobillo y su sistema tendinoso de transferencia de carga, con lo cual se facilita la generación de osificaciones heterotópicas que son el principio del final de la prótesis.

Sin embargo, Knecht y cols., en su serie de 132 artroplastias de dos componentes, muestran que las modificaciones en las técnicas de artrodesis de la sindesmosis tibioperonera distal con placas en vez de dos tornillos y los cambios en el diseño de la prótesis con el aumento de las superficies de contacto sobre todo en el domo astragalino han mejorado progresivamente el desempeño del diseño, haciendo que sus resultados sean mejores que los de una artrodesis con sobrevida de 90% a 9 años de seguimiento (22, 23). Incluso con estos resultados, hay un 8% de pacientes que presentan no unión de la sindesmosis tibioperonera distal que probablemente va a hacer que se pierdan prematuramente varios de estos diseños, pues también ha sido descrita por el mismo grupo una correlación entre la no unión de la sindesmosis tibioperonera y una menor sobrevida de la prótesis.

Takakura ha presentado tres tipos de prótesis cilíndricas metal-metal y cerámica-cerámica, aunque su diseño en este tipo de materiales presenta una posibilidad interesante. Solo ha realizado 70 artroplastias con la tercera generación de prótesis cerámica-cerámica. El concepto es interesante por la resistencia del material y habrá que evaluar a largo plazo los resultados y la sobrevida de las interfases (24).

Hintermann y cols. presentaron una serie de 122 pacientes utilizando una prótesis de tres componentes con un sistema proximal de fijación con tornillos (Hintegra), con resultados comparables con los de su propia serie con la prótesis STAR, con un 6% de complicaciones intraoperatorias o tempranas y con revisión en 8 pacientes (25).

Aunque no son iguales, las series de las prótesis de resuperficialización de tres componentes, en cualquiera de sus variaciones, tienen resultados reproducibles (26). Se han descrito dentro de las complicaciones intraoperatorias las fracturas del maléolo peronero que, durante las primeras 20 prótesis colocadas por un cirujano, pueden ser tan altas como el 20%. Dicho problema se presenta porque el peroné espialmente tiene una posición posterior y medializada respecto a la tibia y, por tal razón, existe el riesgo de fracturarlo con la sierra durante la realización del corte tibial; cuando el cirujano ha recibido el entrenamiento idóneo, ésta no se presenta. Cuando ocurre la fractura del maléolo peronero se debe realizar una osteosíntesis convencional con una placa lateral de tercio de caña (27). También han sido descritas

las fracturas del maléolo tibial; en este caso se debe realizar una osteosíntesis con una banda de tensión, excepto en los diseños de Agility, STAR e Hintegra en los cuales se puede realizar una osteosíntesis convencional del maléolo tibial debido a que no tienen vástago tibial (28).

Greisberg y cols. reportaron 19 conversiones de artrodesis fallidas a artroplastias de tobillo, aunque mostraron una mejoría en la escala AOFAS de 42 a 64 puntos. El procedimiento es complejo y las complicaciones posibles en los tejidos blandos son de difícil manejo. En esta serie de casos los pacientes únicamente tenían la opción de una amputación tipo BK o la conversión a artroplastia. Técnicamente es un proceso difícil, las liberaciones capsulares son amplias y siempre se requiere una transferencia hendida del tendón del peronero longus. Aunque se reportaron pacientes con resecciones previas del maléolo peronero durante la revisión de la artrodesis, no se recomienda la realización de una artroplastia cuando esta situación está presente en el paciente (29).

La artroplastia de tobillo con prótesis articulares no constreñidas debería ser hoy el tratamiento de elección y el patrón de oro en el manejo de la artrosis de tobillo (30, 31). Es claro que no hay evidencia clínica suficiente para sustentar dicho enunciado, pero aún menos la hay para sostener que el patrón de oro sea la artrodesis. El número de pacientes publicados en series de casos de artrodesis es ampliamente menor que los de la artroplastia de tobillo y es aún menor cuando se revisan los resultados a largo plazo de uno u otro procedimiento. La complicación más temible, que es la amputación, se presenta en ambos grupos de procedimientos (32).

Hoy se sabe menos sobre las consecuencias de la artrodesis que las de la artroplastia y eso justifica ampliamente la realización de la artroplastia en pacientes tanto jóvenes como mayores.

Uno de los principales problemas es la comparación de las prótesis articulares de tres componentes con el diseño constreñido de dos componentes ya que son grupos no comparables ni en la teoría, ni en la práctica. En cambio, los resultados de las series de casos de prótesis con tres componentes son ampliamente comparables entre sí, sus resultados han demostrado ser reproducibles, al igual que lo es el tiempo de vida de la prótesis (33).

Tal vez lo más importante es la cultura de tener cirujanos de referencia para el procedimiento entre nosotros mismos los ortopedistas.

Referencias bibliográficas

1. Wood P, Clough T, Jari S. Clinical Comparison of two total ankle replacements. *Foot Ankle Int* 2000; 21(7): 546-50.
2. Kofoed H, Sørensen T. Ankle arthroplasty for rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80B(2): 328-32.
3. Schill S, Thabe H, Grifka J. Endoprosthetic replacement of ankle joints in R.A. *Arthritis Rheuma* 2005; 3(2): 25-9.
4. Spirit A, Assal M, Hansen ST. Complications and failure after total ankle arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86A(6): 1172-8.
5. Kostli A, Huber M, Huber H. Revue à court terme d'une série de 21 prothèses totales de cheville non cimentées. *Swiss Surg* 1999; (5): 265-70.
6. Kofoed H, Danborg L. Biological fixation of ankle arthroplasty. *Foot* 1995; (5): 27-31.
7. Wood P. Experience with STAR ankle arthroplasty at Wrightington Hospital, UK. *Foot Ankle Clin* 2002; 7(4): 755-64.
8. Saltzman CL. Total ankle arthroplasty: state of the art. *Instr Course Lect* 1999; 48: 263-8.
9. Saltzman CL, Tochigi Y, Rudert MJ, Mc Iffy TE, Brown TD. The effect of agility ankle prosthesis misalignment on the peri-ankle ligaments. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 137-42.
10. Haskel A, Mann RA. Ankle arthroplasty with coronal plane deformity. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 98-103.
11. Andersson T, Montgomery F, Carlsson A. Uncemented STAR total ankle prosthesis. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 85A(S1P2): 103-11.
12. Anderson T, Montgomery F, Carlsson A. Uncemented STAR total ankle prostheses: three to eight year follow up of fifty one consecutive ankles. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85A(7): 1321-9.
13. Kofoed H, Lundberg-Jensen A. Ankle arthroplasty in patients younger and older than 50 years. A prospective series with long term follow up. *Foot Ankle Int* 1999; 20(8): 501-6.
14. Engelhardt S. Fiscal fitness: total ankle replacement segment expected to proliferate. *Orthopaedic Product News* 2007 July/August; 42-44.
15. McIffy TE, Alvine FG, Saltzman CL, Klaren JC, Brown TD. Intraoperative measurement of distraction for ligament tensioning in total ankle arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 111-7.
16. Coetzee JC, Castro M. Accurate measurement of ankle range of motion after total ankle arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 27-31.
17. Bonnin M, Judet T, Colombier JA, Buscayret F, Graveleau N, Pirou P. Midterm results of the Salto total ankle prosthesis. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 6-18.
18. Su EP, Kahn B, Figgie MP. Total ankle replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 32-8.
19. Zerahn B, Kofoed H, Borgwardt A. Increased bone mineral density adjacent to hydroxy-apatite-coated ankle arthroplasty. *Foot Ankle Int* 2000; 21(4): 285-9.
20. Tochigi Y, Rudert MJ, Brown TD, McIffy TE, Saltzman CL. The effect of accuracy of implantation on range of movement of the Scandinavian total ankle replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87B(5): 736-40.
21. Lewis G. Biomechanics of and research challenges in uncemented total ankle replacement. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 89-97.
22. Knecht SI, Estin M, Callaghan JJ, Zimmerman MB, Allman KJ, Alvine F, Saltzman CL. The Agility total ankle arthroplasty: seven to sixteen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86A(6): 1161-71.
23. Jung HG, Nicholson JJ, Parks BG, Myerson M. Radiographic and biomechanical support for fibular plating of the Agility total ankle. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 118-24.

24. Takakura Y, Tanaka Y, Kumai T, Sugimoto K, Ohgushi H. Ankle arthroplasty using three generations of metal and ceramic prostheses. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 130-6.
25. Hintermann B, Valderrabano V, Dreymaeker G, Dick W. The Hintegra ankle: rationale and short term results of 122 consecutive ankles. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 57-68.
26. Valderrabano V, Hintermann B, Dick W. Scandinavian total ankle replacement: a 3.7 year follow up of 65 patients. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 47-56.
27. McGarvey WC, Clanton TO, Lunz D. Malleolar fracture after total ankle arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 104-10.
28. Conti SF, Wong YS. Complications of total ankle replacement. *Clin Orthop Rel Res* 2001; 391: 105-14.
29. Greisberg J, Assal M, Flueckiger G, Hansen ST. Takedown of ankle fusion and conversion to total ankle replacement. *Clin Orthop Rel Res* 2004; 424: 80-8.
30. Helm R, Stevens J. Long term results of total ankle replacement. *J Arthroplasty* 1986; 1: 271-7.
31. Murnaghan JM, Warnock DS, Henderson SA. Total ankle replacement: early experiences with STAR prosthesis. *Ulster Med J* 2005; 74(1): 9-13.
32. Pfeiff C. The Scandinavian total ankle replacement. *J Nat Assoc Orthop Nurs* 2006; 25(1): 30-3.
33. Magnan B, Facci E, Bartolozzi P. Traumatic loss of the talus treated with a talar body prosthesis and total ankle arthroplasty. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 1778-82.