

# 3.1 Pie doloroso poscirugía primer radio

Fernando Barandiarán Luca de Tena<sup>1</sup>, Wilma García Muñoz<sup>1</sup>,  
Araceli Sadornil Estévez<sup>1</sup>, Itziar Barandiarán Fernández de Vega<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Cirugía de Pie y Tobillo. Hospital San Rafael. Madrid

<sup>2</sup> Universidad de Alcalá de Henares. Madrid

La frecuencia de la patología del *hallux valgus* y la teórica facilidad de su reparación ha hecho que se utilicen a lo largo de los años multitud de técnicas para su reparación.

Vamos a analizar las causas más frecuentes de dolor posquirúrgico del primer radio:

Las causas más frecuentes son las siguientes:

- Desviaciones axiales.
- Acortamiento excesivo.
- Exceso de presión en la cabeza del primer metatarsiano.
- Hiperpresión debajo de la cabeza.
- Insuficiencia del primer radio.
- Artrodesis primer radio.
- Primer dedo en martillo o garra.
- Rigidez posquirúrgica.
- Necrosis de la cabeza o de la base de la primera falange.
- Tornillos mal colocados.
- Síndrome de Sudeck.
- Pseudoartrosis.
- Fracturas de estrés.
- Luxación externa del primer dedo.
- Lesiones nerviosas del nervio safeno o del tibial posterior.
- Secuelas de la osteotomía de *scarf*.
- Secuelas cirugía mínimamente invasiva.
- Secuela de las artroplastia del primer dedo.
- Lesiones de partes blandas, necrosis de piel e infecciones.

## Desviaciones axiales

Las desviaciones axiales pueden ser en varo, valgo, *extensus* y *flexus*.

La desviación en varo es frecuente cuando se intenta forzar la corrección del valgo, por liberación excesiva del

aductor del primer dedo o por excesiva resección de la cabeza del primer metatarsiano. También es frecuente como complicación de la técnica de McBride<sup>(1)</sup>, con sección de ambos aductores del primer dedo y capsulorafía excesiva, lo que, unido a una falta de acortamiento del primer metatarsiano, ocasiona la desviación del dedo en varo. Se puede producir, también, en los acortamientos excesivos, como los que se dan en la osteotomía de *scarf*<sup>(2,3)</sup>.

La desviación en valgo, es la más frecuente, y se produce cuando no se ha conseguido una suficiente corrección del valgo en el acto quirúrgico, y su causa más frecuente es la excesiva longitud del primer metatarsiano.

El *hallux extensus*, se debe en su mayor parte a un acortamiento relativo del tendón extensor y es frecuente en las osteotomías como la de Reverden, que provocan un acortamiento relativo, pero a su vez producen un descenso de la cabeza.

El *hallux flexus* plantar es rarísimo, ya que la propia marcha hace que el dedo suba. Es más frecuente en patología secundaria a poliomielitis, y como secuela del acortamiento del tendón flexor, por predominio de la musculatura flexora o por atrapamiento de la misma. En ocasiones se produce por elevación de la cabeza del primer metatarsiano y como secuela de alargamiento excesivo del extensor del primer dedo. También se produce en artrodesis mal realizadas, pero es raro que se produzca (Figura 1).

## Acortamiento excesivo

Las causas principales de acortamiento excesivo son:

- La osteotomía de Keller, Brandes, Lelievre y Villadot<sup>(4)</sup>, que ha sido tan utilizada, y durante tantos años, con muy buenos resultados, cuando está bien indicada y realizada, pero que, en ocasiones,





Figura 1. Caída de la cabeza del primer metatarsiano en cirugía tipo Chevron, sin fijación.

si se realiza una resección excesiva de la base de la primera falange, provoca una insuficiencia del primer radio, dejando un primer dedo muy corto con pérdida de función del mismo<sup>(5)</sup>.

- La osteotomía de Mayo (operación de Huéter Mayo), que consiste en la artroplastia-resección de la cabeza del primer metatarsiano y es capaz de producir alguno de los mayores desastres que he podido ver en las secuelas quirúrgicas del pie. La técnica de Mayo produce un acortamiento muy importante con elevación del primer metatarsiano, pudiendo producir un *hallux flexus*, *extensus* y, sobre todo, una insuficiencia del primer radio, dejando los sesamoideos completamente sin función y produciendo un alargamiento del resto de los metatarsianos, con la consiguiente metatarsalgia de transferencia. Hoy en día está completamente contraindicada.

### Hiperpresión de la cabeza

Las causas más frecuentes de la hiperpresión de la cabeza del primer metatarsiano<sup>(6)</sup> son las siguientes:

- Falta de acortamiento del primer metatarsiano, lo que ocasiona, al corregir el valgo, un aumento de la longitud relativa del mismo y, por tanto, una mayor presión de la base de la falange sobre la cabeza del primer metatarsiano. Esto ocasiona dolor, rigidez y rápidamente osteofito dorsal y, generalmente, la recidiva del *hallux valgus*<sup>(7)</sup>.
- Secuela de *hallux rigidus*, cuando la resección de la exostosis dorsal no es suficiente y no se ha realizado un acortamiento del primer metatarsiano.
- *Hallux limitus*, con la elevación de la cabeza del primer metatarsiano y una hiperpresión en la parte baja de la cabeza del primer metatarsiano.

- Excesiva reducción del tamaño de la cabeza producido por una exostoxectomía excesiva, muy frecuente en la cirugía percutánea.
- En las exostoxectomías dorsales excesivas del *hallux rigidus*, cuando se supera la mitad de la altura de la cabeza, produciendo un *hallux extensus* con hiperpresión sobre la falange y ésta a su vez sobre los sesamoideos y la planta del pie.

### Hiperpresión plantar

La hiperpresión plantar es la sobrecarga de la cabeza del primer metatarsiano por exceso de descenso de la misma, lo que se produce en artrodesis de Lapidus<sup>(8)</sup> con demasiada cuña plantar, aunque lo más frecuente suele ser lo contrario, y también en osteotomías proximales, como la osteotomía arciforme de Mann<sup>(9)</sup>, en las cuales las correcciones del varo provocan el giro y descenso de la cabeza con la consiguiente hiperpresión plantar.

### Insuficiencia del primer radio

Tal vez sea la complicación más frecuente en la cirugía del primer radio<sup>(10)</sup>.

Está producida por una excesiva resección de la cabeza y/o de la base de la primera falange, rompiendo



Figura 2. Excesiva resección de las bases de la primera falange como secuela de Keller.

el equilibrio entre los tendones flexores y extensores, produciéndose luxación de los sesamoideos con insuficiencia de los mismos y, por tanto, de todo el primer radio, lo que ocasiona, en la mayoría de los casos, una metatarsalgia por transferencia (Figura 2).

Las causas más frecuentes son:

- Resección artroplastia de Keller Brandes, por exceso de resección de la base de la primera falange y falta de sutura de los sesamoideos, que quedan inútiles y luxados, y el primer dedo muy corto<sup>(5)</sup>.
- Osteotomía de *scarf*, con exceso de resección y acortamiento de la misma.

## Artrodesis del primer radio

La artrodesis consigue la fusión en buena posición del primer radio y se utiliza como cirugía de rescate o bien para corregir problemas serios, como son el *hallux rigidus* severo, con anquilosis casi completa de la articulación metatarsofalángica (Figura 3).

Como cirugía de rescate, se utiliza para fijar la articulación insuficiente, como en las secuelas de Keller Brandes, rescate de fracturas, necrosis de la cabeza o destrucción de la misma como secuela quirúrgica por falta de unión de osteotomías tipo Chevron, Weil o Reverden.

Es una cirugía compleja y difícil de realizar y que precisa, por parte del cirujano, una excelente orientación en el espacio, ya que para conseguir buenos resultados la artrodesis debe estar perfectamente orientada<sup>(11)</sup>.

En el caso de los hombres, debe ser de unos 15° de flexión dorsal y 15° de valgo, y en el caso de la mujer, para que pueda usar zapato con tacón moderado y de punta más estrecha el ángulo de flexión dorsal sería de unos 25° por unos 25° de valgo.

Desde mi punto de vista, la artrodesis, sólo debe utilizarse como último recurso, ya que provoca, sobre todo en las mujeres, múltiples dificultades a la hora de calzarse y dolores por hiperpresión que pueden ser:

- Plantares, a nivel de los sesamoideos, metatarsalgia de transferencia.
- Dorsales, con primer dedo en garra o martillo, y también exostosis dorsales subungueales, por presión de la punta del primer dedo contra el forro del calzado.

En el varón, que necesita un pie más potente para el trabajo, y que, sobre todo, no tiene tanto conflicto con el modelo de zapato, dicha cirugía es mejor tolerada y con mejores resultados.

La complicación más frecuente es la pseudoartrosis de la artrodesis, por fallo de los tornillos o falta de un montaje suficientemente rígido.



Figura 3. Rotura de placa de artrodesis y pseudoartrosis de la misma.

Actualmente, con las placas especiales de bajo perfil, diseñadas anatómicamente, dan una mayor solidez al montaje, facilitando la consolidación de la artrodesis<sup>(12)</sup>.

## Primer dedo en martillo o garra

La causa fundamental para la formación del primer dedo en garra es el alargamiento excesivo del tendón extensor propio del primer dedo, como consecuencia técnica o por rotura traumática o quirúrgica del mismo.

Si está asociado a rigidez de la metatarsofalángica, puede producir bunión dorsal, que puede ser muy molesto e infectarse y, en pacientes diabéticos, ser verdaderamente problemático, precisando una artrodesis interfalángica.

## Rigidez posquirúrgica

Hay múltiples causas para la rigidez posquirúrgica, que puede ser más o menos dolorosa (Figura 4)<sup>(2)</sup>.

- La más frecuente es el exceso de manipulación quirúrgica, con las adherencias correspondientes.
- La insuficiente resección de la primera falange en la técnica de Keller Brandes, por presión de la neoarticulación sobre la cabeza del primer metatarsiano.
- La extirpación de uno o ambos sesamoideos, produciendo una fibrosis del tendón flexor, que puede quedar englobado en la cicatriz fibrosa que se forma.
- Infecciones de la herida quirúrgica.
- El miedo por parte del paciente a la movilización del pie y del primer dedo y que, a pesar de la rehabilitación, queda rígido.





Figura 4. Secuela de cirugía de *hallux rigidus*. Artrosis posquirúrgica.

- Idiopáticos, en los cuales no ha habido ninguna de las causas anteriores, los ejes son correctos, el cartílago articular aparentemente correcto. No se ve nada en la radiografía ni en resonancia, no hay hiperpresión, pero el dedo duele y está rígido, el paciente enfadado y no encontramos ni por qué sucede, ni sabemos qué hacer, salvo rehabilitación y andar, y con el tiempo mejora. Posiblemente en estos casos, tanto la rigidez como el dolor sean más fruto de un exceso de expectativas por parte del paciente, que busca en nuestras manos la estética y el poder calzarse zapatos para los que sus pies no están hechos.

### Necrosis de la cabeza o de la primera falange

Hoy en día, con el aumento y exceso de la cirugía del pie, por parte de todo tipo de profesionales, con poca formación, mucho valor y mucho motor, pueden producirse y lo vemos diariamente, lesiones de la cabeza del primer metatarsiano.

La causa fundamental es la lesión de la arteria interósea plantar<sup>(13)</sup>, que la riega y que penetra en la cabeza por la parte posterior, y puede ser fácilmente lesionada en la cirugía mínimamente invasiva o en las osteotomías de la cabeza.

Clínicamente producen dolor en el primer radio, pero es raro que la cabeza colapse y se produzca hundimiento de la misma.

Suelen curar entre 6 y 12 meses y no suelen dejar secuelas si el cartílago y los ejes del primer radio son correctos.

La necrosis de la base de la primera falange se puede dar en las osteotomías de Akin, pero son más bien raras y no suelen dar problemas.

### Tornillos

Los tornillos colocados en la cabeza del primer metatarsiano pueden dar problemas por la excesiva longitud de los mismos, pudiendo afectar a los sesamoideos, en los cuales puede estar roscado, impidiendo el movimiento en flexoextensión del pie, o estar afectando al tendón flexor, irritándolo y, en ocasiones, produciendo la rotura del mismo por el roce.

Los tornillos de doble rosca, tipo Herbert, con la cabeza enterrada, no deberían dar problemas si están bien introducidos en el hueso, pero, en ocasiones, si protruyen y, dada la escasez de panículo adiposo a dicho nivel, pueden molestar contra el zapato, que lo presiona desde arriba. No es extraño en la osteotomía de *scarf*.

Otro de los problemas que producen los tornillos de doble rosca es la facilidad para producir fracturas en la cortical proximal, en huesos poróticos, dada la potencia del apriete de los mismos. Estas fracturas suelen ser longitudinales y, si no están muy separadas, no suelen dar problemas.

En algunas ocasiones, el tornillo puede producir compresión nerviosa del nervio safeno, produciendo desde un neuroma hasta simplemente dolor neuropático a la presión del calzado, siendo realmente insopportable el uso de algunos zapatos que presionan el nervio sobre el tornillo.

### Síndrome de Sudeck

El síndrome de Sudeck<sup>(14,15)</sup>, algodistrofia simpático-refleja, o síndrome de dolor regional complejo (SDRC) tipo I es relativamente frecuente en la cirugía del pie, sobre todo cuando se operan múltiples radios. No es muy específico del primer radio, pero se da en ocasiones.

Es una patología de difícil definición, diagnóstico e interpretación, tanto por el paciente como por el médico.

Algunos autores, como el doctor López Prats, lo atribuye a un 30% de los pacientes intervenidos de cirugía ortopédica. Estos son los factores predisponentes:

- Factores metabólicos como la diabetes, el hipertiroidismo, el hiperparatiroidismo, la hiperlipemia tipo IV, la hiperuricemia y el etilismo.
- Factores psicológicos; ansiedad, depresión, labilidad emocional, bajo umbral del dolor, irritabilidad, etc., predisponen la aparición del mismo.

Una de las causas son los vendajes excesivamente apretados, que producen un dolor neuropático que ocasiona, al cabo de unas semanas, un síndrome de Sudeck.

Generalmente, no son excesivamente severos y suelen curar, con el tratamiento apropiado, en un plazo de 6 meses a un año.

Es muy importante diagnosticarlos precozmente y empezar el tratamiento con rehabilitación, magnetoterapia, marcha precoz, baños alternos, medicación neuropática como la gabapentina y recalcificadores, como la calcitonina y, si es preciso, la ayuda de las unidades del dolor, con bloqueos nerviosos.

Es muy importante, en este punto, el apoyo psicológico del paciente para darle la seguridad de que la curación del Sudeck se va a producir en un periodo razonable de tiempo, así como la, casi seguro, falta de secuelas.

## Pseudoartrosis

La mayor utilización de osteotomías de todo tipo, tanto a nivel del primer metatarsiano como de la falange, ha hecho aumentar la cantidad de pseudoartrosis.

A nivel de la primera falange, si bien se pueden ver en las radiografías, es difícil que produzcan clínica, y se suelen solucionar solas.

Son más frecuentes, a nivel de la cabeza o de la diáfisis del primer metatarsiano, aunque son más bien retardados de consolidación, que dan mucha lata y tardan en consolidar, y generalmente acaban haciéndolo.

En los casos de no unión clara con afinamiento de los bordes y/o infección con posible osteomielitis, el tratamiento es la limpieza y desbridamiento del foco, y la síntesis del mismo usando los medios de los que dispongamos en función de la infección, y que pueden ser agujas K, tornillos, placas, fijadores externos, yesos, bloqueados con agujas, etc.

Si la pseudoartrosis es aséptica, es importante realizar una osteosíntesis rígida y estable, con aporte de injerto

autólogo y un cierre cuidadoso y sin tensión de la herida quirúrgica.

## Fracturas de estrés

Las fracturas de estrés del primer radio son bastante raras: afectan principalmente a los radios medios, sobre todo al segundo y tercero cuando se ha producido, como consecuencia de la cirugía, una insuficiencia o acortamiento del primer metatarsiano aumentando las solicitudes mecánicas del segundo o tercer metatarsiano y produciendo en éstos el fallo por estrés mecánico repetido.

En el primer radio, se pueden producir en las artrodesis del mismo, por sobrecarga mecánica, sobre todo a nivel del final de la placa de artrodesis, por producirse a dicho nivel un punto de hiperpresión dorsal y de sobrecarga en la fase final del lanzamiento del paso.

## Luxación externa de la cabeza del primer dedo

Cuando se realiza una osteotomía de la cabeza del primer metatarsiano y no se consigue corregir el ángulo articular de la cabeza del primer metatarsiano (PASA), la parte articular de la cabeza queda mirando a externo, es decir, PASA elevado, y si se realiza una osteotomía de Akin de la base de la primera falange, que también oblicua la base de la misma, produciendo un aumento del ángulo articular de la base de la falange (DASA), todo esto unido a una sección de los aductores y a un insuficiente acortamiento del primer metatarsiano, produce un descenso del primer dedo por el lado lateral de la cabeza, subluxando la misma y produciendo la desviación en valgo del primer dedo (Figura 5).

## Lesiones nerviosas

La más frecuente de las lesiones nerviosas en la cirugía del primer radio es la lesión del nervio safeno interno en su rama distal, a nivel de la articulación MTF del primer dedo, normalmente por lesión directa quirúrgica o englobamiento de la sutura<sup>(16)</sup>.

Se puede producir un neuroma de amputación, por lesión directa del nervio y, si es realmente molesto, es necesario liberarlo y, en ocasiones, seccionarlo proximalmente para que no produzca problemas.

Normalmente, se produce una sensación de hipoestesia en la zona interna del primer dedo; aunque, en ocasiones, se puede producir una zona de hiperestesia por la compresión del calzado.





Figura 5. Luxación lateral de la cabeza del primer radio. Falta de corrección de PASA y exceso de cuña en el Akin.



Figura 6. Resección excesiva de la cabeza del primer radio secundaria a cirugía de mínima incisión.

La anestesia troncular, muy utilizada en nuestro medio, es proclive a producir un daño directo en el nervio, ya que los anestésicos locales son neurotóxicos, si bien, la mayor parte de las lesiones son por pinchazo directo o por compresión de un volumen alto en un canal estrecho y en ocasiones tabicado. Suelen ser más frecuentes en pacientes obesos, por la dificultad técnica de la punción y por requerir mayores volúmenes para conseguir la anestesia de la zona. Los nervios más afectados son: el tibial posterior, en un 90% de las ocasiones, y los nervios peroneos profundos y, sobre todo, el superficial.

El diagnóstico se efectúa por una electromiografía y el tratamiento suele ser quirúrgico, con liberación del tibial posterior en su paso por el túnel del tarso.

La punción guiada por ecografía o el uso del electroestimulador disminuye, de forma importante, el riesgo de lesión nerviosa.

### Osteotomía de scarf

La osteotomía de scarf, por su dificultad técnica y sus grandísimas posibilidades de corrección y, por tanto, de

deformación es capaz de producir cualquier tipo de desastre en la cirugía del primer radio<sup>(17)</sup>.

La gran ventaja de la osteotomía de scarf es su flexibilidad, que permite alargar, acortar, llevar al varo, al valgo, etc. Hace que todas estas posibilidades se den en la práctica clínica.

Posiblemente, la secuela más frecuente sea la metatarsalgia de transferencia por elevación de la cabeza del primer metatarsiano y el acortamiento del mismo, produciendo una sobrecarga de los radios medios.

Pero también podemos encontrarnos con lo contrario, es decir, un descenso de la misma, sobre todo en los huesos poróticos, si ambos fragmentos se acanalan, encajándose uno sobre otro.

Desviaciones en varo, mayores que las que pretendíamos reducir no son raras, y reducciones salvajes con cierre excesivo del espacio m1, m2, tampoco son raras.

En muchas ocasiones, no queda más remedio que reoperar y volver a hacer un scarf bien hecho u otro tipo de osteotomía proximal –como la osteotomía de Ludloff– o distal –como la osteotomía de Chevron– para centrar la cabeza y posicionar los sesamoideos.

## Cirugía de mínima incisión

La cirugía de mínima incisión, también conocida como cirugía láser o microcirugía, se ha desarrollado de una forma muy importante en nuestro medio y, sobre todo, en las nuevas generaciones que, sin tener una preparación ni entrenamiento quirúrgico, se han lanzado, armados de motores y mucho valor, a la cirugía del pie (Figura 6).

Los errores técnicos más frecuentes son:

- Excesiva resección de la cabeza del primer metatarsiano, produciendo una insuficiencia de la misma y, en ocasiones, una hiperpresión puntual sobre la base de la primera falange al haber quedado muy pequeña la cabeza, o el varo severo, por falta del borde medial de la misma e insuficiencia para sujetar el dedo<sup>(18)</sup>.
- Pseudo-scarf cerrado u osteotomía longitudinal del primer metatarsiano para cerrar el varo del mismo. En la gran mayoría de los casos, al no estar fijada la osteotomía, y permitirse la carga precoz, se produce una elevación severa de la cabeza, con metatarsalgia de transferencia.

## Secuela de artroplastia del primer radio

Las prótesis de la metatarsofalángica del primer radio comenzaron a principios de siglo con la introducción de la prótesis de Swanson<sup>(19)</sup>, de silastic, que se diseñaron primeramente para la mano. Posteriormente, se desarrollaron modelos específicos para el pie, de silicona, de diferentes densidades y formas, con buenos resultados al principio, pero con malos resultados a largo plazo por el desgaste de los implantes, el desarrollo de linfadenitis, reacción a cuerpo extraño, fracturas de estrés, metatarsalgia o lesiones osteolíticas (Figura 7).

La mayoría de las prótesis de silicona han tenido que ser reemplazadas por el fallo de las mismas, pudiendo rescatar la articulación fundamentalmente de dos formas: recambio por una prótesis de otro modelo (hay varios en el mercado) o realizar una artrodesis metatarsofalángica, normalmente con adicción de injerto autólogo, para compensar el espacio perdido por la prótesis.

Los resultados de las prótesis modernas son mejores, ya que están mejor diseñadas, son más fisiológicas y anatómicas e incluso se fijan sin cemento.

Las mayores complicaciones son la rigidez, sobre todo dorsal, la luxación de la misma y la inestabilidad angular. En ocasiones, es necesario realizar una artrodesis de rescate.



Figura 7. Luxación de prótesis de hallux en varo. Defecto de colocación.

## Lesiones de partes blandas, necrosis de piel e infecciones

Son probablemente las lesiones más frecuentes en la cirugía del primer radio.

A pesar de contar con una buena vascularización, si no se es cuidadoso con los tejidos y las partes blandas y se es muy agresivo en la disección o se realiza una sutura a tensión, se puede producir una necrosis de la piel, con la infección subsiguiente<sup>(20)</sup>.

También es frecuente el rechazo de los puntos de la sutura capsular o los de subcutáneo.

Las infecciones graves del primer dedo del pie son raras en nuestro medio, gracias a los quirófanos bien preparados, a la asepsia preoperatoria y a la antibioterapia profiláctica.

Son más frecuentes y preocupantes en pacientes diabéticos con problemas de microcirculación y en ancianos con mala calidad de piel y con problemas vasculares, estasis venosa por flebitis o varices.

El tratamiento con antibióticos, el desbridamiento de las heridas y, en su caso, injertos o colgajos de



rotación y/o de transferencia, son necesarios para solucionar el problema.

Son frecuentes las hiperqueratosis, sobre todo plantares, debido a hiperpresión por sobrecarga. También se pueden producir en zonas laterales o dorsales por compresión por el calzado sobre exostosis óseas o por protrusión de material de osteosíntesis.

### Bibliografía

1. Del Prado M, Ripoll PL, Golano P. Cirugía percutánea del pie. Técnicas quirúrgicas. Barcelona: Masson; 2003.
2. Adamuz V, Muriano J. Artrodesis de la articulación metatarso falángica del primer dedo con placa de bajo perfil. Rev Tob Pie. Edición on line.
3. Carranza A. Prótesis metatarso falángica del primer radio. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2007. p. 637-9.
4. Viladot R, Rochera R, Álvarez F, Pasarin A. Resection arthroplasty in the treatment of hallux valgus. Orthopade 1996; 25: 324-31.
5. Altónaga JR, Puerta AJ, Berrendero LF (e.a.). Anatomy and vascularisation of the first metatarsal bone in the new-born. EFORT Congress. Barcelona, 1996.
6. Núñez Samper M, Zabala S. Síndrome de sobrecarga del 1º radio. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2007. p. 249-55.
7. McBride ED. Hallux valgus, bunion deformity: Its treatment in mild, moderate and severe stages. J Int Coll Surg 1954; 21 (1): 99-105.
8. Nunley JA, Pfeiffer GB. Advanced reconstruction foot and ankle. American Orthopaedic Foot and Ankle Society; 2002.
9. Kitaota HB, Holiday, et all. Salvage of failed first metatarsal joint implant arthroplasty by implant removal and synovectomy: clinical and biomechanical evaluation. Foot Ankle 1992; 13 (5): 243-50.
10. Barouk LS (e.a.; grupo Pied Innovation). Review of more than 3000 scarf osteotomies: a multicentric study. In: Techniques of osteotomies on the fore-foot. Burdeos; 1994.
11. Mann R. Surgery of the foot. St. Louis: Mosby, 1986.
12. Viladot Pericé A. Síndrome de insuficiencia del primer radio. En: Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Barcelona: Masson; 1997. p. 217-25.
13. Barouk LS. Scarf Osteotomy of the first metatarsal in the treatment of hallux valgus. Foot Disease II 1991; 1: 35-48.
14. Fenollosa P. Síndrome de dolor regional complejo tipo I, distrofia simpático refleja: tratamiento de rehabilitación. Dolor 1998; 13: 186-91.
15. Sudeck P. Über die akute entzündliche Knochenatropie. Arch fur Klinische Chirurgie 190; 62: 147-56.
16. Sarrafian S, Ibrahim I, Breihan J. Ankle-foot peripheral nerve block for mid and forefoot surgery. Foot Ankle int 1983; 4: 86-90.
17. Burutarán JM. Hallux valgus y acortamiento anatómico del primer metatarsiano. Comunicación en las III Jornadas de la Asociación Española de Medicina y Cirugía del Pie (Podología). León, 1973.
18. Núñez Samper M. Síndrome de sobrecarga del primer radio. En: Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Barcelona: Masson; 1997. p. 226-30.
19. Viladot A. Patología del antepié. Barcelona: Toray; 1975. p. 143-54.
20. Lapidus PW. A quarter of a century of experience with the operative correction of the metatarsus varus primus in hallux valgus. Bull Hosp Joint Dis 1956; 17 (2): 404-21.
21. Viladot Voegeli A, Viladot Pericé A. Síndrome de insuficiencia del primer radio. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2007. p. 235-49.