

## Hallux rígido: Artroplastia o Artrodesis. ¿Qué técnica ofrece mejores resultados?

Jessica Grande del Arco<sup>1</sup>

Recibido: 25 de mayo de 2016 / Aceptado: 28 de julio de 2016

**Resumen.** El Hallux Rígido (HR) afecta a la primera articulación metatarsofalángica (AMTF) entre el 35% y el 60% de la población mayor de 65 años y existen múltiples vías de tratamiento. En función del estadio radiológico en el que se encuentre la deformidad, se determina el procedimiento a realizar; en los estadios iniciales se realiza las técnicas de queilectomía y osteotomías correctoras mientras que en las clasificaciones más avanzadas, el cirujano escoge entre las técnicas consideradas destructivas como la artrodesis y la artroplastia.

Este trabajo de fin de grado tiene como objetivo centrarse en las técnicas destructivas en 1 AMTF, para aclarar cuál de los procedimientos genera mejores resultados según una serie de parámetros; los resultados de la escala American Orthopaedic Foot and Ankle Society-Hallux Metatarsophalangeal Interphalangeal scale (AOFAS), rango de movimiento (ROM) de la 1ª AMTF, clasificación radiológica. En cuanto a la técnica de artroplastias por implante, este artículo nos ofrece información sobre el material y diseño que genera mejores resultados relacionándolo con las características del paciente como la edad, la presencia de patologías inflamatorias articulares, la viabilidad y la durabilidad del implante. La conclusión obtenida en esta revisión es que los valores obtenidos en la artrodesis según AOFAS disminuyen debido a la pérdida de movilidad, pero ambas técnicas presentan valores similares de efectividad y concluye con la decisión de que la técnica a utilizar se determina teniendo en cuenta varios factores y características del paciente.

**Palabras clave:** Hallux rígido; Hallux rígido y tratamientos quirúrgicos; Hallux rígido y Artrodesis; Hallux rígido y Artroplastia; Hallux rígido (Artroplastia y Artrodesis).

[en] Hallux rigidus: Arthroplasty or arthrodesis. What technique produces better results?

**Abstract.** Hallux rigidus (HR) affects the first metatarsophalangeal joint (MTPJ) between 35% and 60% of the population over 65 years and there are multiple ways of treatment. Depending on the radiological stage where you find the deformity determines the procedure to be performed; in the early stages cheilectomy techniques and corrective osteotomy is performed while the more advanced ratings, the surgeon chooses destructive techniques considered as arthrodesis and arthroplasty.

This final of degree project aims to focus on 1 MTPJ destructive techniques to clarify which of the procedures generates better results by a number of parameters; outcomes of the American Orthopaedic Foot scale and Ankle Society Hallux metatarsophalangeal Interphalangeal-scale (AOFAS), range of motion (ROM) of the 1ª AMTF, radiological classification. As for the implant arthroplasty technique, this article offers information on material and design that generates better relating to patient characteristics such as age, inflammatory joint diseases, viability and durability of the implant results. The conclusion from this review is that the values obtained in the arthrodesis according AOFAS decrease due to loss of mobility, but both techniques have similar values of effectiveness and concludes with the decision that the technique used is determined taking into account various factors and patient characteristics.

**Keywords:** Hallux rigidus; (Hallux Rígido) and surgery treatment; Hallux Rígido arthrodesis; Hallux Rígido arthroplasty; Hallux Rígido (arthroplasty and arthrodesis).

La autora declara no tener ningún tipo de interés económico o comercial.

**Sumario.** 1. Introducción. 2. Clasificación radiológica. 3. Antecedentes y estado actual del tema. 4. Material y métodos. 5. Estrategias de búsqueda. 6. Extracción de datos. 7. Tratamientos destructivos. 8. Resultados. 9. Opciones quirúrgicas. 10. Discusión. 11. Conclusiones. 12. Bibliografía.

**Cómo citar:** Grande del Arco V. Hallux rígido: Artroplastia o Artrodesis. ¿Qué técnica ofrece mejores resultados? Rev. Int. Cienc. Podol. 2017; 11(1): 27-44.

<sup>1</sup> Grado en Podología. Universidad Complutense de Madrid.  
E-mail: jessgran@ucm.es

\* Dirección de correspondencia: Jessica Grande del Arco. Colaboradora en Podología General. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Avda. Complutense s/n. 28040 Madrid. E-mail: jessgran@ucm.es

## 1. Introducción

El HR es una deformidad como consecuencia de la instauración de un proceso artrósico en la primera AMTF siendo doloroso y de carácter progresivo<sup>1</sup>.

Cuando se dispone de cierto grado de movimiento, el término que se utiliza para describir la deformidad es Hallux limitus<sup>2</sup>, aunque el proceso patológico se trata de una enfermedad articular degenerativa y de carácter progresivo secundario a la alteración biomecánica o a una patología local. En general, se produce un deterioro cíclico de la articulación, la reducción de movimiento, y en última instancia, la anquilosis con la ausencia de movimiento en la primera AMTF<sup>3</sup>.

Se han propuesto varias etiologías aunque la causa exacta no ha sido determinada, no obstante se considera multifactorial<sup>4</sup>. Actualmente se ha demostrado que no existe una relación constatable con la hipermovilidad del primer radio, la contractura de los músculos gatrocnemios, una alteración estructural del pie (como el pie plano), hallux valgus, metatarsus primus elevatus, un inicio adolescente de la enfermedad, la ocupación del paciente y/o tipo de calzado<sup>5</sup>.

En principio la presencia de mayor longitud del primer metatarsiano como desarrollo de HR fue descartada por varios autores<sup>6</sup>, aunque Calvo y colaboradores describieron una posible relación etiopatogénica entre HR y un index plus<sup>7</sup>. Se ha sospechado que su origen procede de una afectación en la adolescencia, por una deformidad primaria, y en el adulto por una artritis degenerativa secundaria, pero no se han encontrado evidencias que confirmen una diferencia basada en la edad aunque es cierto que las mujeres presentan mayor incidencia<sup>8</sup>.

Pueden existir casos de presentación unilateral, sobre todo cuando se correlaciona con un traumatismo previo, pero la mayoría de los pacientes tienen una afectación bilateral<sup>6</sup>. Coughlin y Shurnas indican que cuando se revisa a los pacientes con hallux rigidus durante un periodo de tiempo prolongado, más del 80% desarrollan una sintomatología bilateral, y además cerca del 95% de los casos tienen una historia familiar de patología en hallux<sup>6</sup>.

Su diagnóstico es clínico: presentando dolor articular de carácter mecánico con disminución de la dorsiflexión máxima<sup>5</sup>, aunque los hallazgos radiológicos son característicos para la identificación de este proceso osteoartrosico<sup>3</sup>.

El inicio de los síntomas puede ser insidioso o posterior a la lesión<sup>9</sup>. Los pacientes pueden cursar con metatarsalgia lateral y/o quejas en la supraestructura, secundarias a las alteraciones en la marcha<sup>3</sup> debido a la restricción estructural del movimiento a la flexión dorsal de Hallux<sup>10</sup>.

## 2. Clasificación radiológica

En cuanto a las clasificaciones radiológicas, Hattrup & Johnson clasifican la situación radiológica de HR según tres grados: Grado I, se caracteriza por la formación leve-moderada de osteofitos sin la participación del espacio articular; Grado II, por la formación moderada de osteofitos, estrechamiento del espacio articular y esclerosis subcondral; y Grado III, por la marcada formación de osteofitos y pérdida del espacio articular con o sin quistes subcondrales<sup>11</sup>.

La clasificación Coughlin y Shurnas es un sistema fiable de cinco niveles clínico-radiográficos de clasificación que incorpora las características de sistema introducidos por Hattrup y Johnson<sup>11</sup>: Grado 0, se caracteriza por hallazgos radiográficos normales, una leve-moderada rigidez y la pérdida del movimiento en la primera AMTF, sin dolor; Grados 1 y 2 se presentan como en la clasificación de Hattrup y Johnson<sup>11</sup>; Grados 3 y 4 connotan cambios artrósicos avanzados pero con diferentes hallazgos clínicos, un dolor casi constante o una 1º AMTF sin dolor hasta la mitad de rango de movimiento (ROM) en el grado 3; Grado 4, dolor en todo el ROM<sup>12</sup>.

Los criterios quirúrgicos se basan en la clasificación de la deformidad de acuerdo a las diferentes escalas para categorizar la deformidad de HR<sup>12</sup>. Sin embargo, independientemente de esas clasificaciones, las técnicas no destructivas como son la queilectomía del primer metatarsiano o falange y la osteotomía correctora, se realizan en las primeras etapas del HR estadios I-II mientras que la artrodesis o artroplastia están indicadas para el manejo de las etapas III-IV<sup>13</sup>.

## 3. Antecedentes y estado actual del tema

La osteoartritis (OA) es la principal causa de discapacidad y dolor crónico en personas mayores en los países desarrollados<sup>4</sup>, y afecta a la primera AMTF entre el 35% y el 60% de la

población mayor de 65 años<sup>14</sup>.

El impacto que produce la patología de HR se ha demostrado gracias a estudios previos donde encontramos efectos negativos sobre el estado de salud y calidad de vida del paciente, debido en gran parte al dolor y a la pérdida de función de la primera AMTF<sup>15</sup>. Esta condición puede estar relacionada al calzado y la salud general de los pies<sup>15</sup>.

En cuanto a las técnicas que se describen en esta revisión, la artrodesis de la primera AMTF fue descrita por primera vez por Broca en 1852<sup>16</sup>, y todavía parece ser la opción más exitosa y reproducible<sup>17</sup>.

La artrodesis fusiona la primera AMTF proporcionando un alivio del dolor, pero no restaura el patrón de presión normal, incumpliendo así los principios teóricos y clínicos de la marcha eficiente<sup>18</sup>. Puede disminuir significativamente la longitud del paso, reducir la flexión plantar de tobillo y la potencia en el despegue de antepié<sup>19</sup>. Una de las complicaciones más frecuentemente encontradas en la artrodesis es la falta de unión<sup>20</sup>.

Por otro lado, la técnica de la artroplastia ha presentado varios diseños que existen desde al menos 30 años<sup>21</sup>. Entre los procedimientos de la artroplastia encontramos la resección por la artroplastia de Keller que puede presentar complicaciones tales como las fracturas por sobrecarga de los metatarsianos menores, deformidades por el fracaso de la cirugía y metatarsalgia por transferencia<sup>22</sup>. Existen numerosas variaciones de este procedimiento, incluyendo la artroplastia de interposición capsular<sup>23</sup>, la artroplastia de interposición tendinosa<sup>24</sup> y la artroplastia de Valenti<sup>25</sup>. La artroplastia con implante pretende sustituir la primera AMTF manteniendo al mismo tiempo la estabilidad y la función<sup>26</sup>.

Con el tiempo, se clarificó que ciertos diseños de implantes, los materiales y las características de los pacientes se asociaron a la obtención de malos resultados sobre dichas técnicas<sup>26</sup>.

Las exigencias mecánicas, la complejidad biomecánica y las interacciones a los materiales relacionadas a la primera AMTF se han abordado de forma continua con los diseños de los implantes y los materiales<sup>26,27</sup>. Todos ellos han sido sometidos a continuas modificaciones en los últimos años para hacer frente a los avances conceptuales<sup>27</sup>.

A pesar de los intentos de mejorar los diseños, los materiales, e identificar el candidato

ideal del implante, los facultativos no están seguros de sí la artroplastia por implante es una opción viable<sup>26</sup>.

#### 4. Material y métodos

La cuestión que se plantea en este artículo es la que se ha generado gracias al formato PICO<sup>29</sup>. En la cual queremos responder a la pregunta, entre las técnicas de artrodesis y artroplastia ¿Qué procedimiento proporciona mejores resultados?

Esta cuestión fue separada en cinco términos diferentes de búsqueda y 8 bases de datos electrónicos (MEDLINE, CINAHL, PUBMED, WEB OF SCIENCE, SCOPUS, EBSCOHOST Y COCHRANE LIBRARY) (Tabla 1). Debido a que encontramos múltiples artículos donde mencionan los tipos de procedimientos, nos vemos en la necesidad de centrarnos en los procedimientos destructivos realizados en los últimos estadios de HR, para evaluar los procedimientos de artrodesis y artroplastia, y analizar qué técnica proporciona mejores resultados a los pacientes.

#### 5. Estrategias de búsqueda

Se revisaron de manera independiente todos los estudios recuperados siguiendo los criterios de búsqueda (Tabla 2). Se obtuvo los artículos completos cuando el resumen resultaba dudoso. Se revisó la lista de referencias de cada uno de los artículos, incluyendo exclusivamente revisiones sistemáticas y meta-análisis.

Encontramos quinientos cuarenta y ocho artículos referentes a HR y al tratamiento de HR con artroplastia o artrodesis, redactados exclusivamente en inglés. Son excluidos quinientos treinta y tres tras la revisión de resúmenes, seleccionando en principio quince artículos (Figura 1), que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión (Tabla 2), dos de ellos son meta-análisis, el resto son revisiones sistemáticas, donde incluyen ambos tratamientos.

Se excluyen once artículos que hablan exclusivamente sobre la queilectomía y los resultados de las mismas, osteotomías y terapias conservadoras, descartamos otro de los artículos seleccionados por haber sido retirado en el 2014, seleccionando finalmente cuatro artículos, dos revisiones sistemáticas y

Tabla 1. Resultados de las estrategias de búsqueda.

Palabras clave/ Keywords	Medline	CINAHL	Web of Science	PubMed	Scopus	Ebsco host	Cochrane library
Hallux rígido/rígida	7	2	7	22	0	0	3
(Hallux rígido)nd Surgery treatment	4	0	2	16	0	0	3
Hallux rígido Arthrodesis	5	0	7	12	0	0	0
Hallux rígido Arthroplasty	6	0	4	9	0	0	0
Hallux rígido (arthroplastyand arthrodesis)	6	0	0	8	0	0	0

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión sistemática</li> <li>- Meta-análisis</li> <li>- Participantes</li> <li>- Con antigüedad de hace 5-10 años de publicación</li> <li>- Tratamientos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Artroplastia</li> <li>- Arthrodesis</li> </ul> </li> <li>- Medida de los resultados               <ul style="list-style-type: none"> <li>- AOFAS</li> <li>- ROM</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos no publicados</li> <li>- Artículos que no incluyen tratamientos</li> <li>- Revisiones</li> <li>- Artículos no publicados en inglés</li> <li>- Ensayos de control aleatorizado</li> <li>- Ensayos clínicos</li> <li>- Casos clínicos</li> <li>- Casos en serie</li> </ul>

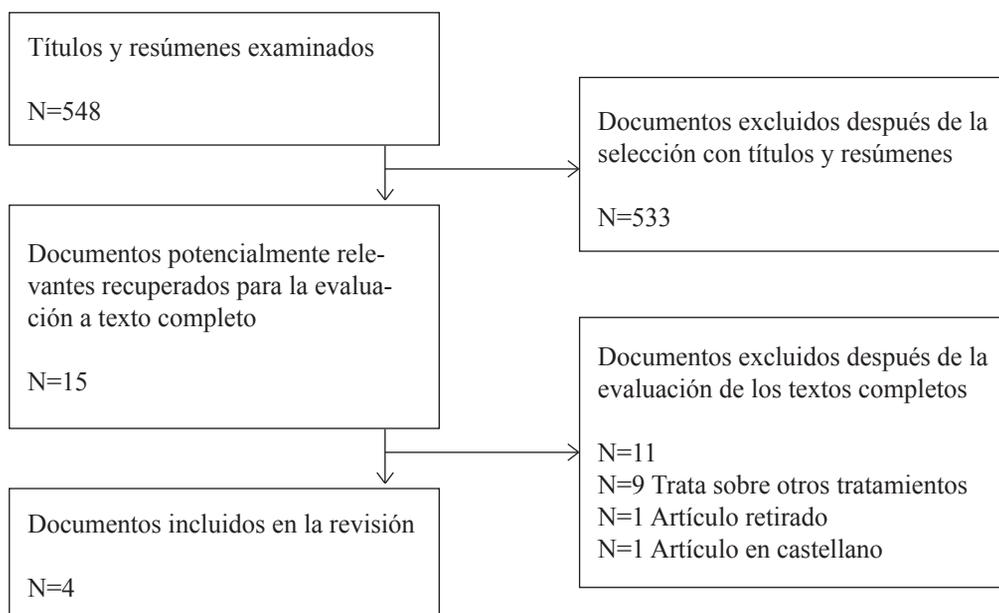


Figura 2. Revisión de la literatura.

dos meta-análisis referentes al tema expuesto y siguiendo los criterios de inclusión y exclusión.

## 6. Extracción de datos

Los artículos relacionados con los tratamientos destructivos sobre un HR fueron clasificados por niveles de evidencia científica usando los criterios de OXFORD CENTRE FOR EVIDENCE MEDICINE (OCEM), este sistema recomienda que la manera más adecuada para guiar el tratamiento son las revisiones sistemáticas de los ensayos controlados aleatorios y meta-análisis (Nivel 1), los ensayos de control aleatorizados (Nivel 2), controles no aleatorios / estudio de seguimiento de cohortes (Nivel 3), estudios de cohortes y/o casos en serie (Nivel 4) y el mecanismo basado en el razonamiento (Nivel 5)<sup>30</sup>.

## 7. Tratamientos destructivos

### 7.1. Artroplastia de resección

La artroplastia de resección es una de las técnicas más practicadas, se basa en la eliminación de la base de la falange proximal<sup>3</sup>. El procedimiento puede realizarse con una escisión en la base de la falange proximal con queilectomía de la cabeza del primer metatarsiano o la resección de ambos lados de la articulación<sup>3</sup>.

La elección del procedimiento debe adaptarse a la edad y a las exigencias biomecánicas del paciente en particular, es una técnica que se utiliza en etapa final de la artrosis de primer AMTF en pacientes de edad avanzada con demandas funcionales limitadas debido a la complicación más frecuente, la metatarsalgia postoperatoria<sup>3</sup>.

### 7.2. Artroplastia de interposición

Se trata de la interposición de diferentes tejidos como espaciador biológico: músculo extensor corto de hallux, delgado plantar, grácil o la matriz tisular ofreciendo buenos resultados<sup>24</sup>.

En teoría implica una menor resección ósea y mayor estabilidad y movimiento en la primera AMTF, sin embargo, otros autores no encuentran diferencias entre este procedimiento y la artroplastia de resección tipo Keller, que

se trata de una descompresión de la articulación reseccando base de falange proximal para formar una neo-articulación fibrosa<sup>31</sup>.

La artroplastia de interposición podría ser el tratamiento de elección para los pacientes con baja capacidad funcional mayores que no desean someterse a una artrodesis<sup>24</sup>.

### 7.3. Artroplastia por implante

Es otra alternativa para los pacientes con estadios avanzados de HR<sup>13</sup>. La artroplastia se realiza a través de la colocación de un implante, se puede utilizar hemimplantes (implantes parciales) o implantes totales<sup>32</sup>.

### 7.4. Reemplazamiento parcial de la articulación

Pueden realizarse en la falange o en el metatarsiano<sup>20</sup> (Imagen 1). Los hemimplantes de silicona se utilizaban en el pasado, pero debido a complicaciones que desencadenaban, ya no se consideran apropiados<sup>32</sup>.

Varios estudios publican altas tasas de radiolucencias y aflojamiento del hemimplante, este hecho hace que el cirujano opte por la fusión de la primera AMTF<sup>20</sup>.

### 7.5. Reemplazamiento total de la articulación

La Artroplastia por implante ha evolucionado durante los años, y se utiliza actualmente, aunque la utilidad clínica a largo plazo aún no se ha establecido<sup>33</sup>. Es un sistema que ha sido diseñado para la primera AMTF generalmente como un componente descompresor en la articulación con el objetivo de permitir el movimiento<sup>3</sup>.

Los materiales utilizados para las superficies articulares son elegidos por su bajo coeficiente de fricción y por sus mínimas características de desgaste<sup>3</sup>.

La artroplastia con implante total de silicona sigue siendo de gran utilidad en la fase terminal de artrosis en el hallux<sup>34</sup>.

Los implantes metálicos requieren menos resección ósea y menos interrupciones de la musculatura intrínseca; estos pueden ser utilizados en pacientes más jóvenes<sup>26</sup>. Los facultativos continúan recomendando las piezas de titanio ya que minimizan la formación de hueso ectópico, aunque su principal beneficio puede ser en la protección del implante del hueso adyacente<sup>34</sup>.

Por lo tanto la evolución de los nuevos diseños y biomateriales, nos hace destacar el remplazamiento de la articulación como una buena alternativa para el tratamiento de HR avanzado<sup>35</sup>, o casos en que los métodos conservadores han fracasado<sup>36</sup>.

### 7.6. Artrodesis

La Artrodesis ha sido un pilar en el tratamiento quirúrgico de HR tanto como un tratamiento inicial de la enfermedad en etapas terminales

como en revisiones de la intervención quirúrgica previa tras una complicación de una artroplastia de resección o una artroplastia por implante<sup>12,13</sup> (Imagen 2). Esta técnica se aplica en pacientes activos o cuando los procedimientos de preservación articular están contraindicados<sup>13</sup> (Imagen 2).

Aunque la artrodesis elimina el movimiento en la primera MTF en su conjunto, proporciona la estabilidad de la columna medial y una eficiente transferencia de peso a través de la porción medial del pie<sup>3</sup>.



Imagen 1. Artroplastia por implante parcial o hemimplante, es útil en (A) estadio 3 y 4 de Hallux rígido (B) vemos el hemimplante metálico. *Vanore 2003*.

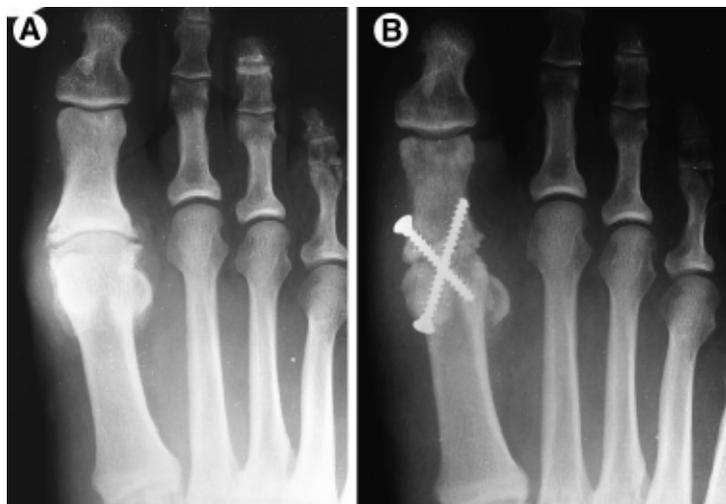


Imagen 2. Fusión de la primera AMTF en paciente con una artrosis significativa (A) Preoperatorio y (B) postoperatorio ambas en visión dorso-plantar. *Vanore 2003*.

Tabla 3. Estudios usados en la clasificación de Coughlin & Shurnas en función el tratamiento, los resultados según AOFAS y ROM. *N.Maffulli 2011.*

Autor	Grado	Tratamiento	Resultados satisfactorios		ROM
<i>Berlet y col</i> <sup>*24</sup>	III	Artroplastia interposicional	AOFAS: 87.9		38.4°±5.5°
<i>Gianini y col</i> <sup>*37</sup>	III	Artrodesis o artroplastia	AOFAS: 81+		75°±8°
<i>Olms y Dietze</i> <sup>38</sup>	III-IV	Artroplastia	Cuestionario: 81% No dolor AOFAS: 85.3+8.7		TOT: 50° (rango: 40-60°) TOT: 32.4° ±4.4°
<i>Coughlin y shurnas</i> <sup>12</sup>	IV	Artrodesis	AOFAS: IV 88.9		0°
<i>Raikin</i> <sup>17</sup>	III-IV	Hemiarthroplastia o artrodesis	Hemiarthroplastia: – 24% excelente – 33% bueno – 10% Regular – 33% pobre	Artrodesis – 78% excelente – 4% bueno – 15% regular – 4% pobre	-
<i>Taranow y colaboradores</i> <sup>39</sup>	II,III	Hemiarthroplastia	Satisfacción: – 23 pacientes satisfechos. – 3 pacientes satisfechos con reservas – 2 pacientes insatisfechos		8° (4-12°)

## 8. Resultados

El primer meta-análisis<sup>13</sup> clasificado según OCEMB<sup>30</sup> con un nivel de evidencia 1, incluye todos los tratamientos quirúrgicos comparando los resultados según la clasificación clínica y radiográfica del HR, la satisfacción del paciente en función de a escala AOFAS<sup>28</sup>, el tipo de procedimiento, ROM, las complicaciones quirúrgicas y hallazgos asociados.

En este primer meta-análisis utilizaron 70 estudios: 10 prospectivos, 58 retrospectivos, 1 estudio prospectivo/ retrospectivo y 1 ensayo aleatorio) publicados entre 1957-2010, en los cuales se muestran los resultados postoperatorios de pacientes sometidos a una cirugía para el manejo de HR.

### 8.1. Clasificación radiológica según los estudios

En dicho estudio se definió el término HR acorde a diferentes clasificaciones clínicas y radiológicas, con la clasificación de Coughlin y Shurnas<sup>12</sup>, utilizando 6 artículos<sup>12,17,24,37-39</sup> (Tabla 3) y con la clasificación Hattrup y Jonhson<sup>11</sup> el estudio revisó 13 artículos de los cuales uti-

lizaremos 4<sup>31,35,40,41</sup> (Tabla 4) que hablan sobre las técnicas que queremos evaluar.

La media de edad de los paciente incluidos en el estudio es de **49.8** años (desde 27-62) la media del seguimiento postoperatorio fue de una media de **41.1** meses (7-252 semanas).

La evaluación de los resultados fue satisfactoria en 52 de 70 artículos, y mal realizados en los 18 restantes. La comparación del estado pre y postoperatorio se realizó en 838 pacientes (925 pies) con en función de la clasificación de Coughlin y Shurnas<sup>12</sup>.

### 8.2. Valores de AOFAS según la clasificación radiológica

Uno de los criterios de inclusión para este meta-análisis son los resultados de los estudios usando American Orthopaedic Foot and Ankle Society-Hallux Metatarsophalangeal Interphalangeal scale (AOFAS-HMI)<sup>28</sup> (Tabla 5).

Esta escala permitió evaluar los 40 puntos posibles para el dolor, 45 puntos para la función, y los 15 restantes para medir la alineación de la primera AMTF<sup>28</sup>.

La media de las puntuaciones según la escala AOFAS<sup>28</sup> mejoraron en 47 puntos (en rangos

Tabla 4. Estudios usados en la clasificación de Hatstrup & Johnson en función el tratamiento, los resultados según AOFAS y ROM. N. Maffulli 2011.

Autor	Grado	Tratamiento	Resultados satisfactorios		ROM
<i>Carpenter y col</i> <sup>*35</sup>	II- III	Artroplastia	AOFAS: 89.31 (rango: 70–100) (P= 0.001)		38.4°±5.5°
<i>Sinha y col</i> <sup>*40</sup>	III	Artroplastia	AOFAS: 62 (rango: 10–82) satisfacción 58 % Bueno-excelente		75°±8°
<i>San Giovanni y col</i> <sup>*41</sup>	ii	Hemiartroplastia	AOFAS : 80,4/100 67% Necesita una segunda intervención; Resultado final 94% excelente/bueno 5% bueno 1% pobre		53° Dorsiflexión
<i>Schenk y Col</i> <sup>*31</sup>	I,II	Artroplastia de interposición contra artroplastia de resección	AOFAS. Artroplastia de interposición= <u>89/100</u> 63% excelente 14% bueno 5% regular 18% pobre	Artroplastia de resección= <u>88/100</u> 63% excelente 10% bueno 10% regular 17% pobre	A*. interposición 66,5°  A*. Resección 52,2°

de 36<sup>17</sup>-60<sup>6</sup>) antes de la operación a 74 puntos (50-100<sup>31</sup>) postoperatoriamente después de la **artrodesis**, de 35 puntos (Rangos de 26-46) a 85 puntos (71-100), en la técnica de **hemiartroplastia**, a partir de 55 puntos (46-63.9) a 86,4 puntos (desde 85 hasta 100) en los pacientes que habían recibido una **artroplastia** (Tabla 3,5), según la clasificación de Coughlin y Shurnas<sup>12</sup>.

576 pacientes (671 pies) fueron evaluados de acuerdo con la clasificación de la Hatstrup y Johnson<sup>11</sup> y las técnicas realizadas fueron por **artroplastias: hemiartroplastias y artroplastias por resección o por interposición**, las puntuaciones según AOFAS<sup>28</sup> mejoraron a partir de un valor preoperatorio promedio de 53 (49-57) a 82 puntos (62-100) después de la artroplastia (Tabla 4,5).

### 8.3. Rango de movimiento

El rango de movimiento fue extraído de 12 de los 70 estudios donde se observó que respecto a la media de ROM preoperatorio y ROM postoperatoria en pacientes tratados por **artrodesis** fue de 17° preoperatorio y 0° grados postoperatorios, por lo tanto el ROM disminuyó tras la técnica a un promedio de 289 pa-

cientes<sup>12,17,37</sup> (Tabla 3). Los artículos donde se practicaban **hemiartroplastia** no presentan datos suficientes para conseguir una media mientras que en los estudios donde se realiza la **artroplastia** en 572 pacientes aumento el promedio preoperatorio en 24,8° (Rangos entre 4.9 y 47.2°) y los valores de postoperatorio de 45° en rangos de 16.8° y 66.5° (37,38) (Tabla 4-5).

### 8.4. Complicaciones quirúrgicas

Entre 572 pacientes que habían sido sometidos a una **artroplastia**, 2 pacientes (0.3%) tenían infección y 3 (0.5%) con infección superficial<sup>39</sup>. Además, 5 pacientes refirieron metatarsalgia (0.9%)<sup>38</sup>, dolor en el hueso sesamoideo en 4 pacientes (0.7%)<sup>38</sup>, en la osificación periarticular en 3 pacientes (0.5%)<sup>38</sup>, observaron Hallux Valgus y edema en un 1 paciente (0.2%)<sup>39</sup> y en 6 de los pacientes (1%) presentaban neuroma de Morton<sup>31</sup>.

Entre 91 pacientes que habían sido sometidos a una **artroplastia interposicional** observaron: Metatarsalgia<sup>42</sup> y una pérdida de contacto de hallux contra el suelo o metatarsus primus elevatus en 15 pacientes (16.5%)<sup>43</sup>, la hipostesia en el Hallux en 3 pacientes (3.3%),

Tabla 5. American Orthopaedic Foot and Ankle Society-Hallux Metatarsophalangeal Interphalangeal scale (AOFAS-HMI) Escala AOFAS. *H.B Kitaoka 1994.*

<b>Dolor (40 puntos)</b>	
Ninguno	<b>40</b>
Dolor leve y ocasional	<b>30</b>
Moderado y diariamente	<b>20</b>
Severo y continuo	<b>0</b>
<b>Función (45 puntos)</b>	
<b>Limitación de la actividad</b>	
No limitación	<b>10</b>
Limitación de las actividades recreativas o no de las actividades de la vida diaria (AVD)	<b>7</b>
Limitación de las actividades recreativas y ADV	<b>4</b>
Limitación severa de las actividades recreativas y ADV	<b>0</b>
<b>Requisitos del calzado</b>	
Zapatos de moda , convencionales , no requieren ortésis	<b>10</b>
Calzado cómodo , plantilla del zapato,	<b>5</b>
Zapatos u ortésis modificada	<b>0</b>
<b>Movimiento de la articulación MTP</b>	
Restricción normal o leve ( >75° )	<b>10</b>
Restricción moderada ( 30 ° -74°)	<b>5</b>
Una restricción severa ( < 30° )	<b>0</b>
<b>Movimiento de la articulación interfalángica AIF</b>	
No restringido	<b>5</b>
Severa restricción	<b>0</b>
<b>Estabilidad AMTF-IF (Todas las direcciones)</b>	
Estable	<b>5</b>
Definitivamente inestable o capaz de dislocarse	<b>0</b>
<b>Callo relacionada en Hallux AMTF*- AIF*</b>	
No callo o si callo asintomático	<b>5</b>
Callo sintomático	<b>0</b>
<b>Alineación (15 puntos)</b>	
Buena alineación en Hallux	<b>15</b>
Algún grado de mala alineación en hallux y asintomático	<b>8</b>
Pobre alineación y sintomático	<b>0</b>

Abreviaturas. \*AMTF= Articulación metatarsofalángica, AIF= Articulación Interfalángica; ADV: Actividades de la vida diaria.

hematoma, hallux valgus y continuo dolor en 1 paciente (1.1%)<sup>13</sup>.

En cuanto a 289 pacientes que recibieron **artrodesis con tornillos y placas de artrodesis**: En 8 pacientes tuvieron que ser retiradas (2.8%), en dos pacientes (0.7%) por intolerancia o dolor<sup>44</sup>, Se desarrolló una **no unión en 16 pies** (5.6 %) (44), y un retardo de consolidación en 3 pacientes (1%)<sup>44</sup>.

7 de 289 (2.4%) pacientes recibieron antibióticos para el tratamiento de celulitis<sup>6</sup>, en 2 de los pacientes (0.7%) encontraron infección y en 7 pacientes (2.4%) una infección superficial, incluyendo un caso de miocarditis<sup>13</sup>. Encontramos destrucción ósea en 5 pacientes (1.7%)<sup>10</sup>, en 9 pacientes (3.1%) tuvo mala calidad ósea y ausencia de unión y 4 de los pacientes (1,4%) tuvieron una metatarsalgia<sup>44</sup>.

Los resultados y las complicaciones descritas y el método de presentación lo encontramos en los artículos que seleccionó el autor de dicho meta-análisis. Encontramos una tasa de éxito de 73.2% (oscilando 64.7%-78%) después de la **artrodesis**, el 70.2% (osciló de 24% al 93% después de la **artroplastia** y el **73.4%** (de 47.4% a 100%) después de la **artroplastia de interposición**.

El segundo meta-análisis trata sobre los procedimientos de artroplastia y cuáles son sus resultados en cuanto al material del implante y la viabilidad del mismo, el diseño de la técnica y los resultados en función de las características del paciente, está clasificado según OC-EMB<sup>30</sup> con un nivel de evidencia 1.

En cuanto al material del implante, los tres tipos principales de materiales de implante identificados fueron: silicona, metal y cerámica. Dentro de los implantes metálicos, había titanio, cromo cobalto, acero inoxidable, y mezclas de diferentes aleaciones.

En el estudio presentan dos diseños de implantes, hemimplantes e implantes totales. Los autores utilizaron un análisis de varianza para evaluar las diferencias entre los materiales de implante y diseños.

### 8.5. Material del implante

No se encontró diferencia significativa entre los diversos materiales de implante ( $P=0,259$ ) con una mejora mínima de la heterogeneidad ( $Q=167.633$ ,  $I^2= 73.156$ ), Cerámica: 80.5% (71.5%-87.1%), metal: 85.0% (78.2%-90.0%), y la silicona: 87.1% (83.1%-90.2%). En lo que respecta al diseño del implante, tampoco en-

contraron ninguna diferencia significativa ( $P=0.531$ ,  $Q=152.25$ ).

Al combinar el diseño de los implantes y el material, el hemimplante de silicona tuvo un resultado de satisfacción significativamente menor que los 4 grupos restantes ( $P=0,007$ ,  $Q=152.25$ ), 75.1% respecto a los otros materiales: **Hemimplante de metal** (89.2%), **implante total de cerámica** (80.5%), **implante total de metal** (80.3%), y finalmente el que mejor resultado ofrece en este estudio fue el **implante total de silicona** (89.7%)

### 8.6. Viabilidad del implante

En un estudio realizado por Papagelopoulos y colaboradores confirma con el análisis de supervivencia del implante que el tiempo de implantación es uno de los principales predictores de la viabilidad<sup>45</sup>. El estudio muestra que, en general la supervivencia de los implantes es de 86% a los 10 años y el 82% a los 15 años, mostrando una reducción notable de la viabilidad<sup>45</sup>.

Por otra parte, Bankes y colaboradores diferenciaron dos grupos de pacientes por edad, y los resultados evidencian que la supervivencia del implante del grupo más joven era 82% mientras que la del grupo de mayor edad fue 90% ( $P=0,03$ )<sup>46</sup>. También compararon la presencia de enfermedades articulares inflamatorias como la artritis reumatoide (AR) en la cual está indicada la realización de esta técnica quirúrgica, para determinar si esta patología influye en la viabilidad del implante y no encontraron un impacto significativo sobre la supervivencia<sup>46</sup>.

En el artículo realizado por Bankes y colaboradores llegaron a la conclusión de manera similar que la supervivencia de los implantes pueden llegar a ser de 91-94% a los 10 años, pero no pudo hacer comparaciones por edad o por indicación<sup>46</sup>.

### 8.7. Características de los pacientes

Dos características que se consideraron importantes en relación a los resultados de la artroplastia de la primera AMTF, es la edad y las indicaciones para el procedimiento.

El uso de los implantes en pacientes de mediana edad se consideró como punto de referencia: Los estudios se dividieron en mayores de 55 años y menores de 55 años para la comparación. Los resultados mostraron una dife-

rencia estadísticamente significativa entre los grupos de dichas edades ( $P=0,495$ )<sup>26</sup>.

La presencia de enfermedades inflamatorias de las articulaciones, específicamente en poblaciones de pacientes más jóvenes, es otra indicación para artroplastia por implante articular. Por lo tanto, los estudios que incluyeron la AR fueron comparados con los estudios que no lo hicieron, y no se encontraron diferencias ( $P=0,17$ ). Aunque los estudios sin AR tuvieron una satisfacción más baja (84.4%, 76.4%-90.0%).

El tercer artículo es una revisión sistemática evaluado por la OCEMB<sup>30</sup> con un nivel de evidencia 2A, en el cual hace una comparativa entre artículos a favor de las técnicas de artroplastia por implante y la técnica de artrodesis para tratar HR.

## 9. Opciones quirúrgicas

### 9.1. Artículos a favor del remplazo con artroplastia

1. *Ibrahim y colaboradores*, tenían inicialmente 10 pacientes con 13 cirugías pero disminuyó la participación de 2 pacientes en el estudio desde el inicio. Sólo a 1 de ellos se le realizó el reemplazo de la primera AMTF; Por lo tanto faltaban, en su seguimiento el 8% de los resultados y los datos de este paciente desde el comienzo. Incluso cuando indicaron claramente la falta de implicación de estos 2 pacientes, continuaron siendo referenciados en el estudio<sup>47</sup>. Encontramos datos que confunden en la evaluación de los resultados, por ejemplo:

Uno de los pacientes del estudio presentaba la enfermedad Freiberg pero no indicaron si el paciente fue excluido de los resultados. Incluso incluyendo a todos los pacientes, el artículo tiene grupos de estudio muy pequeños y seguimientos breves (media de 17 meses). Es un estudio retrospectivo, que tiene unos defectos inherentes; sin embargo, la información que se recoge de forma prospectiva, es lo que hace que los datos de los cuestionarios sean más fiables<sup>47</sup>.

Únicamente el cirujano es capaz de generar una buena validez interna, pero una pobre validación externa, por lo que es difícil la reproducción de estas prácticas. El nivel de la recogida de datos se presentó de una manera correcta con el uso de la AOFAS-HMI<sup>28</sup> como una herramienta comparativa.

El uso de la evaluación podobarométrica es bastante interesante ya que se observan que los picos de presión sobre hallux en los pies operados fueron significativamente más bajos que los pies no operados ( $P=0,008$ ) y los picos de presión en la primera y segunda cabezas de los metatarsianos y el segundo dedo del pie fueron similares en los pies operados y en los que no fueron intervenidos.

A pesar de mostrar una gran cantidad de datos, parecían haber sido descubiertos por los autores, por lo tanto encontramos datos en bruto. Este hecho hizo que fuera difícil de analizar y comparar aspectos más específicos del éxito de los reemplazos articulares. Utilizaron puntuaciones AOFAS-HMI para reflejar el hallazgo de hundimiento de la prótesis: hicieron sus puntuaciones AOFAS-HMI, para determinar si se trata de una complicación o un hallazgo casual. En definitiva, este artículo es relevante, pero tiene información limitada.

2. *Fuhrmann y colaboradores*, producen la mayor serie de reemplazos de articulaciones para esta revisión. Con 43 sustituciones y una media de 39 meses de seguimiento, se considera un buen estudio de referencia<sup>48</sup>.

Los datos fueron recogidos prospectivamente e incluyeron muchas indicaciones para la operación, hicieron una combinación de implantes cementados y no cementados, y una serie de procedimientos correctivos en antepié en conjunto con los reemplazamientos articulares<sup>48</sup>. Esta variabilidad en gran medida aumenta la validez externa, aunque no somos conscientes de los cirujanos involucrados y por lo tanto no podemos extraer ninguna conclusión basada en la experiencia del clínico. La secuencia de operación y el régimen postoperatorio fueron descritos para ayudar en la reproductibilidad de los resultados.

En este artículo se reveló una gran cantidad de datos a través de un seguimiento a largo plazo, y muestra información útil, por ejemplo, si se producía una subluxación de una prótesis lo reflejaban en las puntuaciones funcionales.

3. *Pulavarti y colaboradores*, realizaron una gran serie prospectiva de la aplicación de prótesis articulares en 48 pacientes (53 implantes) y un seguimiento medio de 47 meses (mínimo 36 meses), lo cual es aceptable. Debido a los criterios de exclusión, no se incluyeron 17 reemplazos articulares<sup>49</sup>.

Utilizaron el sistema AOFAS<sup>28</sup> para evaluar los resultados funcionales: La satisfacción del paciente, la duración de la estancia hospitalaria, el tiempo para volver a las actividades de la vida diaria (AVD), problemas de calzado. Los aspectos radiográficos, las complicaciones y el ROM también fueron medidos.

Un porcentaje desconocido de sujetos eran de aquellos pacientes no dispuestos a participar en el estudio, lo que podría dar lugar a algún elemento de sesgo de selección o de participación en los resultados. Los puntos positivos en este estudio incluyen una amplia gama de indicaciones para la cirugía de osteoartritis, artritis reumatoide, gota, y tras una cirugía mal realizada, lo que aumenta la validez externa para que otros cirujanos puedan desarrollar estos resultados en sus intervenciones.

El cirujano que realiza las intervenciones no fue mencionado, pero se añadieron notas sobre la realización de las técnicas quirúrgicas, finalmente este artículo se considera que presenta una buena validez externa para otros cirujanos, tiene una buena presentación de los datos aunque omitieron algunos de ellos, como los resultados específicos sobre evaluaciones objetivas y el progreso de las puntuaciones funcionales a través de múltiples seguimientos. Esto sería útil como datos de pronóstico si los pacientes tienen síntomas adversos o no presentan mejora durante el seguimiento.

En general hubo una mejoría significativa en el ROM, (67%) buenos valores de satisfacción del paciente intervenido con dicha técnica, pero no consiguieron una correlación de la edad del paciente con la satisfacción del mismo valorado con la escala AOFAS.

## 9.2. Artículos a favor de la artrodesis

1. **De Frino y colaboradores**, nos muestra un interesante artículo que se centra en el patrón de marcha después de la artrodesis de la primera AMTF mediante podobarógrafo e incluye la puntuación funcional. Aunque la serie fue pequeña (10 reemplazos de articulaciones) el seguimiento tuvo una buena duración (34 meses)<sup>19</sup>.

Muestra las técnicas operativas, postoperatoria y protocolos lo cual nos permite la reproductibilidad y aumentar la validez externa. Los métodos (especialmente la edad y controles

emparejados por sexo), así como los resultados del podobarógrafo y el análisis de la marcha estaban bien presentados<sup>19</sup>.

Se utilizó la puntuación AOFAS-HMI<sup>28</sup> con un total de 100 puntos pero no se proporcionaron los resultados originales, haciendo difícil la comparación.

Los pacientes mostraron una mejoría clínica significativa en base a los criterios subjetivos que utilizó el estudio: La puntuación AOFAS mejoró en media de 38 puntos preoperatorios a 90 puntos postoperatorios. El análisis podobarométrico (EMED®) mostró una restauración de la función de soporte del peso en el primer radio, el análisis de la marcha cinemática y cinética se comparó la con la extremidad contralateral no afectada y en sujetos sanos. Los datos cinemáticos indicaron que tras la intervención quirúrgica, la longitud de paso y la flexión plantar del tobillo disminuyeron notablemente.

Los resultados clínicos indican un eficaz alivio del dolor y un alto nivel de satisfacción de los pacientes sintomáticos con HR<sup>19</sup>.

2. **Coughlin y Shurnas**, publicaron una serie de casos retrospectivos con un número moderado (34 operaciones) y con un largo seguimiento (6.7 años)<sup>12</sup>. Incluso después de más de 6.5 años, se logró 100% de los seguimientos, lo cual reduce el sesgo del estudio. La validez interna fue alta con un único cirujano operativo y una sola indicación quirúrgica: HR. La validez externa se vio favorecida gracias a la clara documentación de la técnica quirúrgica y del tratamiento postoperatorio. La presentación de los datos fue excelente en su conjunto, aunque una larga descripción de la puntuación AOFAS-HMI<sup>28</sup>, es mucho más fácil de leer y si muestran los datos tabulados.

3. **Beertema y colaboradores**, produjo una serie retrospectiva de 34 artrodesis de la primera AMTF con un seguimiento medio de 7 años<sup>10</sup>. Ambos factores ayudan con el peso de los resultados, sin embargo, durante este largo período tuvieron un 30% de pérdidas de seguimiento durante las revisiones. Hay una buena validez interna manteniendo una indicación de los procedimientos, HR ( $\pm$ Valgo), y una buena validez externa, ya que cuatro cirujanos diferentes realizaron las intervenciones. La documentación de las técnicas de operación y los regímenes postoperatorios también aumentaron la validez externa.

Los datos se presentan de manera clara y fácilmente comparables con otros estudios. En general, fue un artículo bien presentado con un seguimiento a largo plazo.

Los resultados que se obtuvieron de los estudios a favor de la artrodesis y a favor de la artroplastia quedan descritos en la Tabla 6.

## 10. Discusión

Los resultados que se obtuvieron en el meta-análisis publicado en el 2011 podrían estar influidos por la experiencia de los cirujanos y la

variabilidad en el proceso de selección de los pacientes<sup>13</sup>.

La heterogeneidad en el diseño del estudio, la duración del seguimiento, los sistemas de clasificación de hallazgos clínico-radiológicos no permiten comparar los datos extraídos. La gran variedad de escalas de evaluación de la situación clínica disminuye el valor estadístico del estudio.

A pesar de las limitaciones, un promedio de **73.2%** de éxito después de realizar a **artrodesis**, un **70.2%** en los pacientes que se sometieron a **artroplastia**, y el **73.4%** después de la **artroplastia interposicional**, hace des-

Tabla 6. Estudios a favor del remplazamiento completo de 1º AMTF y estudios a favor de la Artrodesis *M.Brewster 2010.*

Autor	<i>Ibrahim y col</i> <sup>47</sup>	<i>Fuhrmann y col</i> <sup>48</sup>	<i>Pulavarti y col</i> <sup>49</sup>	<i>DeFrino y col</i> <sup>19</sup>	<i>Coughlin y col</i> <sup>12</sup>	<i>Beeterma</i> <sup>10</sup>
Tipo del estudio	Caso en serie retro	Caso en serie prosp	Caso en serie prosp	Caso en serie prosp	Caso en serie retro	Caso en serie retros
Nivel de evidencia	4	2	2	4	2	2
Técnica quirúrgica	MOJE®Joint Artroplastia	Reflexion™Joint Artroplastia	Bioaction Joint® Artroplastia	Artrodesis	Artrodesis	Artrodesis
Pacientes / Articulaciones	8/11	41/43	32/36	9/10	30/34	34 articulaciones
Género (M/F) Radio	1:7 pt	7:34 pt	8:24	4:5 PTE	13:21 dedos	15:19 dedos
Edad (media)	58	49	57	56	50	54
Seguimiento	17	39	47	34	80	84
Preoperatorio (AOFAS) <sup>28</sup>	-	51	26	38	38	-
Postoperatorio <sup>28</sup>	83	74	78	81 (90%)	89 (99%)	78 (87%)
Bien & Excelente	-	-	78%	-	100%	-
Tasa de revisión	0%	9%	6%	0%	0%	12%
Complicaciones	1 Fractura de estrés en 2,3 MT  1 Dislocación, 1 exploración dolorosa	1 Subluxación – en revisión para artrodesis  1 Infección en tejido superficial	2 Revisión por dolor (1 artroplastia por escisión, 1 artrodesis)  1 Fractura metatarsal intraoperatoria	4 No unión (8%- 1 Fibrosis no unión)  2 Revisiones-desrotación por excesiva pronación  1 No unión revisada.	2 Celulitis leve  2 Traslado del plato plantar por dolor  2 Fibrosis por no unión a la cual no se trató (6%)	4 No unión (12%- 1 asintomática  3 Sintomático y re-operados.  7 Metatarsalgia por transferencia  1 Escisión y artroplastia por dolor

\* AMTF: Articulación metatarsofalángica; Y col: colaboradores; RETRO: retrospectivo; PROSP: prospectivo; MT: metatarsiano.

tacar que la artroplastia de interposición es una buena alternativa, aunque el resto de técnicas muestran valores similares<sup>13</sup>.

Encontramos resultados satisfactorios en AOFAS y ROM en los grados III-IV según la clasificación de Coughlin y Shurnas<sup>12</sup> y II-III según Hattrup y Johnson<sup>11</sup> tras de artroplastia de interposición, pero deben de realizarse estudios con buenos seguimientos para evaluar las complicaciones a largo plazo<sup>13</sup>.

Evidencian buenos resultados en AOFAS y ROM tras el remplazo de la articulación en estadios tempranos<sup>35</sup> y estadios más avanzados<sup>37</sup>.

Dado que faltan estudios de seguimiento más prolongados, hasta la fecha hemiarthroplastia puede considerarse una alternativa a la fusión, sólo en pacientes que desean mantener un ROM funcional para el HR severo<sup>13</sup>.

Sobre la base de los resultados evaluados, la artrodesis de la primera AMTF es la más indicada para pacientes activos, también cuando los procedimientos de preservación articular están contraindicados y para la revisión tras una complicación de una artroplastia de resección o una artroplastia por implante<sup>12</sup>.

Los autores concluyen el estudio afirmando que los efectos de la artrodesis frente al remplazo de la articulación mediante la artroplastia y sus varias modificaciones en estadios avanzados, en pacientes mayores y demandas físicamente más reducidas es un tema que en la actualidad continua debatiéndose y se hacen la pregunta de sí debería sacrificarse la movilidad del hallux por una mayor estabilidad del dedo, pero no encontramos estudios funcionales validados que comparen la limitación de la función y las actividades después de la artrodesis y la artroplastia.

Además, se necesitan estudios controlados prospectivos de pacientes sometidos a artrodesis y las versiones más recientes de las modificaciones de la artroplastia.

En el meta-análisis sobre la artroplastia publicado en el 2009 que compara el material del implante y el diseño de la técnica (hemiarthroplastia o remplazo total de la articulación) en función de la satisfacción del paciente, el hemimplante de silicona genera peores resultados mientras que el implante total de silicona, los hemimplantes e implantes totales de metal y cerámica presentan valores similares en los intervalos confianza<sup>26</sup>. Por lo tanto Cook y colaboradores confirman que hay varios factores a tener en cuenta, además de material de implante y diseño<sup>26</sup>.

Uno de los factores es la edad, la aplicación de esta técnica en edades tempranas nos ofrece mayor tasa de fracasos<sup>46</sup>.

Otro de los factores que el facultativo debe conocer es la viabilidad del implante en función de la edad y la vida del implante alojado en la primera AMTF<sup>26</sup> obteniendo buenos resultados en pacientes mayores de 55 años<sup>46</sup> y menor durabilidad a partir de los 15 años de aplicación del implante<sup>45</sup>.

En este meta-análisis se incluyó una revisión de estudios donde incluían pacientes jóvenes con AR e hicieron una comparación con aquellos estudios que no los incluyeron, refiriendo pocas diferencias estadísticas en cuanto a la viabilidad<sup>26</sup>.

Del tercer estudio publicado el año 2010 determinó<sup>21</sup>:

En primer lugar, la calidad de los resultados varía considerablemente. Los estudios revisados en este artículo parecen tener seguimientos cortos, no revelan las complicaciones tardías y presentan grupos de estudios pequeños lo cual hace difícil la interpretación.

La edad media de todos los pacientes en los artículos de reemplazo de articulación era de 53 años y 55 años en artículos a favor de la artrodesis. El género de los pacientes fue sesgado para incluir a más mujeres en todos los artículos.

Los resultados de AOFAS-HMI postoperatorios son elevados (excepto los artículos que no contaban con los datos preoperatorios), lo que sugiere que ambos tipos de tratamiento ofrecen una mejora eficaz en la función del AMTF.

La tasa de revisión en el reemplazo de la articulación es bastante consistente, aunque los grupos de estudio de algunos artículos eran insuficientes<sup>29</sup>.

En la evaluación podobarométrica sobre pacientes sometidos a la técnica de artroplastia por Ibrahim y colaboradores presentó una reducción notable de la presión sobre los hallux intervenidos<sup>48</sup>. En el estudio de Defrino y colaboradores se realizó un estudio de la marcha cinético y cinemático en pacientes intervenidos por artrodesis observaron una disminución de la longitud de paso y en la flexión plantar de tobillo, también utilizaron un podobarómetro en el estudio encontrando una restauración de la funcionalidad de la primera AMTF<sup>19</sup>.

Una cuestión fundamental planteada en este artículo es la manera de comparar las puntuaciones de AOFAS<sup>50</sup> sobre el reemplazo de la

articulación que puede alcanzar 100 de 100 y una artrodesis solo puede alcanzar 90 de 100 debido a la falta de movimiento de la AMTF. Los autores creen que un valor de 90 debe de considerarse un éxito completo para la técnica artrodesis, ya que la articulación no presentará movimiento y por lo tanto no es funcionalmente normal en comparación con la AMTF contralateral del pie no afectado<sup>21</sup>.

Debido a esta postura, es difícil anotar las cifras medias con igualdad de peso para la serie de reemplazos de las articulaciones, que fue de 83 de 100 (rango 74-95) y 82 de 100 (rango 78-89) para la artrodesis. Se puede observar que incluso con los 10 puntos inalcanzables para la artrodesis, produce resultados muy similares en la puntuación AOFAS-HMI.

En esta revisión sistemática, parece que la artrodesis y el reemplazo total de la articulación tienen resultados funcionales similares, esto significa que los puntos de AOFAS-HMI son más bajos por la falta de movilidad en la artrodesis<sup>21</sup>.

Tras la revisión de estos estudios no queda claro si esta pérdida es atribuible al dolor, la mala alineación, o por otras razones. El autor se pregunta si las 2 opciones quirúrgicas reproducen resultados similares, cuáles son los factores que marcan la diferencia, lo hace el gasto adicional, las complicaciones o el potencial de revisión a largo plazo (que todos los reemplazos de articulaciones sufren), todo esto en varias ocasiones llevan al facultativo a inclinar la balanza a favor de la artrodesis<sup>21</sup>.

## 11. Conclusiones

Tras realizar una revisión bibliográfica sobre qué técnica, artrodesis o artroplastia, genera mejores resultados, podemos sacar una serie de conclusiones.

- La artrodesis de la primera AMTF es mejor realizarla en casos de HR en estadios terminales, en pacientes activos, cuando la preservación articular está contraindicada y tras la revisión de una complicación en una

artroplastia por resección o artroplastia por implante.

- En cuanto a la técnica de la artroplastia, es la más indicada para pacientes con baja demanda de actividad, y HR severo ya que implica menos tiempo quirúrgico y de recuperación.
- Se ha evidenciado que la hemiarthroplastia es una buena alternativa a la fusión de la primera AMTF si se desea mantener la ROM del paciente con HR avanzado.
- Si el facultativo utiliza la técnica de artroplastia por implante, los materiales y el diseño que mejores resultados nos ofrecen son los implantes totales de silicona, cerámica, metal y los hemimplantes de metal, al contrario que el hemimplante de silicona que ha demostrado ofrecer peores resultados.
- Uno de los factores de adherencia al tratamiento sería la viabilidad del implante, donde se observó que en los grupos más jóvenes se obtenía mayor tasa de fracasos que en poblaciones de mayor edad y la durabilidad se reduce a partir de los 15 años de ser implantado.
- La presencia de enfermedades inflamatorias articulares no influyen en la viabilidad del implante.
- Tanto en artrodesis como en la artroplastia de la primera AMTF presenta cambios significativos favorables en las evaluaciones con podobarometría y estudios de la marcha.
- Las conclusiones definitivas sobre la decisión de la técnica quirúrgica no pueden llevarse a cabo de manera rutinaria pues es necesario tener en cuenta las indicaciones y poblaciones ideales. Cada técnica tiene una serie de ventajas y desventajas, pero ambos procedimientos generan resultados de satisfacción similares, la diferencia más significativa se refleja en la escala de AOFAS es la falta de movilidad de la primera AMTF.

Desde mi punto de vista, se necesita incidir en la necesidad de crear directrices basadas en la evidencia para establecer algoritmos en el uso de los procedimientos quirúrgicos en el manejo de HR.

## 12. Bibliografía

1. Roukis TS, Meusnier T, Augoyard M. Arthrodesis of the first metatarsal-phalangeal joint with flexible, rigid titanium intramedullary nails alone or supplemented with static staples and immediate weight

- bearing: a consecutive series of 148 procedures. *Foot Ankle Spec* [Internet]. 2012 Feb [cited 2015 Nov 11];5(1):12–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22134438>
2. Drago JJ, Oloff L, Jacobs AM. A comprehensive review of hallux limitus. *J Foot Surg* [Internet]. Jan [cited 2015 Nov 11];23(3):213–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6376607>
  3. Vanore J V, Christensen JC, Kravitz SR, Schuberth JM, Thomas JL, Weil LS, et al. Diagnosis and treatment of first metatarsophalangeal joint disorders. Section 2: Hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 2003;42(3):124–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12815579>
  4. Zammit G V, Menz HB, Munteanu SE. Structural factors associated with hallux limitus/rigidus: a systematic review of case control studies. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2009;39(10):733–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19801816>
  5. Deland JT, Williams BR. Surgical management of hallux rigidus. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2015 Nov 12];20(6):347–58. Available from: <http://www.jaaos.org/content/20/6/347>
  6. Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot ankle Int* [Internet]. 2003 Oct [cited 2016 Feb 12];24(10):731–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14587987>
  7. Calvo A, Viladot R, Giné J, Alvarez F. The importance of the length of the first metatarsal and the proximal phalanx of hallux in the etiopathogeny of the hallux rigidus. *Foot Ankle Surg* [Internet]. 2009 Jan [cited 2015 Nov 12];15(2):69–74. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1268773108000908>
  8. Nilsonne H. Hallux Rigidus and Its Treatment. *Acta Orthop Scand* [Internet]. Taylor & Francis; 2009 Jul 8 [cited 2015 Nov 11]; Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17453673008991145#.VkoQ1XYvfIU>
  9. McMaster MJ. The pathogenesis of hallux rigidus. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 1978 Feb [cited 2015 Nov 12];60(1):82–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/627584>
  10. Beertema W, Draijer WF, van Os JJ, Pilot P. A retrospective analysis of surgical treatment in patients with symptomatic hallux rigidus: long-term follow-up. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 2006 Jan [cited 2015 Nov 16];45(4):244–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16818152>
  11. Hattrup SJ, Johnson KA. Subjective results of hallux rigidus following treatment with cheilectomy. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1988 Jan [cited 2015 Nov 11];(226):182–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3335093>
  12. Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus. Grading and long-term results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2003 Nov [cited 2015 Nov 11];85-A(11):2072–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14630834>
  13. Maffulli N, Papalia R, Palumbo A, Del Buono A, Denaro V. Quantitative review of operative management of hallux rigidus. *Br Med Bull* [Internet]. 2011 Jan [cited 2015 Nov 11];98:75–98. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21239418>
  14. van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 1989 Apr [cited 2015 Nov 12];48(4):271–80. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1003741&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  15. Gilheany MF, Landorf KB, Robinson P. Hallux valgus and hallux rigidus: a comparison of impact on health-related quality of life in patients presenting to foot surgeons in Australia. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2008 Jan [cited 2016 Apr 19];1(1):14. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2615430&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  16. Broca P. Deformities of the anterior foot caused by various types of shoes. *Bull Soc Anat.* 1852;27:60–7.
  17. Raikin SM, Ahmad J, Pour AE, Abidi N. Comparison of arthrodesis and metallic hemiarthroplasty of the hallux metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2007 Sep [cited 2015 Nov 16];89(9):1979–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17768195>
  18. Southgate JJ, Urry SR. Hallux rigidus: the long-term results of dorsal wedge osteotomy and arthrodesis in adults. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 1997 Jan [cited 2015 Nov 16];36(2):136–40; discussion 161. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9127218>
  19. DeFrino PF, Brodsky JW, Pollo FE, Crenshaw SJ, Beischer AD. First metatarsophalangeal arthrodesis: a clinical, pedobarographic and gait analysis study. *Foot Ankle Int.* 2002;23(6):496–502.

20. Yee G, Lau J. Current concepts review: hallux rigidus. *Foot ankle Int* [Internet]. 2008 Jun [cited 2015 Nov 12];29(6):637–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18549766>
21. Brewster M. Does total joint replacement or arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint yield better functional results? A systematic review of the literature. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 2010 Jan [cited 2015 Nov 11];49(6):546–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20833566>
22. McLaughlin EK, Fish C. Keller arthroplasty: is distraction a useful technique? A retrospective study. *J Foot Surg* [Internet]. 1990 Jan [cited 2015 Nov 16];29(3):223–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2380494>
23. Hamilton WG, O'Malley MJ, Thompson FM, Kovatis PE. Capsular Interposition Arthroplasty for Severe Hallux Rigidus. *Foot Ankle Int.* 1997;18(2):68–70.
24. Berlet GC, Hyer CF, Lee TH, Philbin TM, Hartman JF, Wright ML. Interpositional arthroplasty of the first MTP joint using a regenerative tissue matrix for the treatment of advanced hallux rigidus. *Foot ankle Int / Am Orthop Foot Ankle Soc [and] Swiss Foot Ankle Soc.* 2008;29(1):10–21.
25. Saxena A. The Valenti procedure for hallux limitus/rigidus. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 1995 Jan [cited 2015 Nov 13];34(5):485–8; discussion 511. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8590884>
26. Cook E, Cook J, Rosenblum B, Landsman A, Giurini J, Basile P. Meta-analysis of First Metatarsophalangeal Joint Implant Arthroplasty. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. American College of Foot and Ankle Surgeons; 2009;48(2):180–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2008.10.009>
27. Roukis TS, Landsman AS. Hypermobility of the first ray: A critical review of the literature. *J Foot Ankle Surg.* 2003;42(6):377–90.
28. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot ankle Int* [Internet]. 1994 Jul [cited 2015 Oct 12];15(7):349–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7951968>
29. Huang X, Lin J, Demner-Fushman D. Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006;359–63.
30. OCEBM Levels of Evidence Working Group, Durieux N, Pasleau F, Howick J. The Oxford 2011 Levels of Evidence. Group [Internet]. 2011;1(version):5653. Available from: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>
31. Schenk S, Meizer R, Kramer R, Aigner N, Landsiedl F, Steinboeck G. Resection arthroplasty with and without capsular interposition for treatment of severe hallux rigidus. *Int Orthop.* 2009;33(1):145–50.
32. Harrison WJ, Loughhead JM. Silastic metatarsophalangeal arthroplasty. *Foot* [Internet]. 2003 Sep [cited 2015 Nov 12];13(3):146–50. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958259203000373>
33. Gerbert J, Chang TJ. Clinical experience with two-component first metatarsal phalangeal joint implants. *Clin Pod Med Surg.* 1995;12(3):403–13.
34. E. James Sebold A, 3rd. CA. Use of titanium grommets in silicone implant arthroplasty of the hallux metatarsophalangeal joint. - PubMed - NCBI [Internet]. 1996 [cited 2016 Apr 5]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8919618>
35. Carpenter B, Smith J, Motley T, Garrett A. Surgical treatment of hallux rigidus using a metatarsal head resurfacing implant: mid-term follow-up. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 2010 Jan [cited 2016 Feb 10];49(4):321–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20610200>
36. Erdil M, Elmadağ NM, Polat G, Tunçer N, Bilsel K, Uçan V, et al. Comparison of arthrodesis, resurfacing hemiarthroplasty, and total joint replacement in the treatment of advanced hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 2013 Jan [cited 2016 Apr 19];52(5):588–93. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1067251613001154>
37. Giannini S, Ceccarelli F, Faldini C, Bevoni R, Grandi G, Vannini F. What's new in surgical options for hallux rigidus? *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2004 Jan [cited 2015 Nov 11];86-A Suppl:72–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15691111>
38. Olms K, Dietze A. Replacement arthroplasty for hallux rigidus. 21 patients with a 2-year follow-up. *Int Orthop* [Internet]. 1999;23(4):240–3. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3619748&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
39. Townley CO, Taranow WS. A metallic hemiarthroplasty resurfacing prosthesis for the hallux metatarsophalangeal joint. *Foot ankle Int* [Internet]. 1994 Nov [cited 2016 Feb 11];15(11):575–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7849971>

40. Sinha S, Mcnamara P, Bhatia M, Louette L, Stephens I. Survivorship of the bio-action metatarsophalangeal joint arthroplasty for hallux rigidus: 5-year follow-up. *Foot Ankle Surg.* 2010;16(1):25–7.
41. Giovanni TPS, Graf U, Shields N, Hasselman CT. Pain Relief and Functional Improvement With Metatarsal Resurfacing In Hallux Rigidus Preliminary Results In a Multicenter Case Series With A Surgical Alternative To Joint Fusion. [cited 2016 Apr 20]; Available from: [https://www.mendeley.com/research/pain-relief-functional-improvement-metatarsal-resurfacing-hallux-rigidus-preliminary-results-multice/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.15.1&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7Bd495b475-0ae5-4e02-9a19-1a039f878eb3%7D](https://www.mendeley.com/research/pain-relief-functional-improvement-metatarsal-resurfacing-hallux-rigidus-preliminary-results-multice/?utm_source=desktop&utm_medium=1.15.1&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bd495b475-0ae5-4e02-9a19-1a039f878eb3%7D)
42. Coughlin MJ, Shurnas PJ. Soft-tissue arthroplasty for hallux rigidus. *Foot ankle Int [Internet]*. 2003 Sep [cited 2016 Feb 11];24(9):661–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14524514>
43. Ozan F, Bora OA, Filiz MA, Kement Z. Interposition arthroplasty in the treatment of hallux rigidus. *Acta Orthop Traumatol Turc [Internet]*. 2010 Jan [cited 2016 Feb 11];44(2):143–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20676017>
44. Taylor DT, Sage RA, Pinzur MS. Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *Am J Orthop (Belle Mead NJ) [Internet]*. 2004 Jun [cited 2016 Feb 11];33(6):285–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15239355>
45. Papagelopoulos PJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM. Survivorship analysis of implant arthroplasty for the first metatarsophalangeal joint. *Clin Orthop Relat Res [Internet]*. 1994 May [cited 2016 Apr 5];(302):164–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8168295>
46. Bankes MJK, Shah RR, Grace DL. Swanson double-stem arthroplasty of the hallux: a survivorship analysis. *Foot Ankle Surg [Internet]*. 1999 Jan [cited 2016 Apr 5];5(4):235–43. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1268773199800046>
47. Ibrahim T, Taylor GJSC. The new press-fit ceramic Moje metatarsophalangeal joint replacement: Short-term outcomes. *Foot.* 2004;14(3):124–8.
48. Fuhrmann R a., Wagner A, Anders JO. First metatarsophalangeal joint replacement: The method of choice for end-stage hallux rigidus? *Foot Ankle Clin.* 2003;8(4):711–21.
49. Pulavarti RS, McVie JL, Tulloch CJ. First metatarsophalangeal joint replacement using the bio-action great toe implant: intermediate results. *Foot ankle Int [Internet]*. 2005 Dec [cited 2016 Apr 26];26(12):1033–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16390635>
50. Ahn TK, Kitaoka HB, Luo ZP, An KN. Kinematics and contact characteristics of the first metatarsophalangeal joint. *Foot ankle Int [Internet]*. 1997 Mar [cited 2015 Nov 16];18(3):170–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9116898>