

## Artículo de Revisión

# Cirugía mínimamente invasiva de tobillo y pie

**Dr. Pablo Mocoçain**  
**Dr. Andrés Keller**

Unidad de Tobillo y Pie  
Departamento de Traumatología  
Clínica Alemana de Santiago, Facultad de Medicina Clínica Alemana,  
Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

Contacto: pmococain@alemana.cl

### Introducción

La meta del tratamiento quirúrgico de las deformidades del pie es corregir todos los elementos que producen la deformidad, crear un pie plantígrado, preservar la función y respetar la biomecánica del pie. Muchas veces, para ser eficientes en esto, es necesario usar grandes incisiones y manejo agresivo de las partes blandas que rodean al hueso.<sup>3</sup>

La tendencia actual en ortopedia y traumatología es utilizar técnicas mínimamente invasivas para reducir algunos problemas propios de la cirugía abierta, disminuyendo así las complicaciones quirúrgicas y mejorando la recuperación postoperatoria.<sup>3</sup>

Las técnicas artroscópicas han sido pioneras en la cirugía mínimamente invasiva. Nacida a mediados del siglo veinte con el fin de promover un mayor conocimiento de la patología del líquido sinovial, cartílago y otras estructuras intraarticulares, desde los años setenta ha sido posible utilizar la artroscopia para solucionar varias condiciones patológicas de la rodilla, hombro y tobillo.

En lo que concierne a la cirugía del tobillo, el apoyo artroscópico ha permitido un mejor manejo principalmente de fracturas, secuelas post traumáticas, patología de tendones y cartílago articular; siendo parte del arsenal frecuentemente utilizado, los cirujanos de pie están ampliamente familiarizados con su uso y los resultados siguen avalando su empleo. Sin embargo, su uso en el pie no está tan desarrollado, esto por la dificultad de maniobrar el equipo en articulaciones pequeñas y planas, siendo reservado principalmente para la patología de las articulaciones subtalar y metatarsofalángica del *hallux*. Esto ha llevado al desarrollo de nuevo instrumental, mayor desarrollo y conocimiento de la biomecánica del pie y nuevas técnicas quirúrgicas. Estas últimas consisten en realizar la cirugía a través de incisiones mínimas, de algunos milímetros de largo, sin exponer directamente el hueso, causando mínimo trauma a las partes blandas, todo esto con un instrumental motorizado especialmente diseñado y bajo apoyo radiográfico directo.<sup>1</sup>

Estas técnicas nacieron en 1945, cuando Morton Polokoff introdujo la cirugía "subdérmica" utilizado cinceles y

lancetas. Estos estaban conectados a un generador de corriente galvánica y a través de una pequeña incisión accedía a la matriz ungueal, destruyéndola con el uso de la corriente. Posteriormente se dejó de usar corriente galvánica y comenzó a usar pequeñas raspas especiales, similares a las utilizadas en cirugía plástica para realizar rinoplastías, expandiendo así el espectro terapéutico de la técnica para remover exostosis en diferentes ubicaciones del pie. A mediados de los años sesenta, Bernard Weistock comenzó a usar pequeños motores eléctricos con fresas esterilizables que producen mínimo daño a las partes blandas. Con los años se continuó desarrollando esta veta, fundamentalmente para la resección de exostosis del pie. No fue hasta los años noventa que Stephen Isham describió las técnicas para el tratamiento del *hallux valgus*, *bunionettes* y deformidades de los dedos menores, diseñó diferentes osteotomías y propuso un modelo fisiopatológico y estrategia quirúrgica, que lo llevaron a ser considerado el padre de la cirugía mínimamente invasiva del pie.<sup>13</sup>

En la actualidad, los doctores de Pradó, Magnan, Gianini y Maffulli han sido los principales propulsores de estas técnicas, modificando lo propuesto por Isham, desarrollando nuevo instrumental y aumentando las indicaciones.

### Principios generales

La cirugía consiste en corregir deformidades a través de técnicas percutáneas, por lo que hay que tener un conocimiento acabado de la anatomía para planificar la corrección y evitar dañar estructuras neurovasculares o tendíneas. Se debe contar también con el instrumental adecuado para realizar una cirugía efectiva y un intensificador de imágenes para chequear la posición exacta de las fresas y evitar complicaciones debidas a la falta de visión directa sobre el campo operatorio.

### Planificación

El cirujano debe planificar de acuerdo a la deformidad a corregir y a las estructuras anatómicas circundantes, el punto más apropiado para la inserción del instrumental quirúrgico, así como el ángulo en que este debe utilizarse. La incisión debe evitar dañar vasos, nervios, tendones o ligamentos. El tamaño del portal debe ser lo suficientemente amplio para la fácil introducción del instrumental y permitir la extrusión del débrís óseo, esto prevendrá calcificaciones posteriores e inflamación persistente en el sitio operatorio.

La distancia entre el punto de entrada y el área donde efectivamente la cirugía es realizada debe ser tal, que

permita que toda la superficie de corte de la fresa quede cubierta por la piel. La vía de acceso entre el portal y el sitio quirúrgico debe ser única, múltiples vías de acceso dañarán en demasía las partes blandas y aumentan el riesgo de daño neurovascular o musculoesquelético.<sup>1</sup>

Una vez terminado el procedimiento, el débrís óseo y hematoma deben ser evacuados por el mismo portal, se debe cerrar sólo la piel y usar un vendaje compresivo.

### Exostectomía

La exostectomía es la técnica de cirugía percutánea del pie más utilizada. Para su realización son necesarias fresas de distintos grosores y dimensiones, que deben utilizarse en función del tamaño de la exostosis que se desea eliminar. Se deben respetar los principios previamente descritos, y se debe ser cuidadoso en no producir túneles intraóseos. Se utilizan velocidades entre 2000 y 8000 revoluciones por minuto y se aplica una fuerza constante y firme contra la exostosis, siempre manteniendo la fresa con un movimiento oscilante. Se debe chequear la escisión satisfactoria con radiografías intraoperatorias. Al finalizar, se deben extraer los restos del fresado óseo por el portal.<sup>1</sup>

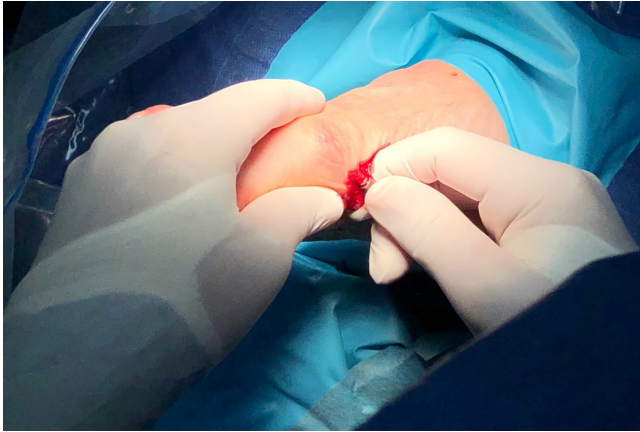
### Osteotomías

Siguiendo los mismos principios generales, una vez realizado el portal de trabajo se utiliza una raspa para desperiostizar la porción de hueso en la que se trabajará. Al introducir la fresa se comprueba su posición y orientación correcta bajo radioscopia, luego de comprobar su ubicación se inicia el corte. Una vez que el corte es lo suficientemente profundo ya no se puede cambiar la dirección, o la fresa se romperá dentro del hueso. Para avanzar la osteotomía el cirujano debe realizar movimientos rotatorios de la fresa, pivotando en el portal, lo que permite un control preciso del corte mientras se progresa en la osteotomía. Esta técnica puede ser usada para diseñar cuñas de resección en la dirección que se desee para corregir distintas deformidades.<sup>1</sup>

### Hallux valgus

La cirugía puede ser llevada a cabo bajo una anestesia espinal o bien un bloqueo de tobillo. Como se ilustra en la Figura 1, se lleva a cabo una bunionectomía con la técnica previamente descrita a través de un portal creado justo por detrás y dorsal al sesamoideo medial. Durante el procedimiento se debe ser cuidadoso con las revoluciones de la fresa, ya que velocidades superiores a 8000 rpm podrían producir necrosis ósea o de los tejidos blandos circundantes. Al finalizar la bunionectomía, se vuelven a

introducir las raspas para terminar de extraer el residuo óseo adherido a la cápsula.



**Figura 1.** Bunionectomía primer metatarsiano.

Respecto a la osteotomía del primer metatarsiano, existen variadas opciones, dentro de las cuales las más utilizadas son la osteotomía descrita por Isham y modificada por Reverdin (osteotomía de Reverdin – Isham) y la osteotomía tipo Chevron. Ambas son diseñadas para que tengan un comportamiento autoestable con la carga, sin embargo también existe la posibilidad de fijarlas de forma percutánea con tornillos si así se requiere. La osteotomía de Reverdin – Isham es una cuña de cierre medial, inclinada 45 grados en el plano sagital (Figura 2). Esta osteotomía basa parte de su poder corrector en el acortamiento, relajando así los tendones y cápsula articular y permitiendo al dedo retomar una correcta posición, estable y sin tensión.



**Figura 2.** Diseño pre operatorio de la corrección de un *Hallux valgus*.

Por el mismo portal de la bunionectomía se introduce una fresa recta, se comprueba su orientación adecuada bajo rayos, su límite superior-dorsal es el borde del cartílago articular y su límite inferior proximal es justo detrás del sesamoideo medial, en esa posición se inicia el corte, el que se avanza con movimientos rotatorios de la mano, para mantener así el mismo plano de corte. Se debe osteotomizar los bordes plantar-lateral y dorsal-lateral, dejando indemne unos milímetros de cortical lateral, se repasa la osteotomía solo en su borde medial para crear la cuña. Luego, con un movimiento de varización del *hallux*, se produce la osteoclasia de la cortical lateral, cerrando la cuña.

Por un nuevo portal dorsolateral sobre la articulación metatarsofalángica del *hallux* se introduce un bisturí paralelo al primer dedo y se posiciona sobre la base lateral de la falange. Moviendo el *hallux* en varo y ejerciendo presión con el bisturí hacia lateral, se secciona el tendón del músculo abductor del *hallux*, quien tiende a resistir de alguna manera la corrección.

El siguiente paso es realizar la osteotomía de la base de la primera falange del *hallux*. Para esto se realiza un tercer portal en la base de la falange inmediatamente medial a los tendones extensores. Se desperiostiza la zona a trabajar con las raspas y se introduce la fresa recta, con la que se realiza una cuña de cierre medial, respetando parte de la cortical lateral, que se terminará de romper por osteoclasia.<sup>1,2</sup>

Finalmente se procede a realizar el vendaje del pie, que será de vital importancia para mantener la corrección, sobre todo cuando no se utilizan tornillos para fijar la osteotomía. Se utilizan gasas como espaciador entre el primer y segundo dedo, luego estas se cruzan por medial produciendo una leve tracción que hipercorrije el dedo en varo. El vendaje se refuerza con tela para aumentar su rigidez. Se autoriza la carga desde el primer día en un zapato post operatorio, lo que ayudará a mantener la estabilidad de las osteotomías y a los 10 días se retira el vendaje y se cambia por otro más simple, que el paciente puede cambiar él mismo todos los días. Este vendaje debe ser mantenido las 24 hrs. del día por las siguientes 3 semanas, para después ser utilizado sólo de día y retirado en las noches durante las siguientes 2 a 3 semanas.

Los resultados funcionales y estéticos son excelentes, con altos índices de satisfacción, pero cabe señalar que para lograr resultados reproducibles la curva de aprendizaje es larga y se requiere un entrenamiento especializado (Figura 3).



**Figura 3.** Imágenes pre y post operatoria (3 semanas).

Las complicaciones más frecuentes son metatarsalgia de transferencia (25%), por un acortamiento excesivo cuando la osteotomía del primer metatarsiano se completa, o por elevación de la cabeza debido a una técnica incorrecta. Un 7% de los pacientes pueden presentar parestesias transitorias por lesiones de ramas nerviosas sensitivas

circundantes. La rotura de las fresas se reporta en cerca del 3%, las que pueden ser extraídas fácilmente bajo asistencia fluoroscópica.<sup>2</sup>

En suma, la menor agresión a los tejidos vecinos en el campo quirúrgico, así como el respeto a las estructuras neurovasculares y musculoesqueléticas, hace que se produzca menos reacción inflamatoria, menos edema postoperatorio, menos dolor, y por ello, un mayor confort del paciente, menor invalidez y una deambulacion más precoz que lo que somos capaces de ofrecer con la cirugía tradicional abierta, reduciendo la morbilidad del post operatorio. Siempre seguirá siendo de vital importancia contar con el entrenamiento necesario, así como elegir el paciente correcto para cada técnica quirúrgica y saber quiénes son los que mayor beneficio pueden obtener de la cirugía percutánea.

### Referencias

1. De Prado M. *Minimally invasive foot surgery: A paradigm shift. Minimally invasive surgery of the foot and ankle* 3-11, 2011.
2. De Prado M, Ripoll PL, Vaquero J, et al. *Tratamiento quirúrgico percutáneo del hallux valgus mediante osteotomías múltiples. Rev Ortop Traumatol* 2003;47:406-416.
3. Maffulli N. *Minimally invasive orthopaedic surgery. Orthop clin north am.* 2009;40:491-498.