

2.2 Errores en la técnica quirúrgica

Jordi Asunción Márquez, Daniel Poggio Cano
Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Clínic. Universidad de Barcelona

Se han descrito múltiples procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de las diferentes patologías que afectan al primer radio, los cuales no están exentos de variadas complicaciones que nos pueden llevar al fracaso, recidiva o dejar secuelas más o menos graves. Estos resultados insatisfactorios se han cifrado en un 15%, independientemente de la técnica realizada⁽¹⁾, muchos de ellos relacionados con errores en la indicación o en la realización de la técnica efectuada. Además, en la última década se ha producido un importante aumento del interés por el tratamiento quirúrgico del antepié, lo que ha hecho que se incremente el riesgo potencial de presentarse complicaciones en la cirugía del primer radio, más cuando esta cirugía no ha sido bien planificada, no se ha realizado meticulosamente o el cirujano no tenía una suficiente experiencia en la técnica quirúrgica empleada. Estas complicaciones deberían reconocerse tempranamente con la finalidad de poder analizar cuáles han sido los problemas que las han ocasionado y darles una solución correcta y definitiva, evitando cometer un nuevo error que ocasione un nuevo y más complejo fracaso.

Los errores en la cirugía del primer radio pueden tener su origen incluso antes de iniciar el procedimiento quirúrgico por una **mala planificación** de la cirugía que se debe realizar, o bien ocasionarse durante el acto quirúrgico por problemas en la **técnica quirúrgica**. En ambos casos, el principal motivo de que sucedan estas incidencias no deseadas suele ser la inadecuada formación o experiencia del cirujano que va a realizarla, correspondiendo algunas veces a lo que solemos denominar como complicaciones de la curva de aprendizaje, pero que en otros casos serían más una deficiente práctica quirúrgica del propio cirujano. Por último, pueden existir también algunas complicaciones relacionadas con errores en el seguimiento y en el **control postoperatorio**.

Errores por mala planificación quirúrgica

Antes de iniciar la cirugía, se debe haber previsto la técnica quirúrgica que se deberá emplear para solucionar el problema que presenta el pie del paciente. Esta planificación debe empezar en la misma consulta, con un examen reglado del pie valorando todas las condiciones que se deben corregir, debiéndose explorar tanto el primer radio como los radios laterales, el retropié y el tobillo. Es muy importante valorar en estos pacientes la posible existencia de una hiper movilidad de la primera articulación cuneo-metatarsiana, que nos puede causar una recurrencia de la deformidad si no realizamos la técnica quirúrgica adecuada. Posteriormente, debemos revisar las radiografías de frente y perfil de ambos pies realizadas en bipedestación, y tomar la medición de todos aquellos ángulos necesarios para poder planificar la cirugía.

Con todos estos datos debemos ser capaces de elegir la técnica quirúrgica que vamos a emplear para poder corregir las deformidades que presenta el primer radio y plantearnos la necesidad de realizar algún procedimiento adicional sobre los metatarsianos menores, o incluso sobre los dedos, para poder corregir otras deformidades asociadas que podrían ocasionar un resultado insatisfactorio de la cirugía realizada sobre el *hallux*.

No existe una técnica quirúrgica que sea capaz de conseguir corregir todos los tipos de *hallux valgus* y, según debamos disminuir el ángulo intermetatarsal, corregir el DMAA (ángulo articular distal del metatarsiano), acortar el metatarsiano, descender la cabeza del metatarsiano, estabilizar la articulación cuneo-metatarsiana..., tendremos que escoger la osteotomía adecuada. En general, existe un cierto consenso en algunos conceptos básicos: para la corrección de *hallux valgus* con un ángulo intermetatarsal de hasta 14°, las osteotomías distales darían buenos resultados; para ángulos de hasta



18°-20°, tendríamos que optar por realizar una osteotomía diafisaria; mientras que en ángulos mayores a 20° deberíamos inclinarnos por una osteotomía basal o por una artrodesis cuneo-metatarsiana⁽²⁾. En aquellos casos con una extrema hiper movilidad cuneo-metatarsiana o con una degeneración articular severa de la misma, debemos plantearnos la posibilidad de realizar una artrodesis de Lapidus modificada.

Errores en la técnica quirúrgica

Las osteotomías del primer metatarsiano son procedimientos técnicamente exigentes que precisan un adecuado aprendizaje y una apropiada formación de los cirujanos que están iniciándose en la realización de estas técnicas quirúrgicas. Muchas de las complicaciones perioperatorias de estas cirugías se producen en los primeros casos intervenidos, siendo generalmente consecuencia de una inadecuada técnica quirúrgica (inadecuados trazos de la osteotomía, inadecuada colocación de los tornillos de osteosíntesis...)⁽³⁾. La experiencia hace que se consiga dominar adecuadamente la técnica y se lleguen a lograr unos resultados óptimos. Lowell S. Weil⁽⁴⁾ afirma que “la cirugía del *hallux valgus* es mucho más arte que ciencia, de ahí el éxito de un procedimiento en manos de un cirujano y su fracaso en las de otro”.

Además, si el diseño de estas osteotomías no es del todo correcto, existe la posibilidad de que pueda producirse una elevada incidencia de complicaciones no deseadas⁽⁵⁾. Es por ello que muchos de estos procedimientos han ido sufriendo modificaciones a lo largo del tiempo, con la finalidad de mejorar los resultados. Los trazos de la osteotomía en *scarf* han sido modificados desde su diseño inicial, de forma que el trazo largo longitudinal se ha oblicuado y se ha disminuido la profundidad de los trazos cortos distal y proximal, con lo que se evita el efecto de “encastramiento o *troughing*” de los dos fragmentos óseos y la elevación secundaria de la cabeza metatarsiana^(1,6), el cual es un efecto indeseable de estas osteotomías. Por otro lado, la experiencia en la realización de una determinada técnica quirúrgica hace que se puedan adoptar diferentes “trucos” personales para evitar que se presenten estas complicaciones conocidas⁽⁷⁾ y que algunos autores expertos en este tipo de cirugía hagan recomendaciones para la ejecución de las mismas⁽⁸⁾.

Es imprescindible disponer de un instrumental quirúrgico adecuado para la realización de la técnica escogida, de un micromotor con sierra de corte fino, implantes óptimos..., y estar familiarizados con su uso, con la finalidad de evitarnos errores o complicaciones en el transcurso de la cirugía.

En la última década se ha producido un importante aumento del uso de la cirugía mínimamente invasiva (o erróneamente llamada *cirugía percutánea*) para el tratamiento quirúrgico de la patología del primer radio, posiblemente por la teórica ventaja de producir una menor disección de los tejidos blandos y disminuir el tiempo de recuperación; pero en la actualidad no disponemos de una suficiente evidencia sobre los resultados y las complicaciones de esta técnica quirúrgica, siendo imposible sentar unas firmes y claras recomendaciones de la utilidad y de las indicaciones de esta cirugía en las deformidades del *hallux*⁽⁹⁾. Lamentablemente, la falsa creencia de que se trata de una técnica quirúrgica relativamente simple y fácil de realizar ha hecho que se haya utilizado de forma indiscriminada en todo tipo de deformidades del *hallux*, y por cirujanos con poca experiencia en la cirugía del antepié y con una escasa formación en la práctica de la cirugía mínimamente invasiva. Esto ha hecho que pueda encontrarse una elevada incidencia de complicaciones, que no deberían existir si la técnica empleada hubiera sido correcta y meticulosa, y que no son debidas a la propia técnica en sí, sino a una inadecuada realización de la misma.

Los errores cometidos durante la cirugía los podríamos agrupar en aquellos ocasionados por la inadecuada actuación sobre las partes blandas, otros debidos a la realización de la osteotomía y otros por una incorrecta osteosíntesis.

Errores en la cirugía sobre las partes blandas

El conocimiento de la anatomía y de las vías de acceso que se van a emplear es de suma importancia para evitar errores y complicaciones en la realización de cualquier técnica quirúrgica del antepié. Además, se deben tener en cuenta otras consideraciones relacionadas con patologías asociadas del propio paciente para evitar complicaciones posteriores. Si no se valora correctamente el estado circulatorio, el estado cutáneo o la situación neurológica del pie que se va a intervenir, se pueden desarrollar problemas importantes después de la cirugía, como son retrasos en la curación de las heridas, dehiscencias o necrosis cutáneas más o menos extensas⁽¹⁰⁾, pudiendo llegar, en casos extremos, a una isquemia del primer dedo que nos obligue a efectuar una amputación del mismo.

Otra causa de complicaciones es una disección inadecuada de las partes blandas, que puede ocasionar una desvascularización del colgajo cutáneo con una posterior necrosis de los bordes de la herida que puede abocar en un proceso infeccioso superficial o profundo (Figura 1-A). El uso inadecuado de las fresas óseas en la



Figura 1. Lesión de los tejidos blandos. A: Necrosis y dehiscencia de los bordes de la herida en una osteotomía metatarsiana. B: Grave afectación de las partes blandas a consecuencia de una quemadura por fresado a gran velocidad realizada con cirugía mínimamente invasiva y posterior infección profunda.

cirugía mínimamente invasiva –ya sea por una incorrecta desperiostización, por el uso de material reciclado, que precisa un mayor tiempo de fresado para conseguir la resección ósea, o por un exceso en las revoluciones– puede provocar lesiones térmicas cutáneas en las incisiones realizadas para la introducción de las fresas que pueden conducir a situaciones más o menos graves (Figura 1-B).

Es importante realizar una correcta y completa liberación del sesamoideo lateral y de las partes blandas laterales, ya que en caso contrario no se consigue una correcta traslación lateral de la cabeza metatarsiana, lo que nos llevará a una hipocorrección.

Por el contrario, el *hallux varus* es una complicación ocasionada casi siempre por un error del cirujano, producido por una liberación lateral demasiado amplia con



Figura 2. *Hallux varus* secundario a una excesiva liberación de las estructuras laterales y a una exagerada tensión en la plicatura capsular medial.

la sección del ligamento colateral lateral o por una plicatura capsular medial abusiva, además de por otros defectos de la osteotomía^(1,2,4) (Figura 2). La resección exagerada de la cápsula medial va a ocasionar una mayor tensión en el cierre capsular, siendo también un factor que puede ocasionar un *hallux varus*.

La lesión del nervio superficial dorsal es otra consecuencia de una técnica deficiente, pudiéndose causar por una sección durante el abordaje, por ser atrapado con la sutura durante el cierre capsular⁽²⁾, lo cual provocará un neuroma cicatricial más o menos sintomático con un área de hipoestesia en el primer dedo. La anatomía del nervio peroneo superficial es muy variable, pero debe evitarse realizar una incisión dorso-medial por el mayor riesgo de ocasionar una lesión nerviosa⁽¹¹⁾.

Si durante la liberación capsular medial de la exostosis no se tiene una precaución adecuada y se realizan desperiostizaciones extensas, se puede ocasionar una lesión del pedículo plantar de la cabeza metatarsiana, rama de la arteria plantar interna, que puede producir una necrosis avascular de la misma y, como consecuencia, desarrollar una artrosis metatarso-falángica, que generalmente es bien tolerada, pero que en otros casos puede requerir la realización de una artrodesis (Figura 3). Esta necrosis ósea también puede producirse con la sierra en el momento de efectuar la osteotomía metatarsiana, siendo lógicamente más frecuente de ocasionarse en las osteotomías distales, como es la osteotomía tipo *chevron*^(12,13). Jones y cols.⁽¹²⁾ han indicado que la osteonecrosis estaría ocasionada por fallos técnicos en la realización de la osteotomía, y se deberían a la excesiva penetración de la hoja de sierra, que podría seccionar los vasos plantares o laterales, o a la realización incorrecta de los brazos de la osteotomía en el interior de la cápsula de la articulación, por lo que indican una zona de seguridad donde poder realizar la osteotomía metatarsiana sin producir una





Figura 3. Necrosis avascular de la cabeza del primer metatarsiano ocasionada por una lesión de los vasos plantares en la realización de una artrodesis metatarso-falángica.

lesión vascular. Bartonicek y cols. aconsejan que, para evitar estos errores, estas osteotomías distales deberían ser realizadas por cirujanos experimentados que estén familiarizados con esta técnica⁽¹³⁾.

Errores en la cirugía ósea

En primer lugar, debemos evitar realizar una excesiva resección de la exostosis medial de la cabeza metatarsiana, ya que ocasiona una inestabilidad articular que puede provocar un *hallux varus*, una degeneración articular y, en casos con resecciones extremas, una luxación articular metatarso-falángica^(2,10). Esto debe ser tenido en cuenta en todos los procedimientos quirúrgicos, pero sobre todo en la cirugía mínimamente invasiva, donde existe una elevada tendencia a realizar amplias resecciones del bunion con serias repercusiones de difícil solución (Figura 4).

Se debe valorar la situación articular antes de plantearnos realizar una osteotomía metatarsiana, ya que si existe una artrosis metatarso-falángica la osteotomía no

será capaz de solucionar completamente el problema del paciente, persistiendo la sintomatología dolorosa y representando un fracaso de la técnica. En estos casos es recomendable efectuar una artrodesis metatarso-falángica, la cual no está exenta de presentar errores en la realización. El problema más frecuente de la artrodesis consiste en conseguir un correcto posicionamiento de la misma, con un primer dedo paralelo al suelo, sin problemas de compresión con el segundo dedo y con una rotación neutra; cualquier alteración en esta posición puede causarnos complicaciones, como metatarsalgias de transferencia, artropatía degenerativa de la interfalángica del *hallux*, pinzamiento del segundo dedo con la consecuente deformidad en garra o problemas ungueales por alteraciones rotacionales. Otro problema se relaciona con la realización de una correcta preparación de las superficies articulares a artrodesar, que generalmente son bastante esclerosas, sin efectuar un excesivo acortamiento del primer dedo, teniendo que conseguir una correcta aposición de ellas para evitar la falta de fusión. Y por último, es muy importante que el método de osteosíntesis empleado ofrezca una estabilidad ósea correcta que evite una movilidad de las superficies óseas que pueda ocasionar una rotura del implante y una pseudoartrosis secundariamente.

En lo que respecta a las osteotomías metatarsianas, es primordial controlar el desplazamiento lateral de esta osteotomía para la corrección del ángulo intermetatarsal, debido a que si efectuamos una traslación elevada podemos tener una hipercorrección con un *hallux varus* iatrogénico, mientras que una traslación insuficiente



Figura 4. Excesiva resección de la exostosis metatarsiana realizada mediante cirugía mínimamente invasiva. A: Resección de la mitad de la cabeza metatarsiana efectuada en una mujer joven, con consecuencias nefastas y de muy difícil solución por la ausencia de hueso. B: Gran resección de la cabeza metatarsiana con inestabilidad articular que provoca una luxación articular metatarso-falángica.



Figura 5. Hipocorrecciones en osteotomías metatarsianas por una escasa traslación lateral. A: Hipocorrección en una osteotomía en scarf. B: Hipocorrección en una osteotomía proximal de apertura.

nos llevará a tener una hipocorrección de la deformidad (Figura 5). Algunos cirujanos aconsejan, para efectuar un desplazamiento adecuado, realizar una traslación de forma que el borde medial de la cabeza metatarsiana se encuentre en línea con el borde medial del sesamoideo medial⁽²⁾, pero, naturalmente, la magnitud del desplazamiento se verá limitada por el grosor de la diáfisis del metatarsiano.

Es también importante que con la osteotomía se consiga corregir correctamente el ángulo articular distal del metatarsiano (DMAA o PASA). La persistencia de un ángulo aumentado después de la cirugía es un factor de incidencia de recurrencia de la deformidad⁽²⁾. La misma consideración debemos tener con el ángulo articular de la falange (DASA), realizando una correcta osteotomía de la falange de forma que la interlínea metatarso-falángica quede paralela a la interlínea interfalángica, ya que en caso contrario no tendremos una corrección completa de la deformidad con una recurrencia de la misma.

La realización inadecuada de los trazos de la osteotomía puede producir una debilidad de las corticales del metatarsiano que llevará a una fractura secundaria⁽⁴⁾ y, consecuentemente, a un desplazamiento secundario inadecuado del fragmento plantar (Figura 6). El riesgo de fractura es mayor cuando el trazo de la osteotomía se efectúa demasiado dorsal en su extremo proximal, ya que esto debilita la resistencia de la cortical dorsal en la base del metatarsiano, la cual está sometida a elevadas fuerzas de dorsiflexión⁽¹⁾. Se debe tener el suficiente cuidado para que los trazos de la osteotomía sean realizados de forma completa antes de intentar separar o

desplazar los fragmentos óseos del metatarsiano, ya que si no es así podemos causar una fractura intraoperatoria⁽³⁾.

La reducción de la movilidad de la primera articulación metatarso-falángica suele ser la principal causa de insatisfacción del paciente⁽¹⁴⁾, y ésta suele ser debida en la mayoría de ocasiones a un alargamiento o a un ascenso del metatarsiano. Una osteotomía mal realizada puede provocar una elevación de la cabeza metatarsiana tras la cirugía (Figura 7), que va a ocasionar una impactación de la falange del *hallux* sobre la parte dorsal de la cabeza al realizar la dorsiflexión del dedo, lo cual va a conllevar la aparición de una degeneración artrósica de la articulación metatarso-falángica⁽²⁾, y también la aparición de una hiperextensión secundaria de la articulación interfalángica del *hallux*, de un aumento de tensión de la fascia plantar con fascitis o talalgia secundaria y de una metatarsalgia de transferencia o una fractura de estrés del segundo metatarsiano,



Figura 6. Fractura de una osteotomía en scarf con un desplazamiento rotacional postoperatorio del fragmento plantar.





Figura 7. Osteotomía en *scarf* con una incorrecta elevación de la cabeza del primer metatarsiano que ocasiona un déficit de la dorsiflexión metatarso-falángica (*hallux limitus* funcional iatrogénico).

debiéndose considerar como un *hallux limitus* funcional iatrogénico⁽¹⁾.

La metatarsalgia de transferencia de los metatarsianos centrales se ha descrito con relativa frecuencia después de realizar una osteotomía del primer metatarsiano. En la mayoría de ocasiones, esta metatarsalgia central de transferencia es provocada por un excesivo acortamiento del primer radio^(2,15), que ocasiona un *index minus* y un mayor apoyo del resto de metatarsianos, y que en algunas ocasiones puede producir una fractura de sobrecarga de los metatarsianos menores (Figura 8). Otro motivo de que se produzca una metatarsalgia tras la cirugía es la incorrecta alineación del primer radio en el plano sagital. Una elevación del primer metatarsiano causará una metatarsalgia de los radios laterales, primordialmente del segundo metatarsiano, tanto durante el segundo *rocker* por la propia elevación como en el tercer *rocker* por la limitación secundaria de la flexión dorsal del *hallux*⁽¹⁾, tal como se ha comentado anteriormente; mientras que un excesivo descenso puede producir una sobrecarga de la cabeza del primer metatarsiano con una garra del *hallux* y una sesamoiditis secundaria, e incluso puede afectar al retropié y causar un varo secundario del talón.

Errores en la osteosíntesis

La osteosíntesis debe ser adaptada al tipo de osteotomía realizada, de forma que consigamos una estabilidad suficiente al finalizar la intervención⁽²⁾. Debemos recordar que tanto las osteotomías proximales como las artrodesis cuneo-metatarsianas requieren una osteosíntesis más estable, debido a que son inherentemente más inestables porque están sometidas a un brazo de palanca mayor y la movilidad en el lugar de la osteotomía

es más grande, con lo que se puede producir una elevación secundaria del metatarsiano o una pseudoartrosis⁽¹⁰⁾. También son más inestables las osteotomías diafisarias de trazo perpendicular y las de trazo oblicuo de dorsal proximal a distal plantar⁽¹⁾, dependiendo su estabilidad únicamente de la osteosíntesis empleada.

Una osteosíntesis insuficiente puede producir una inestabilidad de la zona de la osteotomía, con la movilización de los fragmentos óseos y, consecuentemente, la apa-

rición de una pseudoartrosis. La cirugía mínimamente invasiva ha sido inicialmente diseñada con la finalidad de realizar osteotomías incompletas que corrijan las deformidades y que no precisen osteosíntesis; pero si estas osteotomías del primer radio se efectúan de forma incorrecta y completa se pueden producir desplazamientos no deseados debido a la ausencia de fijación interna (Figura 9).

El uso de tornillos con cabeza puede ocasionar una irritación de las partes blandas, lo que puede obligar a efectuar una segunda cirugía para retirarlos⁽⁴⁾. Es por ello que recomendamos usar tornillos de doble rosca, debiéndose tener la suficiente precaución para



Figura 8. Acortamiento excesivo del primer radio tras una artrodesis cuneo-metatarsiana que ha ocasionado una metatarsalgia de transferencia con una fractura por sobrecarga del segundo metatarsiano.

que éstos queden introducidos en la cortical metatarsiana.

La utilización de tornillos de un diámetro superior a 2,5-3 mm o la implantación incorrecta de los tornillos de osteosíntesis (colocados en una posición demasiado lateral)^(1,3), pueden causar una debilitación de la cortical externa del metatarsiano y provocar la aparición de una fractura durante el postoperatorio inmediato, con un desplazamiento o un ascenso secundario que puede llevar a una hipocorrección o recidiva de la deformidad, a un excesivo acortamiento del metatarsiano y a una limitación de la movilidad articular.

Cuando se usan tornillos de cabeza roscada se debe tener la precaución de realizar un correcto fresado de la cortical dorsal donde va a ir introducida la rosca de la cabeza del tornillo, ya que, en caso contrario, se puede provocar una fractura de esta cortical con una falta de fijación del tornillo y una inestabilidad de la osteotomía con pérdida del desplazamiento⁽³⁾.

Errores en el control postoperatorio

En este aspecto, es importante que se informe adecuadamente al paciente de la conducta que debe seguir después de realizada la intervención, siendo necesario que se indique el tipo de calzado postoperatorio que debe usar y si se permite la carga total del pie. En la actualidad se tiende a realizar osteotomías que permitan iniciar una deambulación inmediata con carga total del peso mediante el uso de un zapato ortopédico habitual⁽⁴⁾, pero una carga precoz en determinadas técnicas

quirúrgicas, como son las artrodesis metatarso-falángicas o cuneo-metatarsianas, puede ocasionar la aparición de complicaciones, como una rotura del implante, una pseudoartrosis o un desplazamiento secundario.

Los correctos vendajes postoperatorios son sumamente importantes, especialmente aquellos procedimientos realizados con cirugía mínimamente invasiva, donde no se efectúan osteosíntesis de las osteotomías metatarsianas.

También es muy importante educar al paciente en realizar ejercicios de movilización articular, tanto pasivos como activos, con la finalidad de disminuir las adherencias y fibrosis intraarticulares^(2,10), teniendo en cuenta que alguno de estos pacientes deberá ser remitido a un centro de rehabilitación.

Bibliografía

1. Llanos Alcázar LF, Maceira Suárez E, Larraínzar Garijo R. Complicaciones y secuelas de la cirugía del antepié derivadas de la osteotomía del primer radio. *Rev Ortop Traumatol* 2007; 51 (supl. 1): 91-101.
2. Diebold P. Échecs de la chirurgie de l'hallux valgus. En: Valtin B, Leemrijse T. *Chirurgie de l'avant-pied* (2ª edición). Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. París: Elsevier; 2005: 185-94.
3. Smith AM, Alwam T, Davies MS. Perioperative complications of the scarf osteotomy. *Foot Ankle Int* 2003; 24 (3): 222-7.
4. Weil LS. Osteotomía en scarf para el hallux valgus. En: Chang TJ. *Técnicas en cirugía ortopédica. Pie y tobillo*. Madrid: Marban, S.L.; 2006. pp. 150-9.
5. Coetzee JC. Scarf osteotomy for hallux valgus repair: The dark side. *Foot Ankle Int* 2003; 24 (1): 29-33.
6. Coetzee JC, Rippstein P. Surgical strategies: scarf osteotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2007; 28 (4): 529-35.
7. Saragas NP. Technique tip: preventing "troughing" with the scarf osteotomy. *Foot Ankle Int* 2005; 26 (9): 779-80.
8. Pfeffer GB, Easley ME, Frey C, Hintermann B, Sands AK. *Foot and ankle surgery. Operative techniques*. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2010.
9. Maffulli N, Longo UG, Marinozzi A, Denaro V. Hallux valgus: effectiveness and safety of minimally invasive surgery. A systematic review. *Br Med Bull* 2011; 97: 149-67. Epub 2010 Aug 14.
10. Núñez-Samper M. Complicaciones en cirugía del antepié. En: Núñez-Samper M, Llanos Alcázar LF. *Biomecánica, medicina y cirugía del pie*. Barcelona: Masson, S.A.; 1997. pp. 563-72.
11. Solan MC, Lemon M, Bendall SP. The surgical anatomy of the dorsomedial cutaneous nerve of the hallux. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-B (2): 250-2.
12. Jones KJ, Feiwel LA, Freedman EI, Cracchiolo A. The effect of chevron osteotomy with capsular lateral release on the blood supply to the first metatarsal head. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-A (2): 197-204.



Figura 9. Desplazamientos incorrectos de osteotomías distales tipo Reverden-Isham realizados con cirugía mínimamente invasiva y ocasionados por una técnica quirúrgica deficiente y la ausencia de osteosíntesis.



13. Bartonicek J, Stehlik J, Dlouhý M. Austin procedure for the treatment of hallux valgus part I: Surgical technique. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 1992; 59 (6): 340-6.
14. Sanmarco GJ, Idusuyi OB. Complications after surgery of the hallux. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 391: 59-71.
15. Tóth K, Huszanyik I, Kellermann P, Boda K, Róde L. The effect of first ray shortening in the development of metatarsalgia in the second through fourth rays after metatarsal osteotomy. *Foot Ankle Int* 2007; 28 (1): 61-3.

