

¿TIENEN CABIDA LA FIJACIÓN EXTERNA CIRCULAR Y LA PRÓTESIS DE TOBILLO EN EL TRATAMIENTO DEL PIE CAVO VARO?

E. Sánchez Morata¹, Y. Hernanz González¹, J. Vilá y Rico^{1,2,3}

¹ Unidad de Pie y Tobillo. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

² Complejo Hospitalario Juan Bravo. Ruber Juan Bravo - Quirónsalud. Madrid

³ Universidad Complutense de Madrid

Fijación externa circular en pie cavo varo

Introducción

Las técnicas quirúrgicas convencionales para el tratamiento de las deformidades severas y con gran rigidez suelen precisar, como se ha descrito en capítulos anteriores, procedimientos agresivos y en un solo tiempo, con el objetivo de corregir todos los componentes de la deformidad.

Las artrodesis correctoras suponen grandes abordajes y disección de partes blandas, sobre pies que suelen tener afectación previa de estas, por retracciones, fibrosis y compromiso neurovascular, originado por las propias patologías que conducen al desarrollo del pie cavo severo (postraumáticas, síndrome compartimental, quemaduras, enfermedades neurológicas, etc.).

Además, para la corrección aguda es frecuente reseca grandes cuñas óseas y la utilización de gran cantidad de material de osteosíntesis para la consolidación de las artrodesis, con el consiguiente aumento del riesgo en cuanto a necrosis e infecciones.

Así pues, la utilización de la fijación circular externa puede ser beneficiosa con el fin de realizar correcciones secuenciales que minimizan el riesgo sobre las partes blandas y también puede utilizarse el fijador como sustituto de la fijación interna después de realizar osteotomías correctoras.

10

FS

<https://doi.org/10.24129/j.mact.1401.fs2205011>

© 2023 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Indicaciones

Durante la planificación preoperatoria de un pie cavo varo severo, hay varias situaciones que harían posible la indicación de fijación externa circular:

- La indicación ideal se da en patologías neuromusculares y del nervio periférico, que producen deformidades por desequilibrio muscular y que, con frecuencia, comienzan siendo flexibles y reductibles, pero si se dejan evolucionar, se convierten en rígidas por retracción capsuloligamentosa.
- La presencia de úlceras crónicas es frecuente, sobre todo cuando la sensibilidad nociceptiva se encuentra alterada, dando lugar a procesos de osteítis y osteomielitis de los huesos del tarso, lo cual favorece la elección de fijación externa frente a la interna.
- La rigidez articular y las fibrosis con retracciones cicatriciales graves como las que se producen tras el síndrome compartimental, quemaduras y pies zambos no tratados y que afectan al paquete neurovascular postero-medial.
- El equinismo grave asociado, no subsidiario de elongación aquilea por las técnicas habituales de corrección aguda.
- Otras deformidades asociadas al pie cavo, como la torsión tibial externa o las dismetrías, que podrían incluirse en la planificación quirúrgica para su corrección durante el tratamiento con fijador externo del pie equino varo.

Técnica quirúrgica

La corrección de las deformidades mediante fijación externa puede realizarse solo con procedimientos de partes blandas o incluyendo osteotomías, y, dentro de estas, osteotomías lineales o con resección de cuñas óseas.

- **Procedimientos de partes blandas:** las técnicas de corrección gradual, que no incluyen osteotomías, pueden estar indicadas en niños y adolescentes con deformidades óseas moderadas. Se basan en los principios de histogénesis por distracción, según los cuales tanto los tejidos blandos como los huesos pueden regenerarse si son sometidos a

fuerzas controladas de tracción, aplicadas de forma lenta y progresiva⁽¹⁾.

Las tenotomías y liberaciones se realizan antes de la citada artrodiastasis para histogénesis y suelen incluir alargamiento aquileo abierto o percutáneo, fasciotomía plantar, tenotomías del flexor largo del primer dedo, flexores de los dedos y del tibial posterior.

En las deformidades de mayor grado o con retracción posteromedial, está indicada la apertura profiláctica del túnel tarsiano para evitar complicaciones por elongación del nervio y la arteria tibial posterior.

Las transferencias tendinosas también pueden estar indicadas y suelen realizarse para evitar las recurrencias tras la retirada del fijador (**Figura 1**).

- **Procedimientos óseos:** indicados en adultos, deformidades severas y rigidez grave. Pueden ser aislados o asociados a las técnicas de partes blandas descritas.

El principio de la corrección de deformidades consiste en realizar la osteotomía en el ápex o punto de mayor deformidad. Por ello, después de un exhaustivo estudio preoperatorio para determinar las necesidades, pueden realizarse de forma individual o combinadas, a nivel del calcáneo, la articulación subtalar (en V, Y o cupuliformes), el mediopié y/o el antepié según la deformidad predominante, con o sin resección de cuñas y, en ocasiones, incluso con exéresis total o parcial, generalmente del astrágalo o del cuboides.

La técnica quirúrgica para la realización de las osteotomías no difiere de la descrita en otros capítulos de esta monografía, pero al aplicar fijación externa en lugar de fijación interna para su estabilización, las resecciones suelen ser menos agresivas, puesto que existe la posibilidad de correcciones diferidas durante el postoperatorio. En determinados casos, también es necesario realizar artrodesis *in situ* con fijación interna tras la retirada del fijador, cuando no se consigue la consolidación completa o hay riesgo de recurrencia.

- **Aplicación del fijador externo:** los detalles específicos en cuanto al tipo de estructura o marco del fijador y su forma de implantación varían según el tipo de deformidad, la situación de la osteotomía y método de corrección, pero, en general, tanto los fijadores



Figura 1. Tratamiento secuencial de pie equino varo neurológico. Liberación de partes blandas y corrección progresiva con hexápodo que precisó modificación del montaje durante el proceso.

circulares de tipo Ilizarov como los de tipo hexápodo ofrecen soluciones versátiles para la corrección del pie cavo varo severo.

Para el fijador de Ilizarov, el montaje más estándar consiste en un aro proximal fijado a la tibia mediante agujas tensionadas y pines (generalmente, 3 elementos de fijación en total por cada aro), medio aro fijado al calcáneo y otro medio aro al antepié, conectados entre sí por barras roscadas, bisagras y motores para la corrección del retro-, el medio- y el antepié.

El fijador hexápodo está basado en la conexión de 2 o más aros por 6 barras telescópicas (*struts*), siendo estos aros fijados mediante pines o agujas a otros tantos segmentos del pie, que permiten la corrección

de deformidades en los 3 planos del espacio, guiado por un *software*.

En la modalidad hexápodo, hay 2 configuraciones específicas para el pie, el *butt-frame*, en el que el aro tibial y el calcáneo se disponen en escuadra, y el *miter-frame* con un aro calcáneo central y 2 hexápodos hacia un aro tibial proximal y otro distal en el antepié, permitiendo correcciones simultáneas e independientes de tobillo, retro- y medio-pié (**Figura 2**).

Una vez conseguida la corrección, el fijador se mantiene entre 2 y 6 meses según las técnicas asociadas realizadas, para pasar a ortesis como prevención de recidivas o nuevos gestos quirúrgicos si se precisan.

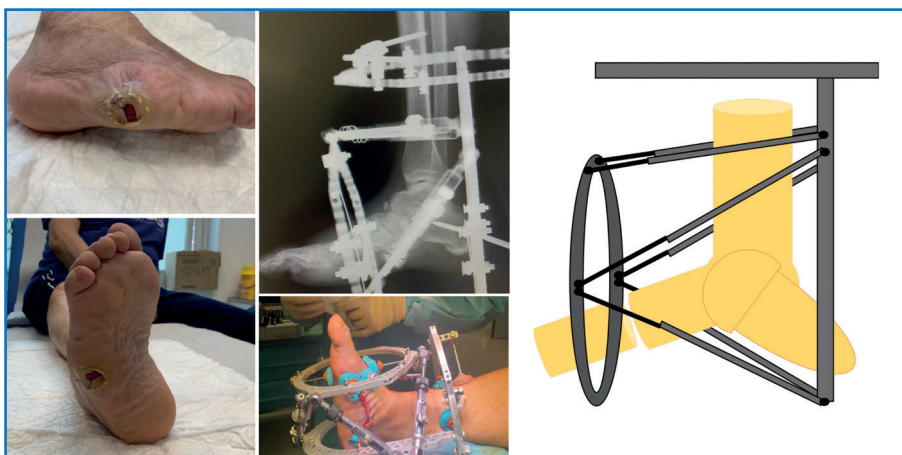


Figura 2. Pie cavo varo con úlcera lateral y tratamiento con doble abordaje para osteotomía de mediopié y corrección-fijación con butt-frame.

Discusión

El tratamiento quirúrgico convencional de las deformidades de tipo cavo varo graves es muy complejo y, con frecuencia, conduce a complicaciones de la herida quirúrgica y neurovasculares. Paley informó hasta un 27% de complicaciones infecciosas y neurológicas tras la corrección aguda⁽²⁾.

La fijación externa circular ofrece una alternati-

va, aunque su uso precisa de una curva de aprendizaje larga y tampoco exenta de complicaciones.

No hay muchos estudios respecto a los resultados de esta técnica. El gran abanico de etiologías hace que sea difícil comparar pero, en la mayoría de las series de casos publicadas, la rigidez postoperatoria es constante, con un rango articular de tobillo limitado a 10-20°^(2,3) y muy restringida en las articulaciones tarsales; por ello, en el consentimiento informado debemos asegurarnos de que el paciente comprende que no va a mejorar la movilidad articular a pesar de las implicaciones de llevar el fijador durante meses y que el objetivo de la intervención es conseguir un pie plantígrado, para evitar grandes queratosis y úlceras, que le permitirá calzarse y acoplar una ortesis para una deambulación más o menos limitada.

Entre las controversias clásicas del tratamiento de las deformidades graves del pie y tobillo, sobre todo cuando son secundarias a traumatismos de alta energía con secuelas de síndrome compartimental, se plantea la posibilidad de la amputación infracondílea como tratamiento definitivo, ya que las opciones quirúrgicas clásicas ofrecen resultados poco prometedores⁽⁴⁾. En estos casos, también tiene cabida la fijación externa circular, como procedimiento de salvamento de miembros.

Conclusiones

El tratamiento quirúrgico del pie cavo varo severo es muy variable debido a la gran cantidad de causas y deformidades resultantes. Además, la cirugía convencional puede verse limitada debido a la mala situación neurovascular y la precaria cobertura cutánea. La fijación externa circular ofrece una alternativa para evitar complicaciones, al permitir correcciones graduales y reducir la necesidad de implantes para la fijación interna.

Artroplastia total de tobillo en deformidades en varo

Introducción

El tratamiento de la artrosis de tobillo asociada a varo mediante artroplastia genera controver-

sias; algunos autores han publicado buenos resultados y otros prefieren la artrodesis en estos casos.

Los resultados de la artroplastia total de tobillo han mejorado en los últimos años, especialmente por la mejoría en los diseños protésicos, el instrumental y la integración^(5,6). El 80% de la artrosis de tobillo va a ser postraumática, lo que condiciona varios factores; por un lado, suelen ser pacientes de mediana edad con varias cirugías previas y, por otro lado, suelen existir desaxiaciones en el plano coronal y sagital, es decir, varo y traslación talar anterior.

Estudios recientes han demostrado resultados similares en presencia de deformidad en varo incluso superior a los 20°, por lo que la artroplastia total de tobillo es una opción en el tratamiento de la artrosis tibiotalar asociada a deformidad en varo por encima de los 20°^(7,8).

Existen diseños protésicos que permiten la corrección intraoperatoria de la deformidad cuando esta es articular.

Técnica quirúrgica

Optamos por la prótesis TM Ankle® de Zimmer-Biomet por distintos motivos. En primer lugar, por el diseño y la posibilidad de correcciones en los distintos planos del espacio por el uso de un fijador externo. En segundo lugar, por el empleo del abordaje transfibular con varias ventajas. En muchas ocasiones, los pacientes están ya intervenidos y en casos de problemas de cicatrización (dehiscencias de la herida, infección superficial o pérdida de sustancia) la fíbula hace de barrera y la prótesis no está expuesta. Por último, en el tema que nos ocupa, porque en estos pacientes tendremos que asociar una osteotomía de acortamiento del peroné (**Figura 3**).

Iniciamos la cirugía con un abordaje lateral y la osteotomía oblicua del peroné (**Figura 3B**). A continuación, realizamos un miniabordaje anteromedial para proceder a la exéresis de osteofitos y la liberación completa del ligamento deltoideo profundo (ligamento tibiotalar anterior, ligamento tibionavicular y ligamento tibiotalar posterior), que realizaremos de manera secuencial (**Figura 3C**). Finalmente, mediante la colocación del marco con un pin en el calcáneo,

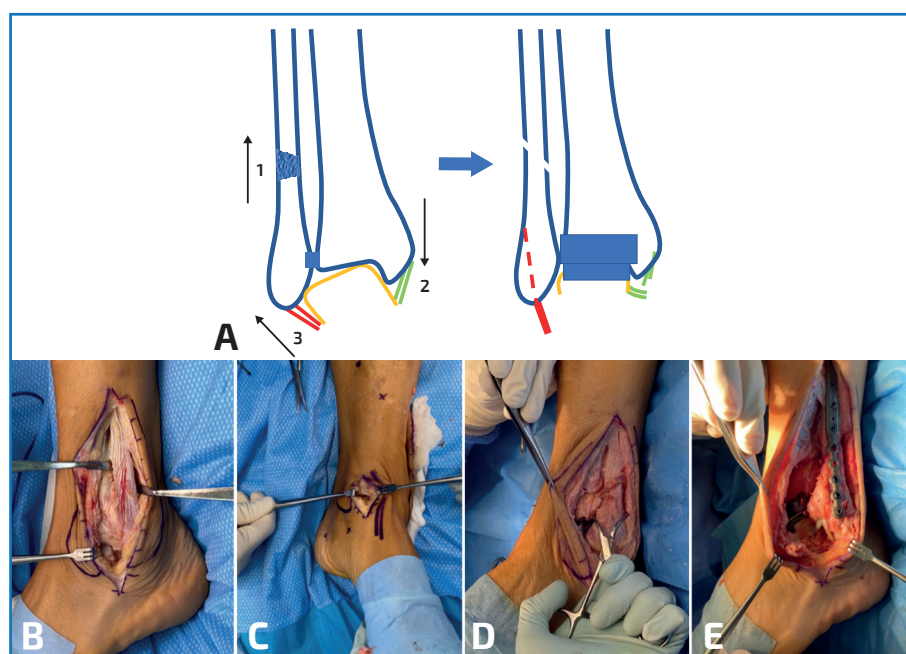


Figura 3. A: sistemática de corrección en deformidades en varo; B: osteotomía oblicua del peroné; C: liberación mediante miniabordaje anteromedial del complejo deltoideo; D: acortamiento del peroné; E: reconstrucción del ligamento talofibular anterior y el ligamento calcaneofibular con aloinjerto y osteosíntesis de la osteotomía fibular.

otro en el astrágalo y 2 en la región tibial medial, procedemos a la corrección de las deformidades en los planos coronal y sagital y, en ocasiones, puede ser necesario un tercer pin tibial anterior para la completa corrección de la traslación anterior talar.

Una vez implantada la prótesis, realizaremos el acortamiento del peroné (**Figura 3D**) y la reconstrucción del complejo lateral. Existen distintas técnicas de reconstrucción, nosotros optamos por la reconstrucción con aloinjerto del ligamento talofibular anterior (LTFA) y ligamento calcaneofibular (LCF) con túneles ciegos en el peroné, el astrágalo y el calcáneo. Finalmente, estabilizamos la sindesmosis con un sistema dinámico de tipo TightRope® de Arthrex (**Figura 3E**).

Si la deformidad es supraarticular, podremos hacer una corrección mediante osteotomías de apertura medial (en deformidades menores de 10°) o de cierre lateral (cuando sea superior a 10°), asociada o no a osteotomía de deslizamiento lateral del calcáneo con efecto Dwyer. Esta intervención la podremos realizar en uno o en dos tiempos.

Otros gestos asociados

Osteotomía valguizante del calcáneo

Realizaremos esta osteotomía si después del balanceado ligamentoso persiste un varo del retropié. Existen distintos tipos de osteotomías, como las descritas por Dwyer de cierre lateral, a la que se puede añadir una traslación lateral para aumentar su efecto valguizante, en Z o en Chevron. Preferimos la primera de ellas y su fijación con 2 tornillos canulados de 6,5 mm.

Osteotomía dorsiflexora del primer metatarsiano

Podemos valorar la necesidad de dicha osteotomía llevando el pie a una posición neutra, comprobando la altura de los metatarsianos y mediante un test de Coleman preoperatorio. Realizamos una incisión centrada en la articulación cuneometatarsiana, extraemos una cuña de base dorsal y la fijaremos con una placa de bajo perfil y tornillos.

Alargamiento del tendón de Aquiles

Si al terminar nuestro procedimiento persiste un déficit de flexión dorsal dependiente del Aquiles menor de 10°, realizaremos un alargamiento percutáneo de este. En estos casos, el acortamiento no suele ser dependiente del gastrocnemio medial.

Transferencia del tibial posterior al peroneo lateral corto

El tendón tibial posterior actúa como fuerza deformante y, en ocasiones, puede ser necesario,

si persiste varo del retro-pié después de los gestos mencionados con anterioridad. Con frecuencia, en estos casos existe rotura o elongación de los tendones peroneos.

Discusión

Conseguir un correcto posicionamiento de la prótesis, estable y con un correcto balance ligamentoso, es fundamental para su éxito^(9,10). La persistencia de deformidad puede causar una incorrecta distribución de las cargas, con el subsiguiente aflojamiento del polietileno, osteólisis y aflojamiento aséptico del implante⁽¹⁰⁾. Por ello, la colocación del implante en una posición neutra es fundamental y ese debe ser nuestro objetivo^(11,12). Estudios como

el de Doets han demostrado una mayor tasa de revisiones en presencia de deformidad en varo⁽¹³⁾, probablemente relacionada con la imposibilidad de ciertas prótesis de corregir deformidades en el plano coronal, solventada con los nuevos diseños y, especialmente, con el implante de abordaje transfibular.

En aquellos casos de artrosis con importante deformidad en varo, el balance ligamentoso para la estabilización de la prótesis es un punto clave. En deformidades de largo tiempo de evolución existe una contractura del complejo medial que hace que el astrágalo se encuentre próximo al maléolo tibial. Es importante realizar una liberación de todos los componentes, es decir, tibiotalar anterior, tibionavicular y tibiotalar posterior. Una buena opción es hacer una liberación progresiva para evitar la inestabilidad medial y minimizar el riesgo de necrosis talar^(8,14-16).

En nuestra experiencia de los 50 primeros casos implantados con la TM Ankle (en proceso de publicación), 18 pacientes presentaban desaxa-

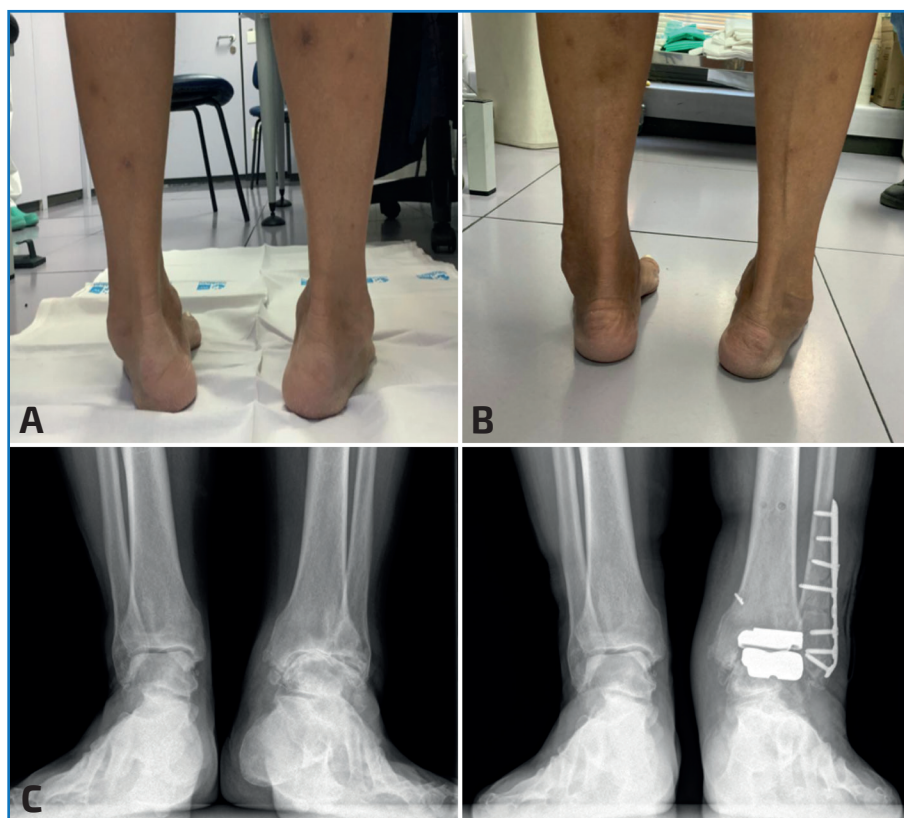


Figura 4. A: imagen clínica de deformidad en severo varo; B: imagen clínica postoperatoria; C: imagen radiológica pre- y postoperatoria de prótesis total de tobillo.

ciones en varo mayores de 10° . No encontramos diferencias con un seguimiento de más de 2 años entre aquellos pacientes que presentaban deformidades en varo respecto a los que no, con una correcta alineación en todos los casos con ángulos alfa, beta y gamma de $88,6^\circ$ (86-90,5), $83,7^\circ$ (71,1-89,8) y $22,7^\circ$ (16-33), respectivamente, y una mejoría en la escala de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) de 32 (14-46) a 80 (60-100) ($p < 0,01$) (Figura 4).

Conclusiones

La colocación de una prótesis de tobillo en una deformidad en varo es una técnica demandante que requiere un adecuado balance ligamentoso y la necesidad de distintos gestos asociados para permitir su correcto posicionamiento y evitar su fracaso. Los nuevos diseños protésicos nos permiten un mayor grado de corrección e igualar los resultados a aquellos casos sin deformidades.

Bibliografía

1. Ilizarov GA, Shevtsov VI, Kuz'min NV. [Method of treating talipes equinovarus]. *Ortop Travmatol Protez*. 1983 May;(5):46-8.
2. Paley D, Herzenberg JE. Ankle and foot considerations. En: *Principles of Deformity Correction*. New York, NY: Springer; 2002. pp. 571-646.
3. Cuttica DJ, DeCarbo WT, Philbin TM. Correction of Rigid Equinovarus Deformity Using a Multiplanar External Fixator. *Foot Ankle Int*. 2011;32(5):533-9.
4. Ferreira RC, Costa MT, Lotti C, Pistorello L. Minimally Invasive Surgery Using the Circular External Fixator to Correct Neglected Severe Stiff Equinovarus Foot Deformities. *Foot Ankle Orthop*. 2018;3(3).
5. Gougoulas N, Khanna A, Maffulli N. How successful are current ankle replacements? A systematic review of the literature. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):199-208.
6. Saltzman CL, Kadoko RG, Suh JS. Treatment of isolated ankle osteoarthritis with arthrodesis or the total ankle replacement: a comparison of early outcomes. *Clin Orthop Surg*. 2010;2(1):1-7.
7. Joo SD, Lee KB. Comparison of the outcome of total ankle arthroplasty for osteoarthritis with moderate and severe varus malalignment and that with neutral alignment. *Bone Joint J*. 2017 Oct;99-B(10):1335-42.
8. Lee GW, Wang SH, Lee KB. Comparison of Intermediate to Long-Term Outcomes of Total Ankle Arthroplasty in Ankles with Preoperative Varus, Valgus, and Neutral Alignment. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 May 16;100(10):835-42.
9. Espinosa N, Walti M, Favre P, Snedeker JG. Misalignment of total ankle components can induce high joint contact pressures. *J Bone Joint Surg A*. 2010;92(5):1179-87.
10. Henricson A, Ågren PH. Secondary surgery after total ankle replacement: the influence of preoperative hind-foot alignment. *Foot Ankle Surg*. 2007;13(1):41-4.
11. Koivu H, Kohonen I, Sipola E, Alanen K, Vahlberg T, Tiusanen H. Severe periprosthetic osteolytic lesions after the Ankle Evolutive System total ankle replacement. *J Bone Joint Surg B*. 2009;91(7):907-14.
12. Haskell A, Mann RA. Ankle arthroplasty with preoperative coronal plane deformity: short-term results. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(424):98-103.
13. Doets HC, Brand R, Nelissen RGHH. Total ankle arthroplasty in inflammatory joint disease with use of two mobile bearing designs. *J Bone Joint Surg A*. 2006;89(1):158.
14. Choi WJ, Kim BS, Lee JW. Preoperative planning and surgical technique: how do I balance my ankle? *Foot Ankle Int*. 2012 Mar;33(3):244-9.
15. Reddy SC, Mann JA, Mann RA, Mangold DR. Correction of moderate to severe coronal plane deformity with the STAR ankle prosthesis. *Foot Ankle Int*. 2011 Jul;32(7):659-64.
16. Daniels TR. Surgical Technique for Total Ankle Arthroplasty in ankles with preoperative coronal plane varus deformity of 10° or greater. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Aug;95(15):1382-8.