

La osteotomía de Akin aplicada a la cirugía de realineación del antepié. Indicaciones

GABRIEL O. FERRERO, SANTANDER MELÉNDEZ POLO, GREGORIO M. FIKS y ZELMAN SIMONOVICH

Centro Centenario, Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: El propósito de este trabajo es delinear las indicaciones de la osteotomía de la falange proximal del hallux como gesto quirúrgico adicional casi obligado que completa la realineación del antepié sintomático, justificando su utilización cuando la deformidad por tratar es de larga evolución.

Materiales y métodos: De 112 protocolos operatorios revisados entre agosto de 2000 y marzo de 2003 se llevaron a cabo 62 procedimientos de Akin en 53 pacientes (bilateral en 9 de ellos).

Teniendo en cuenta la morfología de los cortes, en 40 pacientes se practicó sólo varización y en 17, además, se debió desrotar. En 4, varización, desrotación y acortamiento, y en un paciente que fue sometido a reintervención, sólo acortamiento.

El medio de fijación más utilizado (que consideramos el más adecuado) es el tornillo microcanulado y fue implantado en 25 pacientes. Las grapas de memoria se utilizaron en 19 pacientes y las comunes, en 13. Por distintos motivos, en un pequeño porcentaje de casos se colocaron otros dispositivos menos recomendables (suturas, clavijas).

Resultados: Se evaluó en forma global la realineación del antepié tratado mediante osteotomías y sus resultados se publicaron oportunamente. No se incluyeron los casos con menos de 6 meses de operados.

Se mensuró la corrección por examen clínico-ortopédico del pie y comparando elementos radiológicos (medición de los ángulos IMTT, MTF, reposición del aparato sesamoideo y restablecimiento del paralelismo de las carillas proximal y distal de la falange).

Aplicamos el puntaje AOFAS para antepié (escala MTF e IF del hallux), además de una tabla de evaluación subjetiva que contempla aspectos cosméticos, alivio del dolor y otros parámetros.

En la mayoría de los pacientes el hallux quedó bien alineado, salvo en dos casos (hipocorrección) atribuibles a deficiencia técnica. Se debió retirar el implante por generar molestias en 5 pacientes y uno desarrolló un cuadro de Sudeck.

Conclusiones: La corrección de la deformidad angular y rotatoria de la falange proximal del hallux presente en las deformidades complejas del antepié y el acortamiento de ésta cuando existe sobrecarga MTF mecánica o geométrica, se traducen en una realineación esquelética axial más adecuada que un simple retensado capsular al relocalizar el aparato sesamoideo.

Destacamos el papel patogénico de los músculos extrínsecos del pie e introducimos el concepto de realineación funcional de los tendones extrínsecos.

Es un procedimiento de simplicidad técnica, acepta distintos elementos de fijación y se consolida sin dificultad. Descarga la articulación MTF cuando se reduce el componente angular de la deformidad y no requiere abordajes adicionales.

La carga precoz no retarda la consolidación y permite la deambulación en la segunda o tercera semana del posoperatorio.

PALABRAS CLAVE: Osteotomía. Antepié. Realineación.

AKIN OSTEOTOMY FOR FOREFOOT REALIGNMENT. INDICATIONS

ABSTRACT

Background: The purpose of this paper is to underscore the indications of the hallux proximal phalanx osteotomy considering it as an almost mandatory additional surgical step that completes the symptomatic forefoot realign-

Recibido el 19-8-2003. Aceptado luego de la evaluación el 30-3-2004.

Correspondencia:

Dr. GABRIELO. FERRERO

Leopoldo Marechal 876

C1405BMB - Buenos Aires

Tel./Fax: 4958-1497

E-mail: gabriel.ferrero@aaot.org.ar

ment; justifying its use when the deformity presents a long term evolution.

Methods: We reviewed 112 surgery reports from different procedures performed between August 2000 and March 2003, and found 62 Akin osteotomies in 53 patients (9 bilateral). When considering the shape of the cuts, 40 patients received only a varus osteotomy; 17 required additional derotation; 4 patients, varus osteotomy, derotation and shortening, and 1 patient, who was reoperated, only shortening. The most frequently used fixation method (for us the most suitable) is the cannulated screw, used in 25 patients. Memory staples were used in 19 patients, and regular ones in 13. For different reasons, a small percentage of cases received other, less recommendable, fixation means (sutures, pins).

Results: We generally evaluated the realignment of the forefoot treated with osteotomies; results were published. We did not include cases with less than 6 months evolution. We measured the correction angle by orthopedic clinical evaluation, comparing radiological elements (IM and MP angles, sesamoid complex repositioning, and reestablished parallelism of the proximal and distal phalanx facets). We also applied the AOFAS forefoot score (MP and IP scale for the hallux), and a subjective evaluation chart that considers cosmetics, pain relief and other parameters. The hallux had acceptable alignment in most cases, except for 2 cases that were undercorrected due to a technical deficiency. Implants had to be removed in 5 patients because of discomfort. One patient developed a Sudeck syndrome.

Conclusions: Correction of the angle and rotation deformities of the hallux proximal phalanx in complex forefoot deformities, and its shortening in the presence of mechanical or geometrical overload, results in a more appropriate axial skeletal realignment than a simple capsule retensioning, when the sesamoid complex is repositioned. We highlight the pathogenic role of extrinsic foot muscles, and introduce the idea of extrinsic tendons functional realignment. It is a technically simple procedure that allows for different fixation means and heals easily. It unloads the MP joint when the angle component of the deformity is reduced, and does not require additional approaches. Early weightbearing does not delay healing and patients start to walk on the second or third week post-op.

KEY WORDS: Osteotomy. Forefoot. Realignment.

La recidiva de la deformidad en valgo del hallux después de practicada la cirugía de realineación del antepié depende de factores conocidos, identificados en ocasiones como resultado de un proceder defectuoso o incompleto, y en otras, por las limitaciones propias de la técnica aplicada.²

Sin embargo, no siempre esta recidiva puede explicarse por un simple defecto técnico. Es en estos casos en que la interpretación correcta de la génesis de la deformidad y los factores mecánicos que a través del tiempo han conducido a ella cuentan para revisar los criterios terapéuticos aceptados.

Es indudable que en deformidades groseras de larga data, con retracción de estructuras capsulares, tracción tendinosa en deseje y colapso y rotación ósea, el retensado capsular simple debe resultar insuficiente para proveer una corrección duradera.

Hemos visto que en antepiés también muy deformados, pero que afectan a pacientes de menos edad, como es común hallar en los tipos juveniles, es frecuente que la falange proximal del hallux no esté rotada ni el valgo intrínseco sea importante, por lo que es lícito suponer que los elementos de deformidad requieren el factor tiempo para provocar tales cambios en el esqueleto axial.

En tal sentido, estos individuos jóvenes son los que más se benefician cuando son sometidos a una osteotomía basal del primer metatarsiano (que, como es sabido, corrige bien cuando existe deformidad angular severa) completada con algún procedimiento de realineación de las partes blandas a nivel MTF, obteniéndose un resultado funcional y estético aceptable.

Por el contrario, actuar sobre la deformidad angular y rotacional de la falange proximal en cuadros de larga data provee, a priori, la reconstitución del esqueleto axial del radio y presupone una corrección más duradera.

Practicamos la osteotomía de la falange proximal del hallux como gesto complementario de la realineación del primer radio. Analizamos en la presente los factores etiológicos, los detalles técnicos y los resultados hasta la fecha; además, puntualizamos algunos problemas que, creemos, obedecen a cuestiones técnicas (ya sea falla humana o mala calidad del implante).

Materiales y métodos

Desde agosto de 2000 hasta marzo de 2003, en el Departamento de Miembros Inferiores del Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario, revisados 112 protocolos quirúrgicos de cirugía de realineación del antepié (que no incluyen procedimientos simples sobre deformidades digitales aisladas), hemos llevado a cabo 62 osteotomías de Akin en 53 pacientes (en 9 de ellos, bilaterales en el mismo acto operatorio o diferida cuando se intervino el segundo pie). De los 112 casos incluidos en esta serie, en 86 se practicaron osteotomías metatarsianas. En los restantes 26, procedimientos convencionales que no se analizan aquí.

Operamos sólo el primer radio (osteotomía scarf más Akin o scarf más capsuloplastia MTF) en 70 pies.

Sobre M1 se efectuaron además 4 osteotomías de base (con trazo crescénico) en 2 pacientes y en uno practicamos una osteotomía en chevron distal, todos con excelente resultado.

La realineación del radio a nivel MTF se completó con la síntesis capsular sin forzar hipercorrección (Fig. 1Ay B).

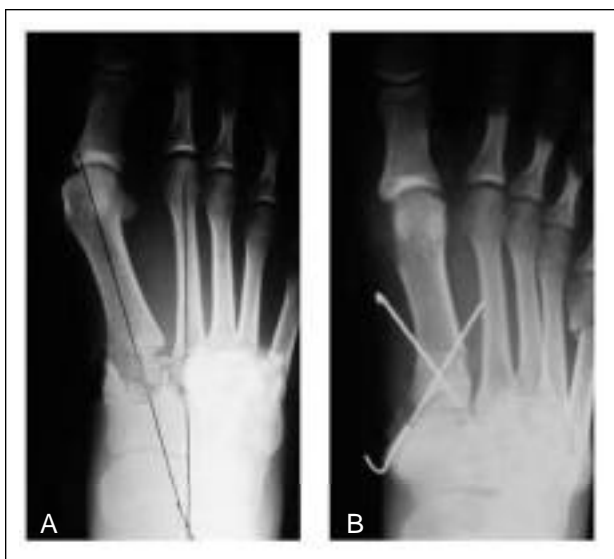


Figura 1. A. Aspecto preoperatorio del primer radio. B. Luego de practicada osteotomía basal M1 y plástica capsular MTF.

Técnica quirúrgica

Con el paciente en decúbito dorsal y en un campo exangüe se accede a la cara medial de F1M1 utilizando la parte distal del abordaje a M1. Se debe desperiostizar con cuidado hacia plantar y dorsal, poniendo especial atención para no dañar el tendón del flexor largo del hallux.

Las inserciones capsuloperiosticas de la base de la falange deben respetarse, ya que aportan vascularización y conservarlas no reduce el campo operatorio.

Se talla el corte desde la cara medial según se describe más adelante. Se practica la fijación. Se comprueba la posición final, poniendo especial énfasis en la rotación. Se realiza la síntesis capsular sin tensión, reseca el excedente capsular de ser necesario.

Cabe recordar que la osteotomía falángica debe realizarse a continuación de la de M1 y antes de realinear los radios centrales si ello estuviera indicado.⁴

Se libera el mango hemostático, se comprueba la perfusión distal, se completa la hemostasia y se procede a la síntesis cutánea.

De rutina infiltramos el abordaje con un anestésico de acción intermedia (bupivacaína), lo que ha resultado sumamente eficaz para atenuar las molestias del posoperatorio inmediato, y demandando por lo tanto, un esquema analgésico menos agresivo.

Se confecciona un vendaje ad hoc, ocasionalmente una valva posterior y se realiza el control radiológico en el quirófano.

Cuidados posoperatorios

Se desaconseja la carga en forma inmediata, pero los ejercicios activos y pasivos se inician ya a las 24 horas.

Se estimula al paciente para que él mismo y con determinada periodicidad movilice los radios operados a nivel MTF.

A los 10-15 días inicia la deambulacion utilizando un calzado confeccionado para tal fin, que consta básicamente de una capellada abierta adaptable a un antepié edematizado, una suela rígida al nivel del enfrunque, un gran tacón de descarga y el

retropié en posición de talo de 100°. Con este calzado la deambulacion es cómoda y se lo puede utilizar 3 o 4 semanas sin mayores inconvenientes.

Técnica de la osteotomía. Morfología de los trazos (Fig. 2)

Coincidimos con Barouk y otros autores^{3,6,7,14} en los criterios mecánicos que justifican la elección del corte.

- I. Trazos sin acortamiento
 - a. osteotomía varizante
 - b. osteotomía desrotadora
 - c. osteotomía varizante y desrotadora

Descripción

- Se tallan en la metáfisis proximal de F1M1, por lo que con la resección de una pequeña cuña se obtiene una corrección proporcionalmente importante.
- Preservan la charnela cortical lateral, lo que aporta estabilidad intrínseca.
- El objetivo de la osteotomía varizante, a través de la realineación de la falange, es la realineación funcional de los tendones extrínsecos.

Se describen distintos métodos para proveer la desrotación, algunos de los cuales resultan técnicamente engorrosos,²⁰ pero nosotros la obtenemos básicamente de dos maneras:

- I. Cuando deben corregirse pocos grados de rotación (pronación), aplicamos simplemente la desrotación directa sobre el trazo de varización (cuña medial sustractiva), ya que el pequeño escalón que resulta no interfiere en la consolidación y se remodela satisfactoriamente.
- II. Completamos el trazo (eliminamos la charnela cortical) cuando debe desrotarse más. Ello significa la pérdida de la estabilidad intrínseca, quedando todo el soporte a cargo del elemento de osteosíntesis.

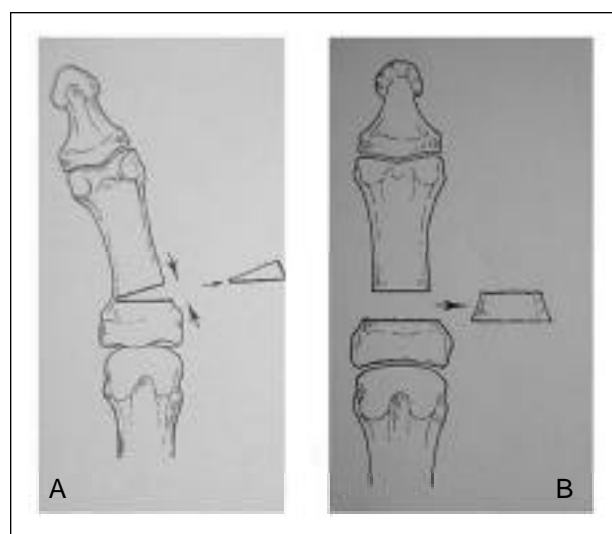


Figura 2. Técnica de la osteotomía. A. Trazo sin acortamiento. B. Trazo con acortamiento. Tomado de Barouk.³⁻⁷

2. Trazos con acortamiento

Descripción

- Requieren una osteosíntesis estable. Pueden adicionarse además varización y desrotación.
- Conviene hacer el corte algo más distalmente.
- Cuando deben corregir las tres deformidades, se reseca en primer término el cilindro para acortar, luego se desrota y, una vez calculada esta desrotación, se talla la cuña de varización.

Utilizamos siempre una microsierra oscilante: es el elemento más adecuado y preciso para tallar los cortes. No tenemos experiencia ni creemos conveniente ensayar otros métodos (escoplo, cizalla, etc.).

En la presente serie, los trazos practicados fueron:

- varización: 40
- varización/acortamiento/desrotación: 4
- acortamiento solo: 1 (corresponde a un caso reoperado)
- varización/desrotación: 17

Medios de fijación²³ (Fig. 3A, B, C y D)



Figura 3. Distintos medios de fijación. **A.** Clavija. **B.** Alambre. **C.** Grapa de memoria. **D.** Tornillo microcanalado.

Casi cualquier elemento de osteosíntesis es útil para contener los trazos intrínsecamente estables. Desde una sutura simple o alámbrica, pueden en situaciones de carencia de otro medio mejor, utilizarse sin mayor perjuicio.

Creemos que es mejor contar con el elemento adecuado. Sin duda, el tornillo canulado nos ha resultado el elemento óptimo para fijar cualquiera de los trazos descritos. Es de colocación sencilla siempre y cuando se cuente con el instrumental de implante completo.

Brinda una fijación muy estable aun cuando se deba proveer acortamiento y se obtiene una compresión moderada en el foco. Pueden utilizarse grapas, que básicamente son de dos tipos:

- Las que no proveen compresión interfragmentaria son adecuadas cuando se conserva la charnela cortical lateral. Es preferible el diseño con brazos oblicuos, ya que la cara medial de la falange donde se inserta la grapa es oblicua y debe evitarse la inserción intraarticular, más probable cuando se utiliza un diseño de brazos de ángulo recto.
- Creemos oportuno hacer algunas consideraciones sobre la “Memory staple”, muy utilizada por los cirujanos franceses.⁸
 - está fabricada con una aleación de níquel-titanio
 - a temperatura ambiente sus ramas son convergentes y se tensan y divergen cuando se las enfría (freezer)
 - debe implantarse en estas condiciones (enfriada) y al retirar el mango hemostático el aumento de la temperatura en el foco la regresa a su posición original convergente, lo que provee la compresión interfragmentaria que justifica su diseño
 - la hemos utilizado poco y sólo en las primeras épocas (coincidiendo con nuestra curva de aprendizaje) y debimos prescindir luego de ella a causa de su elevado costo
 - quizás esto explique por qué no nos ha resultado sencillo su manejo.

En la presente serie utilizamos como elemento de fijación:

- sutura común: 1
- sutura alámbrica: 1
- clavija (una): 2
- grapa común (sin memoria, sin discernir entre las de brazos rectos u oblicuos): 13
- grapa de memoria: 19
- tornillo de Barouk: 24
- otros tornillos microcanalados: 1
- otros: 1 (un tornillo de Barouk más una clavija, en el caso de reoperación)

Resultados

Los resultados del tratamiento del antepié desalineado con la aplicación de osteotomías de los metatarsianos ya han sido analizados y discutidos en comunicaciones anteriores.^{10,17}

Por ello, nos manejamos con los datos actualizados a la fecha.

Aplicamos idénticos parámetros de evaluación¹³ (Tabla 1¹⁹ y Tabla 2).

Establecer la restitución de la potencia plantoflexora a nivel MTF no resulta sencillo, ya que por tratarse de una deformidad inveterada y casi siempre bilateral que cursa con déficit funcional de mayor o menor grado, debemos conformarnos con un cálculo aproximado midiendo la capacidad de despegue.

Creemos oportuno señalar algunos problemas ocurridos puntualmente con la técnica: reoperamos a una paciente, para proveer el acortamiento que se omitió en el procedimiento primario. Se debieron retirar tres grapas que generaban molestias locales y dos clavijas cuando éste fue el elemento de fijación utilizado. También debimos eliminar tornillos mal tolerados.

Tabla 1. Evaluación subjetiva utilizada en la presente serie

1. Alivio del dolor
 - a. Satisfacción total
 - b. Mejor
 - c. Igual
 - d. Peor
2. Cosmética
 - a. Satisfacción total
 - b. Mejor
 - c. Igual
 - d. Peor
3. Movilidad
 - a. Sin rigidez
 - b. Con rigidez
4. Tiempo de convalecencia
 - a. 6 semanas – 3 meses
 - b. 3 meses – 6 meses
 - c. 6 meses – 12 meses
5. Calzado
 - a. Calzado de moda
 - b. Calzado confortable
 - c. Igual preoperatorio
 - d. Grandes restricciones
6. Grado de satisfacción
 - a. Completa
 - b. Satisfecho con reservas
 - c. Insatisfecho

Tabla 2. (Vista parcial a modo de ejemplo)

Nº	N y A	Pie 1	Pie 2	IMTT Pre	IMTT Pos	MTFPre	MTFPos
1	FMG	X	-	20	19	25	18
2	SC	X	-	14	12	26	14
3	SC	-	X	13	10	24	16
4	LRA	X	-	18	10	40	20
5	BMC	X	-	14	10	32	12

En 2 pacientes hubo consolidación viciosa (angulación dorsal), sufriendo además uno de ellos un cuadro de Sù-deck (excesiva manipulación operatoria por uso de un implante de mala calidad).

En algunos casos (de los más antiguos), comprobamos hipocorrección (ya sea angular o de la rotación) que atribuímos a nuestra escasa experiencia.

No hemos registrado falta de consolidación.

Discusión

Siguiendo los lineamientos fijados en su momento, nuestro objetivo es conservar las estructuras y corregir la deformidad sin sacrificar articulaciones.^{10,17}

La osteotomía de la falange proximal del hallux representa un gesto casi obligado para completar la realineación del primer radio^{18,22} (Fig. 4A, B, C y D).

Cuando en 1925 Akin publicó su trabajo,¹ concibió el procedimiento como un recurso aislado para el tratamiento del hallux valgus (combinado con la resección de la eminencia medial de la epífisis de M1 y de la eminencia condilar medial de F1M1), por lo que su utilización no prosperó. Esta descripción original no contemplaba la tenotomía de las estructuras laterales ni el retensado capsular.⁹

En la década de los ochenta, Gudas,¹² al describir las osteotomías modernas destinadas a realinear el antepié, redescubre su utilidad como procedimiento asociado.

Más tarde, Weil y en especial Barouk,^{5,24} con la difusión de sus pautas terapéuticas, establecen con claridad sus indicaciones y los detalles técnicos, y estudian los medios de fijación más adecuados.

La deformidad en valgo primitivo de la falange proximal¹¹ (valgo intrínseco, hallux valgo interfalángico) constituye una situación particular, menos frecuente en la práctica, que se torna sintomática cuando genera compresión contra el segundo dedo o lesiones por fricción sobre el cóndilo medial de la falange proximal.

En esta situación, proceder sobre el cuello o la diáfisis de ésta como gesto único, trazando un corte sobre la cortical medial de tipo cuña de sustracción simple, resuelve el problema.

Salvo en casos puntuales de personas añosas con buena congruencia articular MTF y mínima deformidad an-



Figura 4. A, B, C y D. Realineación de antepié. La osteotomía de la falange proximal completa la realineación del primer radio y se realiza previamente a las osteotomías de los radios menores.

gular (MTF e IF) con hiperapoyo sintomático sobre el segundo dedo, es poco probable que el método tenga alguna otra indicación en forma aislada.

Es de rigor que exista valgismo intrínseco en la falange proximal en el estudio radiológico de un antepié portador de deformidad en valgo del hallux. Ello no puede explicarse como una condición meramente constitucional.

Cuando un sector esquelético funciona en desaje, las cargas y fuerzas de tracción a los que se halla expuesto en forma permanente condicionan las deformidades que con el tiempo se van instaurando.

De la misma manera que el esqueleto en el seno angular de un genu valgo o una curva escoliótica (por citar algunos ejemplos) sufre compactación y artropatía degenerativa mecánica, la tracción ejercida por los sistemas musculotendinosos que mueven el dedo, sobre una articulación que va aumentando su desaje (mecanismo que distiende las estructuras capsulares del otro lado) se transforma en un factor de deformación angular progresiva. La primera falange a nivel del seno de la deformidad se colapsa en forma gradual, por lo que su valgismo es el resultado de un proceso de evolución prolongado.

La pronación, hallazgo también habitual en antepiés deformados de larga data, puede explicarse en términos equivalentes.

La insuficiencia mecánica del primer radio, resultante de la deformación angular de la articulación MTF y la caída de la bóveda ósea, sumada a la luxación lateral del complejo sesamoideo, obliga al hallux a aplicarse con mayor fuerza en la fase de propulsión.

La tracción sostenida por el flexor largo y por las expansiones mediales del aparato sesamoideo va rotando en pronación paulatinamente a la falange.¹⁶

La falta de paralelismo de ambas carillas articulares MTF e IF de la falange proximal y su intrarrotación son entonces el resultado de un proceso deformante prolon-

gado, como expresión del infructuoso trabajo muscular para obtener una propulsión suficiente.

De ello deducimos que una simple capsuloplastia per se es poco probable que permita una corrección duradera una vez reiniciada la deambulacion.

El aumento del ángulo epifisiodiafisario distal (PASA) del primer metatarsiano en sentido peroneal debe ser a su vez tenido en cuenta cuando se practica la osteotomía de M1 por el efecto bayoneta que genera si no se lo corrige. En esta situación, la deformidad en valgo del hallux recidiva precozmente.

Como ya se señaló, con el corte scarf es factible obtener efectos correctivos adicionales, además de la simple traslación. Si a la traslación se agrega la basculación hacia tibial del fragmento distal, puede reorientarse la epífisis, con lo que la corrección tiende a ser más estable.⁴

La fórmula metatarsiana no debe omitirse al planificar la corrección.¹⁵ Si la parábola distal es del tipo *index plus* (antepié egipcio), la sobrecarga axial de la articulación MTF del hallux origina una artropatía degenerativa bien conocida, y si ésta aún no es manifiesta, se desarrolla con rapidez al corregir la angulación (efecto de alargamiento relativo).

Con el corte scarf de acortamiento se obtiene la mejoría en la hiperpresión apuntada. Sin embargo, en ocasiones resulta insuficiente, por lo que la osteotomía falángica de resección o acortamiento (adicionada si fuera necesario a varización o desrotación) no debe omitirse para obtener la descarga necesaria.

Conclusiones

La osteotomía de Akin constituye un gesto casi obligado cuando debe realinearse el primer radio en un antepié sintomático, sobre todo cuando la deformidad es de larga evolución.

Los trazos serán diseñados de acuerdo con el componente de deformidad que prioritariamente deba corregirse: varización, desrotación o ambas.

Debe adicionarse la resección necesaria si existe sobrecarga axial de la MTF, como ha sido analizado, y si con el corte scarf no se proveyó el acortamiento necesario.

No es de difícil ejecución si se cuenta con el instrumental adecuado. No ofrece problemas de consolidación y ca-

si cualquier elemento de osteosíntesis puede ser útil para fijarla.

No creemos que pueda reducir en forma importante la movilidad de las articulaciones MTF e IF.

Es probable que provea correcciones más duraderas que el simple retensado capsular al agregar a la recolocación del aparato sesamoideo el restablecimiento del paralelismo entre las carillas de la falange.

Referencias bibliográficas

1. **Akin OF.** The treatment of hallux valgus: a new operative procedure and its results. *Med Sentinel*;33:678-679;1925.
2. **Amor RT, Distéfano C, Schachter S.** Resultados no satisfactorios en la cirugía del hallux valgus. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;51(Reseña 1):23-36;1986.
3. **Barouk LS.** Great toe. Osteotomies in the hallux valgus treatment: personal experience. Therapeutic proposition. *Foot Disease*;1:79-89;1994.
4. **Barouk LS.** *The first metatarsal scarf osteotomy associated with the first phalanx osteotomy in the hallux valgus treatment.* Med Chirurg du pied. 1er Congres Europeen D'Orthopedie Journee des Specilistes du pied, Masson, 1993.
5. **Barouk LS.** *Nouvelles osteotomies de lavant pied. Description. Insertion dans un concept therapeutique global.* Communication personnel.
6. **Barouk LS.** *Forefoot reconstruction. The great toe first phalanx osteotomy.* Paris: Springer-Verlag; 2003.pp.76-86.
7. **Barouk LS, Toullec E.** *Classification of first phalanx osteotomies.* 2nd International spring Meeting AFCP. Bordeaux, May, 2000.
8. **Barouk LS, Toullec E.** *Great toe 1st phalanx (P1) osteotomy. Shaft osteotomy using the specific memory staple.* 2nd International Spring Meeting AFCP, Bordeaux, May, 2000.
9. **Crenshaw AH.** *Campbell. Cirugía ortopédica.* Tomo III. 8ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1994.pp.2520-2525.
10. **Fiks G, Ferrero G, Meléndez S y col.** Las osteotomías scarf, de Weil y de Akin aplicadas a la realineación del antepié. Presentación preliminar. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;67(3):181-187;2002.
11. **Frey C, Jahss M, Kummer FJ.** The Akin procedure: an analysis results. *Foot Ankle*;12(1):1-6;1991.
12. **Gudas CHJ, Monachino P.** *Scarf Z osteotomy-15 year follow-up.* 2nd International Spring Meeting AFCP, Bordeaux, May, 2000.
13. **Kitaoka HB, Alexander I, Adelaar RS, et al.** Clinical rating systems for the ankle-hindfoot-midfoot-hallux and lesser toes. *Foot Ankle Int*;15(7):349-353;1994.
14. **Leemrijse TH, Valtin B.** *Place of the osteotomy of the first phalanx in the pathology of the forefoot.* 2nd International Spring Meeting AFCP, Bordeaux, May, 2000.
15. **Maestro M.** *Examen radiologiques des pieds necessaries a la planification preoperatoire.* 2nd International Spring Meeting AFCP, Bordeaux, May, 2000.
16. **Mann R.** *Cirugía del pie (en memoria de Du Vries H e Inman V).* 5ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1987.pp.133-137.
17. **Meléndez Polo S, Ferrero G, Fiks G y col.** La osteotomía de Weil en el tratamiento de los trastornos del antepié. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;68(2):93-100;2003.
18. **Plattner PF, Van Manem JW.** Results of Akin type proximal phalangeal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. *Orthop*;13(9):989-996;1990.
19. **Schneider W, Knah K.** Scoring in forefoot surgery. *Acta Orthop Scand*;69(5):498-504;1998.
20. **Schwartz N, Hurley JP.** Derotational Akin osteotomy: further modification. *J Foot Surg*;26(5):419-421;1987.
21. **Sponsel KH.** Bunionette correction by metatarsal osteotomy: preliminary report. *Orthop Clin North Am*;7(4):809-819;1976.
22. **Tollison ME, Baxter D.** Combination Chevron plus Akin's osteotomy for hallux valgus: should age be a limiting factor? *Foot Ankle Int*;18(8):477-481;1997.
23. **Tourné Y, Saragaglia D.** *Osteosynthesis devices for first phalanx great toe osteotomy in the treatment of hallux valgus deformity.* 2nd International Spring Meeting AFCP, Bordeaux, May, 2000.
24. **Weil LS.** *History of the scarf bunionectomy.* 2nd International Spring Meeting AFCP, Bordeaux, May, 2000.