

# 5.10 Prótesis metatarso-falángica

Marta Coucheiro Failde<sup>1</sup>, Mar Santás Pérez<sup>1</sup>, Jordi Asunción Márquez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

<sup>2</sup> Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Clínic. Universidad de Barcelona

Las prótesis de la primera articulación metatarso-falángica pueden plantearse como una alternativa actual a las artrodesis articulares en los casos de degeneración primaria de la articulación. Pero actualmente se está planteando la posibilidad de utilizar estos implantes en reintervenciones, como rescate de *hallux rigidus* secundario a cirugías sobre el primer radio, sobre todo después de artroplastias de resección, o incluso en rescates de hemiprótisis fallidas.

En la bibliografía están apareciendo cada vez más publicaciones sobre el uso de las prótesis metatarso-falángicas, con series largas pero con seguimientos cortos<sup>(1-6)</sup>. Todos ellos concluyen que existen buenos resultados en cuanto a la funcionalidad y a la satisfacción del paciente, equiparable a la artrodesis, pero por el contrario refieren un mayor número de complicaciones como son las revisiones por aflojamiento o por infección.

Ha habido una gran evolución desde las primeras prótesis de silicona tipo bisagra, las cuales actuaban a modo de un espaciador articular dinámico, hasta las prótesis más recientes de tres componentes no cementados, y posiblemente seguirán desarrollándose nuevos diseños protésicos en el transcurso de los próximos años. Podríamos decir que existe un paralelismo con lo que ha sucedido en otras articulaciones, como son la rodilla y la cadera, donde la prótesis articular se indica como primer tratamiento para los casos de artrosis. Actualmente el tratamiento recomendado en la artrosis metatarso-falángica primaria o en rescate de cirugías previas es la artrodesis<sup>(7-10)</sup>, pero es posible que con el tiempo se tengan implantes mejores y técnicas quirúrgicas más precisas, y no podemos descartar que en el futuro la primera indicación para la artrosis de la primera metatarso-falángica sea la artroplastia, y que la artrodesis quede como la indicación para sus rescates, pero hasta ese momento queda mucho que mejorar<sup>(11)</sup>. Algunos autores han propuesto incluso la posibilidad de poder realizar recambios protésicos en casos de afloja-

mientos asépticos de los implantes utilizando una nueva prótesis total<sup>(12)</sup>.

## Historia. Tipos de artroplastia

La primera prótesis utilizada en la articulación metatarso-falángica del primer dedo del pie fue de silástico, basándose en aquellas prótesis diseñadas por Swanson para la mano<sup>(13)</sup>, la cual fue ampliamente utilizada en la década de los setenta. Pero unos años más tarde empezaron a aparecer diferentes artículos referentes a las múltiples complicaciones tales como desgaste del implante que causaba una sinovitis reactiva, liberación de partículas con reacciones de cuerpo extraño y osteólisis severas, roturas del implante, migración y diseminación de las partículas de silicona con la aparición de linfadenopatías inguinales metastásicas, por lo que fue abandonada pronto. Más tarde fueron modificadas con la adaptación de soportes metálicos con un diseño en bisagra, con la finalidad de evitar el roce entre el hueso y el implante y así disminuir la liberación de partículas, pero también fracasaron<sup>(14)</sup>.

Posteriormente, y siguiendo los avances que se producían con las prótesis de cadera, fueron desarrollándose los implantes metálicos cementados hasta llegar a las prótesis de dos componentes no constreñidos ni cementados<sup>(15)</sup>. Luego surgieron otros modelos de cerámica-cerámica, que constan de dos componentes, uno cóncavo para la falange y otro convexo para el metatarsiano, que se implantan a presión<sup>(1,2)</sup>.

En la actualidad, las prótesis de última generación presentan las siguientes características:

- Artroplastia de tres componentes.
- Escasa resección ósea.
- No constreñida.
- Anclaje óseo no cementado.
- Componente falángico roscado con recubrimiento de titanio poroso.





Figura 1. Imagen radiológica preoperatoria y postoperatoria de una cirugía de rescate de una artroplastia de resección metatarso-falángica mediante una prótesis total.

- Componente metatarsiano impactado con titanio poroso e hidroxiapatita.
- Implante modular.
- Preservación de los sesamoideos.
- Superficies de contacto metal-polietileno de alta densidad (UHMWPE).

Además de las prótesis articulares totales, se han diseñado hemiprótesis para la primera articulación metatarso-falángica, que pueden ser realizando la sustitución proximal de la cabeza metatarsiana<sup>(6)</sup> o bien a nivel distal sustituyendo la base de la falange<sup>(16)</sup>.

### Indicaciones de las prótesis en fracasos de cirugías previas

Las prótesis de la primera articulación metatarso-falángica están indicadas principalmente para el tratamiento quirúrgico del *hallux rigidus* de grado III de Regnaud o de grado III-IV de Coughlin, según la clasificación que empleemos<sup>(3,11,17,18)</sup>.

La segunda indicación del uso de implantes protésicos en el *hallux* sería como procedimiento de rescate de la primera articulación metatarso-falángica, generalmente tras una artroplastia de resección tipo Keller-Brandes-Lelièvre-Viladot, en donde la rigidez posquirúrgica es bastante frecuente (*hallux rigidus* secundario). Como resultado de la resección de la base de la falange, en muchos casos aparecerá dolor, disminución de la movilidad y pérdida de potencia flexora del primer radio. Se alterará el patrón de la marcha y existirá un riesgo potencial de metatarsalgia de transferencia. En estos



Figura 2. Rescate de una hemiarthroplastia de la cabeza metatarsiana de la primera metatarso-falángica mediante el recambio con una prótesis total.

casos suelen usarse prótesis totales (Figura 1) aunque, en determinados casos, algunos autores han realizado revisiones con hemiprótesis articulares<sup>(19)</sup>.

Como más reciente indicación encontramos que se empiezan a realizar conversiones de hemiarthroplastias a artroplastias totales de tres componentes, en casos en los que ha aparecido fallo de la primera por distintos motivos (rigidez, movilización del componente o dolor)<sup>(20)</sup> (Figura 2).

La decisión de optar por la cirugía protésica en estos casos de fracaso de cirugías anteriores en el *hallux* pasa por reunir una serie de requisitos básicos, según nuestros criterios:

- Disponer de una buena calidad ósea para asegurar la correcta fijación de los dos componentes protésicos.
- El aparato estabilizador de la articulación debe ser funcionante.
- Ausencia de deformidades con una correcta alineación metatarso-falángica. Si el ángulo intermetatarsiano es mayor de 12°, sería necesario realizar osteotomía previa.
- El resto de la falange debe tener un tamaño suficiente para alojar el componente falángico (aproximadamente de unos 2 cm) (Figura 3).
- Baja demanda funcional.
- Ausencia de procesos sépticos en las intervenciones anteriores.



Figura 3. Comprobación radiológica de la viabilidad de implantación del componente falángico de una prótesis total valorando la suficiente longitud de la falange restante tras una artroplastia de resección.

## Contraindicaciones

Siguiendo los mismos criterios que adoptamos para indicar la sustitución protésica, las contraindicaciones para implantar una prótesis en una revisión del fracaso quirúrgico del *hallux* son:

- Desviaciones severas del primer radio (ángulo intermetatarsiano superior a 12°).
- Osteoporosis.
- Pérdidas o defectos óseos graves.
- Infección activa o antecedente de infección previa en el *hallux*.
- Alteraciones cutáneas importantes.
- Alteraciones vasculares severas.
- Pacientes jóvenes con alta demanda funcional.
- Pacientes con enfermedades inflamatorias reumáticas.
- Pacientes diabéticos o con otras neuropatías.
- Pacientes con hipersensibilidad a metales (cromo-cobalto).

## Técnica quirúrgica

Se recomienda realizar la incisión de acceso en el mismo lugar que la cicatriz previa, generalmente en la cara medial de la articulación metatarso-falángica, para evitar necrosis cutáneas en el caso de efectuar una segunda incisión. La incisión debe profundizarse directamente hasta plano óseo, despegando la piel, tejido subcutáneo



Figura 4. Imagen quirúrgica de la implantación de los componentes definitivos de una prótesis total metatarso-falángica y la comprobación mediante fluoroscopia intraoperatoria.

y cápsula articular en bloque. Se debe evitar realizar una excesiva liberación articular medial que comprometa la estabilidad articular, ya que tenemos que tener presente que en las resecciones de la base de la falange se ha desinsertado el ligamento colateral medial y la estabilidad se mantiene por la fibrosis periarticular.

Se deben liberar los sesamoideos de la cabeza metatarsiana y se realiza una limpieza articular reseccando los fragmentos óseos y los osteofitos plantares tanto de los sesamoideos como de la cabeza metatarsiana.

Se resecan los extremos articulares y se preparan según el modelo a implantar, debiendo tener precaución de realizar una mínima resección de la falange para no acortar más su longitud. Se colocan los componentes de prueba elegidos según el tamaño de las superficies articulares y se comprueba la estabilidad, de forma que bajo tracción manual axial debe conseguirse un espacio articular de unos 5 mm. Bajo control radiológico se realiza una comprobación de la correcta alineación y finalmente se retiran los componentes de prueba y se colocan los implantes definitivos (Figura 4).

Se reduce la articulación y se procede al cierre por planos, teniendo la precaución de no realizar una plicatura capsular que provocaría un *hallux varus* por la falta de estabilizadores laterales. El cierre de la cápsula articular debe iniciarse a nivel del centro de la cabeza metatarsiana, que es el centro rotacional articular, para evitar ocasionar un déficit de la movilidad de la articulación. Se realiza una inmovilización con un vendaje compresivo debiendo evitar efectuar una excesiva hipercorrección en varo de la articulación.

En el postoperatorio se permite la carga precoz con un zapato de suela plana. Es muy importante el inicio





Figura 5. Movilidad resultante de la articulación metatarso-falángica después del rescate de una artroplastia de resección con una prótesis total. A la derecha, radiografía anteroposterior en carga.

precoz de ejercicios de movilización, sobre todo para recuperar al máximo la dorsiflexión, pero es más importante evitar problemas cutáneos a nivel de la herida. Por ello, aconsejamos retrasar el inicio de la movilidad hasta la retirada de los puntos de sutura, que solemos realizar a la cuarta semana de la cirugía.

## Ventajas de las prótesis metatarso-falángicas

La prótesis metatarso-falángica utilizada en rescates de cirugías previas sobre el primer radio puede proporcionarnos potencialmente una serie de ventajas:

1. Conseguir una movilidad articular aceptable, a diferencia de las artrodesis, que permite una propulsión más adecuada del pie durante la marcha y nos puede evitar la sobrecarga y posterior degeneración de la articulación interfalángica del *hallux*. Esta movilidad parcial permite la acomodación del pie a diferentes alturas del tacón del zapato, lo cual suele ser importante fundamentalmente en las mujeres (Figura 5).
2. Corregir la pérdida de longitud del dedo, que proporciona un mejor aspecto estético del pie y permite una mejor dinámica de la marcha.
3. Mejorar el apoyo del antepié con mejoría de las metatarsalgias de transferencia secundarias.
4. En caso de fracaso puede realizarse un rescate quirúrgico mediante una artrodesis metatarso-



Figura 6. *Hallux varus* como complicación de una cirugía protésica de la primera metatarso-falángica.

falángica con aporte de injerto óseo y una osteosíntesis estable con placa. En casos seleccionados, puede valorarse el recambio protésico<sup>(12)</sup>.

5. Algunos autores refieren buenos resultados en pacientes activos, incluso reincorporándose a las actividades deportivas recreacionales<sup>(10)</sup>.

## Complicaciones

Se trata de una articulación muy superficial que además ha presentado intervenciones previas, por lo que se pueden producir problemas relacionados con la herida, tales como dehiscencia, necrosis de los bordes o incluso infección superficial.

La excesiva disección y desperiostización del metatarsiano para la implantación del componente protésico puede ocasionar una lesión de los pedículos vasculares plantares que provoquen una desvascularización de la cabeza metatarsiana que lleven a una necrosis ósea avascular y al aflojamiento protésico posterior.

Una excesiva plicatura capsular medial, una exagerada liberación de las partes blandas laterales o una



**Figura 7.** Infección tardía de una prótesis metatarso-falángica tratada con una artrodesis en dos tiempos. **A:** Imagen radiológica anteroposterior del implante. **B:** Radiografía lateral en carga apreciándose unas líneas radiolúcidas a nivel del componente metatarsiano. **C:** Primer tiempo de la intervención con extracción de la prótesis y colocación de un espaciador de cemento con antibiótico. **D:** Imagen radiológica anteroposterior en carga de la artrodesis metatarso-falángica con injerto autólogo de cresta ilíaca y placa dorsal. **E:** Radiografía lateral en carga apreciándose la correcta posición de la artrodesis.

retracción cicatricial de la herida cutánea pueden producir la aparición de un *hallux varus* tras la intervención (Figura 6). En casos extremos podría ocasionarse una luxación protésica.

La rigidez articular tal vez sea la complicación más frecuente de la prótesis metatarso-falángica. Se debe tener la precaución durante la cirugía de no dejar demasiado constreñida la articulación debido a que esto va a producir una restricción importante de la flexión dorsal del primer dedo. En pacientes reintervenidos suele existir una rigidez articular previa a la cirugía que conlleva una fibrosis muscular y una retracción tendinosa que ocasionará que consigamos tener una menor movilidad articular si los comparamos con aquellos pacientes en los que efectuamos una cirugía protésica primaria.

Otro grupo de complicaciones lo formarían las fracturas periprotésicas durante la implantación quirúrgica. La falange residual suele ser escasa y muy esclerosa, por lo que la introducción del componente falángico puede producir una fractura longitudinal de la cortical diafisaria de la falange que puede comprometer su fijación ósea. En los casos de revisiones, aconsejamos implantar componentes falángicos pequeños para evitar la perforación de la cortical plantar de la falange por el vástago troncocónico roscado.

También existen complicaciones relacionadas con la fijación de los materiales, como son los aflojamientos y

las movilizaciones de los componentes protésicos, esto suele presentarse sobre todo en aquellos pacientes con una mala calidad del hueso por osteoporosis o por enfermedades reumáticas.

Como ocurre en todas la prótesis articulares, existe la posibilidad de infección protésica (Figuras 7-A y 7-B), la cual suele relacionarse, en la mayoría de los casos, con una evolución tórpida de la herida quirúrgica, en la que se ha tardado varias semanas hasta conseguir la curación completa. Pero también se han descrito casos de infecciones hematógenas tardías que obligan a la retirada del implante<sup>(22)</sup>. En estos casos se aconseja realizar una artrodesis en dos tiempos. En la primera cirugía se retira la prótesis articular, se efectúa una meticulosa exéresis de todo el tejido óseo afectado y se coloca un espaciador de cemento con antibiótico (Figura 7-C). El tratamiento antibiótico deberá ajustarse según el antibiograma y se mantendrá durante 6 semanas, tras

las cuales se efectuará el segundo tiempo quirúrgico con la retirada del espaciador y realización de una artrodesis metatarso-falángica con aporte de injerto óseo autólogo corticoesponjoso de cresta iliaca y una osteosíntesis estable con una placa dorsal (Figuras 7-D y 7-E).

La implantación de una prótesis en un paciente con una mala perfusión vascular puede provocar una isquemia arterial del primer dedo con la aparición de una gangrena que nos lleve a la necesidad de realizar una amputación del mismo.

## Conclusiones

- La prótesis metatarso-falángica puede mejorar la calidad de vida de los pacientes intervenidos, proporcionando un rango de movilidad muy aceptable, disminuyendo el dolor y proporcionando una correcta distribución de las cargas que soporta el antepié.
- Frente a la artrodesis, que ha mostrado buenos resultados en el rescate de la primera metatarso-falángica tras el fracaso de cirugías previas, la prótesis metatarso-falángica es una alternativa que a considerar en pacientes con buena calidad ósea (Figura 8). No obstante, se debe ser muy prudente a la hora de efectuar su indicación y dar una completa



información al paciente, dado que los resultados a largo plazo aún son imprecisos.

- La sustitución protésica de la articulación metatarso-falángica puede presentar diferentes complicaciones, siendo necesario en determinadas circunstancias que se deba retirar la prótesis y recurrir a la artrodesis articular con aporte de injerto óseo; en casos graves, se puede llegar a la amputación del primer dedo del pie.

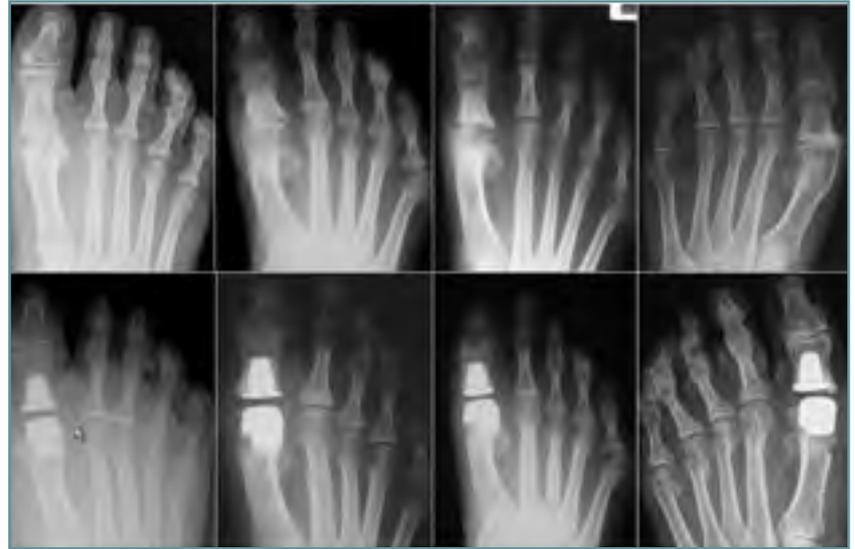


Figura 8. Imágenes radiológicas preoperatorias y postoperatorias de diferentes pacientes intervenidos de secuelas de una artroplastia de resección mediante la implantación de una prótesis total.

## Bibliografía

1. McGraw IW, Jameson SS, Kumar CS. Mid-term results of the Moje Hallux MP joint replacement. *Foot Ankle Int.* 2010; 31 (7): 592-9.
2. Arbutnot JE, Cheung G, Balain B, Denehey T, Higgins G, Trevett MC. Replacement arthroplasty of the first metatarsophalangeal joint using a ceramic-coated endoprosthesis for the treatment of hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg.* 2008; 47 (6): 500-4.
3. Sullivan MR. Hallux rigidus: MTP implant arthroplasty. *Foot Ankle Clin.* 2009; 14 (1): 33-42.
4. Brewster M. Does total replacement or arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint yield better functional results? A systematic review of the literature. *J Foot Ankle Surg.* 2010; 49 (6): 546-52.
5. Cook E, Cook J, Rosenblum B, Landsman A, Giurini J, Basile P. Meta-analysis of first metatarsophalangeal joint implant arthroplasty. *J Foot Ankle Surg.* 2009; 48 (2): 180-90.
6. Carpenter B, Smith J, Motley T, Garret A. Surgical treatment of hallux rigidus using a metatarsal head resurfacing implant: mid-term follow-up. *J Foot Ankle Surg.* 2010; 49 (4): 321-5.
7. Kumar S, Pradhan R, Rosendfiel PF. First metatarsophalangeal arthrodesis using a dorsal plate and a compression screw. *Foot Ankle Int.* 2010; 31 (9): 797-801.
8. Machacek Jr. F, Easley ME, Gruber F, Ritschl P, Trnka HJ. Salvage of the failed Keller resection arthroplasty. *Surgical Technique. J Bone Joint Surg.* 2005; 87-A (suppl.1, part 1): 86-94.
9. Vienne P, Sukthankar A, Favre P, Werner CM, Baumer A, Zingg PO. Metatarsophalangeal joint arthrodesis after failed Keller-Brandes procedure. *Foot Ankle Int.* 2006; 27 (11): 894-901.
10. Grimes JS, Coughlin MJ. First metatarsophalangeal joint arthrodesis as treatment for failed hallux valgus surgery. *Foot Ankle Int.* 2006; 27 (11): 887-93.
11. Asunción Márquez J, Martín Oliva X. Hallux rigidus: etiología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2010; 54 (5): 321-8.
12. Gutteck N, Zeh A, Wohlrab D, Vasarhelyi A. One-stage aseptic revision of loosened metatarsophalangeal prosthesis. *Orthopade* 2010 Nov 5. [Epub ahead of print].
13. Swanson AB, Lumsden RM, Swanson GD. Silicone implant arthroplasty of the great toe. A review of single stem and flexible hinge implants. *Clin Orthop Relat Res.* 1979; 142: 30-43.
14. Husson G, Herrinton LJ, Brox WT, Finklr W, Bernstein A, Shoor S. A cohort of systemic and local complications of toe prostheses. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2003; 32 (12): 585-92.
15. Koenig RD. Koenig total great toe implant (preliminary report). *J Am Podiatr Med Assoc* 1990; 80 (9): 462-8.
16. Sorbie C, Saunders GA. Hemiarthroplasty in the treatment of hallux rigidus. *Foot Ankle Int.* 2008; 29(3): 273-81.
17. Núñez-Samper M, Llanos Alcázar LF. Biomecánica, medicina y cirugía del pie (2.ª ed.). Barcelona: Masson; 2007.
18. Martín Oliva X, Vilá y Rico J, Viladot Voegeli A. Tratado de cirugía del antepié. *Euromedicine.* 2010 (febrero).
19. Nicolò M, Paolo R, Francesco C, Andrea M, Longo UG, Vincenzo D. Hemiarthroplasty in a patient affected by osteonecrosis of the first metatarsal head following chevron osteotomy: a case report. *Foot (Edinb).* 2010; 20 (1): 32-4.
20. Gutteck N, Zeh A, Wohlrab D, Vasarhelvi A. One-stage aseptic revision of loosened metatarsophalangeal prosthesis. *Orthopade* 2010 Nov 5. [Epub ahead of print].
21. Danjilidis K, Martinelli N, Marinozzi A, Denaro V, Gosheger G, Peimana Z, Buchorn T. Recreational sport activity alter total replacement of the first metatarsophalangeal joint: a prospective study. *Orthop.* 2010; 34 (7): 973-9.
22. Stone PA, Barnes ES, Savage T, Paden M. Late hematogenous infection of first metatarsophalangeal joint replacement: a case presentation. *J Foot Ankle Surg.* 2010; 49 (5): 489.e1-4.