

PRÓTESIS TOTAL DE TOBILLO RAMSÉS: INDICACIONES Y TÉCNICA DE IMPLANTACIÓN

Dres. M. Núñez-Samper, M.N. Kubba
*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Clínica Virgen del Mar. Madrid.*

La artroplastia total de tobillo debe considerarse en la actualidad como una alternativa a la artrodesis, por lo que las indicaciones deben ser estrictas y limitadas a pacientes con dolor, limitación de la movilidad y pérdida de la superficie articular, que mantengan una estructura osteo-ligamentosa suficiente para poder admitir el reemplazo. De ahí que esté indicada en pacientes con artritis reumatoide, sobre todo si la afectación es bilateral, y en secuelas de fracturas de pilón tibial, maleolares y astrágalo que hayan evolucionado hacia la artrosis, con escaso varo o valgo.

Los diseños actuales tienden a que la prótesis tenga tres componentes, con uno intermedio móvil y deslizante que facilite la dorsiflexión del tobillo y evite que los otros elementos se vean sometidos a gran tensión, debiendo éstos ser anatómicos y así evitar grandes resecciones óseas.

La prótesis Ramsés se adapta a estos condicionamientos y la curva de aprendizaje de implantación no es compleja.

PALABRAS CLAVE: artroplastia total de tobillo, prótesis de tobillo.

RAMSES TOTAL ANKLE PROSTHESIS: INDICATIONS AND IMPLANTATION TECHNIQUE. Total ankle arthroplasty should at present be considered as an alternative to ankle arthrodesis; the indication should therefore be strict and limited to patients with pain, mobility restriction and loss of articular surface yet who maintain an osteo-ligamentary structure that suffices for admitting prosthetic substitution. It is therefore indicated in patients with rheumatoid arthritis, particularly when the involvement is bilateral, and in sequelae of distal tibial, malleolar or talus fractures that have progressed to osteoarthritis with only mild varus or valgus deviation.

Current designs show a trend towards a three-component prosthesis, with mobile and sliding middle component facilitating ankle dorsiflexion and preventing the other two components from being subjected to excessive tension; these two other components should be anatomical so as to avoid large bone resections.

The Ramses prosthesis complies with these conditions, and the learning curve of the procedure is not a complex one.

KEY WORDS: Total ankle arthroplasty, ankle joint prosthesis.

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de tobillo inició su desarrollo en 1970 con la finalidad de ofrecer a los pacientes una alternativa a la artrodesis, que tan buenos resultados ofrece a corto y medio plazo, aunque en algunas situaciones compromete a largo plazo las articulaciones del retropié.

Las prótesis pioneras (Lord, Smith, Freeman, St. George, etc.)⁽¹⁾ presentaban un alto porcentaje de fracasos que frenaron el desarrollo de las líneas de investigación. A través de las publicaciones extranjeras se conocieron en España esos pobres resultados, por lo que la implantación generalizada tuvo escaso predicamento. Fue A. Viladot quien con las

prótesis Smith y Wildham acometió una primera serie (1975-1992), de éxito más bien relativo: un 30% de casos terminaron en artrodesis⁽²⁾, lo que llevó a considerar que la artroplastia de tobillo debería aún esperar nuevos desarrollos.

A partir del año 2000, se publicaron series con resultados más satisfactorios^(3,4,5,6): con índices de revisión-artrodesis a más largo plazo; con nuevos diseños y técnica de implantación modificada sustancialmente; con mínima resección ósea y tres componentes, uno de ellos —el intermedio— móvil; y con opciones cementada y no cementada^(7,8,9,10).

El grupo Talus⁽⁸⁾, formado por varios cirujanos ortopédicos franceses, diseñó una prótesis de tres componentes, con el intermedio móvil, con opción de cementar o no, que se adapta a los requerimientos anatómicos y biomecánicos que hoy requiere la implantación de la prótesis total de tobillo y que a continuación se detallan:

- Calidad ósea suficiente.
- Integridad estructural de la mortaja tibio-peronea.
- Elementos estabilizadores pasivos en condiciones suficientes (ligamentos laterales y sindésmosis).

Correspondencia:

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología
Clínica Virgen del Mar. Honduras, 14. 28016 Madrid
Tfno.: 913 539 508. Fax: 913 598 649
E-mail: m.nusamp@terra.es
Fecha de recepción: 16/05/05

- Superficie articular alterada.
- Función articular severamente afectada.
- Escasa desviación del tobillo (5°-10° máximo).

DISEÑO DE LA PRÓTESIS RAMSÉS. CARACTERÍSTICAS

Este tipo de prótesis podemos entenderla como “prótesis de resuperficialización”, debido a que se reseca poca estructura ósea y se respetan las estructuras pasivas ligamentosas, limitándose fundamentalmente a suprimir las superficies articulares afectadas.

Componente tibial

Debido al diseño, los lados lateral y medial del componente tibial se adaptan al cajeado, impidiendo desplazamientos laterales y produciendo una estabilización transversal, sin alterar la mecánica de los dos maléolos.

El corte anterior respeta gran parte de la cortical anterior, permitiendo la adaptación del componente y así evitar el estrés óseo que se produce en la dorsiflexión del pie, a nivel del canto tibial anterior.

Dispone de un carril, para alojar el componente móvil y poderse deslizar éste en sentido anteroposterior (**Figura 1**).

Componente astragalino

El corte rectilíneo que se realiza en el astrágalo va a permitir implantar un componente que se asemeja a la cúpula astragalina, cuya curvatura en el plano coronal admite un cierto varo-valgo, sin perder la congruencia articular con la pieza intermedia. La curvatura anteroposterior facilita el movimiento de dorsiflexión.

Platillo o componente intermedio móvil

Plano por la superficie tibial y cóncavo por la inferior, actúa como articulación con el componente astragalino y se desliza hasta 5 milímetros en sentido anteroposterior, permitiendo a la curvatura anteroposterior que desplace su centro anatómico de giro en la dorsiflexión, aumentando ésta en diez grados. Otras prótesis sin este componente móvil no pueden disponer de este efecto.

INDICACIONES

En la actualidad son muy estrictas y limitadas, debiendo considerarse como una alternativa a las artrodesis de tobillo. Ha de observarse el máximo rigor en la selección de pacientes, que tienen que presentar cierta integridad anatómica (1-7) tanto ósea como ligamentosa, así como estabilidad central y lateral y disponer de hueso en buenas condiciones.

Las principales indicaciones son:

- Osteoartrosis primaria.



Figura 1. Diseño de la prótesis. El componente tibial tiene 2 ó 6 anclajes, según sea cementada o no. Dispone de un carril donde se va a alojar el componente móvil y desplazarse en los movimientos de flexión y extensión. El componente astragalino tiene en su superficie esférica dos radios de giro, uno coronal y otro anteroposterior.

Figure 1. Design of the prosthesis. The tibial component has 2 or 6 anchorages depending on whether or not it is cemented. It has a channel where the mobile component lodges and moves in the flexion and extension movements. The talar component has in its spherical surface two turning radii, one of them coronal and the other one antero-posterior.

- Osteoartrosis postraumática, secundaria a fracturas de pilón tibial, bimalleolares o del astrágalo.
- Artritis reumatoide.
- Procesos osteoartrosicos inflamatorios degenerativos.
- Necrosis avascular del astrágalo, limitada a menos del 20%-30% del cuerpo.

CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones *relativas* se refieren a aquellas lesiones con pérdida de la superficie articular, cuyo origen haya sido una fractura abierta, o artritis séptica de cercana evolución; también, pacientes en tratamiento de larga evolución con corticoides o necrosis avascular del astrágalo, con una superficie talar afectada superior al 30%-40%; y las osteoporosis muy evolucionadas, sobre todo si son pacientes diabéticos insulino-dependientes.

Las contraindicaciones *absolutas* afectarían a aquellos pacientes con artropatía neuropática, tipo Charcot-Marie-Tooth, graves secuelas consecutivas a artritis piógena o tuberculosa o específicas con mantenimiento de fístulas activas o cerradas, así como afectación grave de la piel, partes blandas y todas aquellas consolidaciones viciosas de fracturas que tengan más de 10°-15° de varo o valgo. Cabe recordar que esta prótesis no corrige grandes angulaciones, sino que su misión principal es conseguir una nueva superficie articular del tobillo. Cualquier grado de inmunodeficiencia adquirida debe constituir, igualmente, una contraindicación absoluta.



Figura 2. Mesa quirúrgica con el instrumental mínimo para la implantación. En primer plano, parte del set de implantación con los modelos de prueba.

Figure 2. Instrument table with the minimum instruments for implantation. In the foreground is a part of the implantation set with the testing models.

TÉCNICA DE IMPLANTACIÓN

Instrumentación

Para las implantaciones quirúrgicas, se requiere el instrumental general óseo, dos separadores tipo Hohmann curvos o similar, pinzas gubias y osteotomos de 1 cm y 2 cm, siendo fundamentales la sierra vibratoria de corte, con profundidad suficiente (9 x 2 cm), y una sierra oscilante de 1 cm de anchura. El set de implantación (**Figura 2**) contiene el instrumental necesario y tres componentes de prueba. Es de interés un intensificador de imágenes para la comprobación intraoperatoria de los diferentes tiempos quirúrgicos que se van realizando.

Prótesis

Se disponen tres tamaños del conjunto: pequeño, mediano y grande, cuya composición es de cromo-cobalto. El compo-



Figura 3. Acceso estrictamente anterior entre ambos maléolos, con un trazo paralelo a la dirección de los tendones y al paquete vasculonervioso.

Figure 3. Strictly anterior access between the two malleoli, running parallel to the direction of the tendons and of the vasculo-neural bundle.

nente intermedio móvil es de polietileno de alta densidad, y existen cuatro grosores diferentes, que oscilan entre los 10 y los 16 milímetros para el tamaño pequeño, entre 11 y 17 milímetros para el mediano y entre 12 y 18 para el tamaño grande.

La versión no cementada posee un revestimiento poroso con seis anclajes oblicuos para el componente tibial y cuatro para el astragalino; la cementada sólo dos anclajes centrales.

Técnica quirúrgica

El paciente es colocado en decúbito supino. La intervención debe hacerse con isquemia controlada. Debe permitirse el acceso del intensificador de imágenes tanto en la visión anteroposterior como en la lateral; un rodillo debajo del tobillo facilita las maniobras quirúrgicas.

Acceso

Se realiza por una vía anterior longitudinal, en la mitad de la distancia de ambos maléolos (**Figura 3**), de unos 10-12 cm. Se separa el nervio musculocutáneo y se incide longitudinalmente el tejido celular subcutáneo junto con la aponeurosis anterior entre el tendón tibial anterior y el extensor común de los dedos. El paquete neurovascular pedio es protegido y rechazado.

La cápsula articular debe abrirse y extirparse en toda su extensión hasta exponer el canto tibial anterior, la cúpula y cuello del astrágalo para permitir resecar todos los osteofitos y entrever la articulación (**Figura 4**).

Primer corte tibial

A 10 mm de la interlínea articular se coloca la guía de corte tibial que se fija con dos clavos a la superficie ósea, cuya



Figura 4. Después de separar la estructura tendinosa se resecan los osteofitos para facilitar el acceso a la articulación.

Figure 4. After separating the tendinous structures, the osteophytes are resected in order to facilitate access to the joint.

anchura y altura es diferente según tamaño y que se corresponden con el grosor de los componentes fijos y al mínimo del componente móvil. Los clavos son fijados en dos agujeros que marca "0", debiendo obligatoriamente centrar correctamente la guía. Este tiempo es clave para conseguir un exacto cajeadado (Figura 5). Hay tres guías de corte, pequeña, mediana y grande, que se corresponden con los implantes tibiales.

La guía de corte debe quedar perpendicular al eje tibial. Dispone de otros dos orificios, que marcan "+4", por si se requiere ampliar el cajeadado tibial ante un posible conflicto de espacio. Debe confirmarse por el intensificador la correcta colocación de la guía.

Para realizar el cajeadado tibial, se inicia el corte (Figura 6) con sierra vibratoria tanto en su parte superior como en los laterales, dejando a la mitad dicho corte.

Corte astragalino

Seguidamente, se coloca la guía de corte astragalino en los mismos clavos anclados en la tibia y se introducen por los orificios marcados con "0" (Figura 8).

A continuación se procede a colocar el pie en ángulo recto hasta poner en contacto el cuello del astrágalo con la guía de corte astragalina y se introducen dos clavos en el cuerpo, paralelos a los homólogos de la tibia, por la parte inferior y



Figura 5. A 1 cm de la interlínea se coloca la guía de corte tibial, fijándola con dos clavos en el número 0. El eje de la guía debe ser estrictamente paralelo al eje tibial. La guía se centrará en el canto tibial anterior, observando la distancia con el maléolo interno.

Figure 5. The tibial resection guide is placed 1 cm from the articular line and fixed in position with two number 0 nails. The axis of the guide must run strictly parallel to that of the tibia. The guide should be centered on the anterior labrum of the tibia, observing the distance to the internal malleolus.

lateral del cajeadado que dicha guía dispone. Deberá comprobarse este tiempo mediante el intensificador de imágenes (Figura 7).

Cada guía de corte astragalino se corresponde con la tibial en el mismo tamaño. Posteriormente se retiran ambas guías de corte y se comprueba su colocación correcta con el intensificador de imágenes para, a continuación, hacer el corte astragalino, sirviendo como "carriles" los dos clavos inferiores. Seguidamente se retira el fragmento óseo astragalino obtenido (Figura 9).

Segundo corte tibial

Se termina el corte tibial y se retira el fragmento óseo correspondiente, completando el cajeadado con un escoplo específico adaptado a la guía de corte tibial (Figura 10). En este tiempo pueden ser lesionados el tendón de Aquiles y el tendón del flexor propio del primer dedo.

Una vez comprobado el cajeadado y retirado el fragmento óseo, deben resecarse con una pinza gubia las superficies



Figura 6. Mediante sierra se inicia el primer corte tibial, tanto en la parte superior como en los laterales de la guía. Debe dejarse incompleto.

Figure 6. The first cut into the tibia is begun with the saw both at the top and at the sides of the guide. This first cut should remain uncompleted.



Figura 8. Sin retirar la guía de corte tibial, se adapta en los clavos la guía de corte astragalina en el número "0" y se colocan dos nuevos clavos en los carriles inferiores, manteniendo el pie en ángulo recto.

Figure 8. Without removing the tibial resection guide, the talar guide is placed on the nails at "0" setting, and two new nails are inserted in the lower channels maintaining the foot at a right angle.

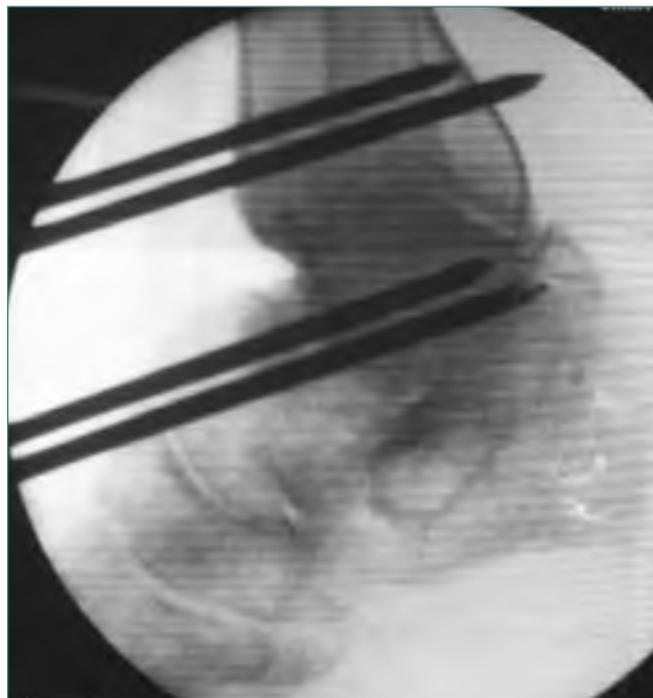


Figura 7. Debe comprobarse con el intensificador el paralelismo de los cuatro clavos.

Figure 7. The parallel placement of the four nails should be checked with the image enhancer.

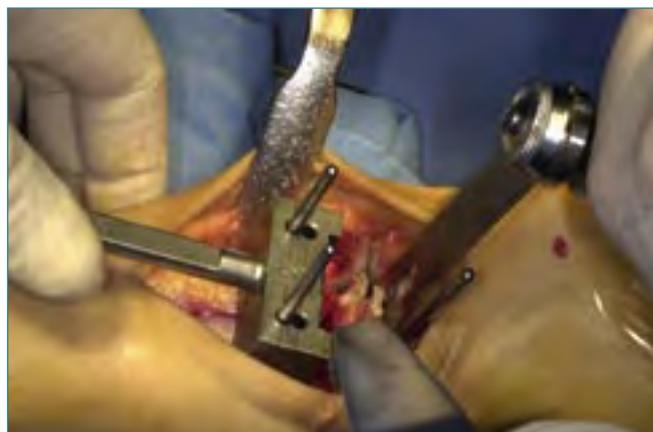


Figura 9. Resección del cuerpo del astrágalo con sierra.

Figure 9. Saw resection of the body of the talus.

óseas limítrofes del astrágalo con ambos maléolos. La movilidad completa de la prótesis dependerá de que quede libre en 3 ó 4 milímetros el espacio talo-maleolar interno y externo (Figura 11).

Comprobación del espacio o lecho de implantación. Preparación de los anclajes

Hay tres espaciadores, uno por tamaño protésico, que van a garantizar un espacio mínimo imprescindible para la implan-



Figura 10. Mediante sierra y escoplo específico se hace y se completa el segundo corte tibial.

Figure 10. With the saw and the specific chisel the second tibial cut is started and completed.



Figura 12. Colocación del espaciador. Con brocas específicas se procede a preparar el lecho de los anclajes tibial y astragalino.

Figure 12. Placement of the spacer. With the help of specific drill bits the lodgings for the tibial and talar anchors are prepared.

tación y a la vez van a permitir que, a través del orificio superior y de los dos inferiores, se pueda perforar el astrágalo y la tibia con brocas específicas, para dar entrada a los anclajes correspondientes (Figura 12). El espaciador debe quedar perfectamente adaptado al cajeadado con el pie en ángulo recto. De no ser así, existiría una escasa resección y al forzar la entrada del espaciador se produciría una fractura por avulsión del maléolo interno o externo.

Si hubiera que ajustar la resección, se comprobará si interesa hacerla en la tibia o en el astrágalo (rara vez en ambos). Para tal fin, las guías de corte tibial y astragalina disponen de unos orificios que llevan escrito "+4". Debe ponerse los orificios de la guía en los clavos de la tibia, para proceder a realizar una resección ósea extra que permita ajustar el espaciador.



Figura 11. Resección ósea en 3 ó 4 milímetros de los laterales del astrágalo y ambos maléolos para permitir posteriormente el movimiento de flexoextensión.

Figure 11. Bone resection of 3-4 mm from the sides of the talus and both malleoli, so as to later allow flexo-extension movement.

Componentes de prueba

Cada modelo dispone también de una prótesis de prueba (Figura 13) que debe colocarse antes de la definitiva. Permitirá comprobar la altura y el deslizamiento del componente intermedio móvil y la ubicación y orientación de los otros dos. Deberá obtenerse una flexión dorsal de 10°; de no ser así, será necesario practicar un alargamiento del tendón de Aquiles.

Inserción final del implante

Si es cementado, se prepara el cemento y se implantan los componentes; si no, se insertan directamente.

Primero el *tibial*, comprobando que queda perfectamente adaptado y encastrado a la superficie de la tibia; después, el *astragalino*, mediante los impactadores correspondientes, con golpes progresivos de martillo hasta su total y completa ubicación. Se finaliza colocando la pieza intermedia móvil (Figura 14). Debe comprobarse el normal desplazamiento por los carriles del componente tibial (Figura 15) y la movilidad definitiva del tobillo.



Figura 13. Prótesis de prueba. Obsérvese el espacio que va a permitir desplazarse a la pieza intermedia.

Figure 13. Test prosthesis. Observe the space that will allow for displacement of the middle component.



Figura 14. Prótesis implantada. Introducción de la pieza intermedia escogida. Debe entrar con una ligera resistencia.

Figure 14. The prosthesis has been implanted, and the selected middle component is inserted. This component should slide into place with slight resistance.



Figura 15. Prótesis implantada. a) Flexión dorsal; b) Flexión plantar. Obsérvese el recorrido de la superficie astragalina.

Figure 15. The implanted prosthesis. a) Dorsal flexion; b) Plantar flexion. Observe the displacement of the talar surface.

Cierre de la herida quirúrgica

A continuación se procede a la sutura quirúrgica, según técnicas habituales, debiendo abrir la isquemia previamente

antes de cerrar la piel. Debe dejarse un drenaje de aspiración tipo Redón.

Postoperatorio

Los puntos se retiran a los 10 o 12 días y, si se ha hecho un alargamiento del tendón de Aquiles, deberá ponerse una escayola suropédica durante 6 semanas. Si no se ha hecho el alargamiento, puede comenzarse con rehabilitación dirigida muy específica durante ese plazo. El apoyo será progresivo para, entre la cuarta y sexta semana, hacerlo totalmente, aunque todavía el paciente utilice algún bastón de forma aislada.

Los controles radiográficos (**Figura 16 a y b**) se establecerán en el postoperatorio inmediato, al mes y, luego, según criterio. Nosotros lo hacemos a los 3, a los 6 y a los 12 meses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giannini S, Leardini A, O'Connor JJ. Total ankle replacement: review of the designs and of the current status. *Foot and Ankle Surgery* 2000; 6: 77-88.
2. Viladot A. Prótesis de tobillo y pie. En: Núñez-Samper M. *Biomecánica, medicina y cirugía del pie*. Masson. 1997.



Figura 16. Imágenes radiográficas pre- y post-operatorio en pacientes a los que se ha implantado una prótesis total de tobillo. A. Artritis reumatoide con gran afectación de la articulación tibiotalar. B. Secuelas postraumáticas de una fractura bimalleolar u otra de pilón tibial. Osteoartritis secundaria.

Figure 16. Pre- and postoperative X-ray images of patients to whom a total ankle prosthesis has been implanted. A. Rheumatoid arthritis with severe involvement of the tibiotalar joint; B Post-traumatic sequelae of a bimalleolar and distal tibial fracture with secondary osteoarthritis.

3. Easley ME. Total Ankle Arthroplasty. Advanced Reconstruction Foot and Ankle (American Orthopaedic Foot and Ankle Society). 2004; 191-206.
4. Buechel F, Pappas M. Eighteen-year evaluations of cementless meniscal Bearing. Total Ankle replacements. Instr Course Lect 2002; 51: 143-152.
5. Couhglin MJ. The Scandinavian Total Ankle replacements. Instr Course Lect 2002; 51: 135-142.
6. Saltzman CL. The Agility Total Ankle replacement. Instr Course Lect 2002; 51: 129-134.
7. Valderrábano V, Hintemann B. Prótesis de tobillo Hintegra. Revista del Pie y Tobillo 2004. XVII, 2: 97-109.
8. Medolia G. The Ramses ankle replacement. Maîtrise Orthopédique 2002.
9. Stengel D et al. Efficacy of total ankle replacement with meniscal-bearing devices: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg 2005; 125 (2): 109-119.
10. Jarde O, Gabrion A, Meire P, et al. Complications and failures of total ankle prosthesis. Apropos of 21 cases. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1997; 83 (7): 645-651.