



Hallux valgus: definición, fisiopatología, exploración física y radiográfica, principios del tratamiento

O. Laffenêtre, C. Fourteau, V. Darcel, D. Chauveaux

Desde hace más de un siglo y medio, el hallux valgus, definido como la desviación exagerada del gran artejo del pie en sentido lateral, es una de las deformaciones osteoarticulares que más interés ha despertado en médicos y cirujanos, tanto respecto al tratamiento como a la valoración radiológica. Es la consecuencia de un trastorno morfoestático y se agrava por factores relacionados con el terreno y el calzado occidental. Se asocia a una prominencia de la cabeza del primer metatarsiano, que causa molestias por el roce con el calzado y genera una reacción de inflamación crónica de la bolsa serosa. El único tratamiento curativo es quirúrgico y hasta hoy se han descrito más de 150 técnicas quirúrgicas y variantes. Las indicaciones quirúrgicas son la molestia en los pies debida al calzado, las metatarsalgias o cualquier efecto sobre el antepié.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: Antepié; Trastorno postural; Tratamiento quirúrgico; Tratamiento conservador; Hallux valgus

Plan

■ Introducción	1
■ Epidemiología	1
■ Reseña anatómica	2
■ Fisiopatología	2
■ Enfoque clínico	3
■ Estudio radiológico	4
Radiografía anteroposterior en carga	4
Radiografía lateral del pie en carga	4
Incidencia sesamoidea	5
■ Formas radioclínicas	5
Hallux valgus juvenil o congénito de la mujer joven	5
Hallux valgus en el varón	5
Hallux valgus en un antepié triangular	5
Hallux valgus en un pie laxo con valgo del retropié	5
Hallux valgus de la persona de edad avanzada	5
■ Tratamiento	5
Tratamiento médico (medidas paliativas)	5
Tratamiento quirúrgico	6
■ Conclusión	9

■ Introducción

Desde hace más de un siglo, el hallux valgus ha despertado un interés considerable en médicos y cirujanos, no sólo respecto al tratamiento sino también a la valoración radiológica. Se define como la desviación exagerada del gran artejo lateralmente, en dirección al quinto dedo.

El hallux valgus se asocia a una prominencia de la cabeza del primer metatarsiano (M1) y a una inflamación crónica de la bolsa serosa que la protege del plano subcutáneo^[1]. La deformación combina, en grados variables, una desviación medial de M1 con ensanchamiento del antepié y desviación lateral, con o sin pronación del hallux. La orientación de la superficie articular distal de M1 con relación a su eje es un elemento fisiopatológico fundamental. Es producto de un trastorno morfoestático agravado por el terreno y las características del calzado.

■ Epidemiología

El hallux valgus, una afección esencialmente femenina, es hoy la deformación más frecuente del antepié. Cabe señalar que en siglos pasados afectaba con más frecuencia a los varones^[2]. La prevalencia del hallux valgus varía

en las publicaciones entre el 21 y el 70%^[3-7], hecho que dificulta la evaluación precisa de su frecuencia que, desde luego, es muy elevada.

La edad promedio de aparición se sitúa entre los 40-50 años según las series, pero algunas formas se observan mucho antes, en el momento de la adolescencia. Kilmartin et al observaron un hallux valgus clínico en 150 de 6.000 niños ingleses menores de 10 años, confirmado en la radiografía en 96 casos^[8]. Hace algunos años, la cirugía tenía fama de ser dolorosa e incierta en cuanto a los resultados, lo que podía dar lugar a tratamientos tardíos. En la actualidad se observa una fuerte inversión de esta tendencia.

La etiología del hallux valgus es multifactorial: se asocian factores favorecedores anatómicos constitucionales, a veces hereditarios, y factores mecánicos, de los cuales el más común es el tipo de calzado y, sobre todo, el calzado occidental^[1,9-13].

La herencia parece ser un gran factor predisponente, ya que afecta hasta al 68% de los pacientes que muestran una tendencia familiar al hallux valgus^[14]. Esta noción de hallux valgus «congénito» se basa en el dismorfismo de la cabeza metatarsiana, que a su vez correlaciona con la magnitud del ángulo metatarsiano articular distal (DMAA)^[15,16]. Hoy se observa al menos un 30% de deformaciones «congénitas», que para algunos llegan hasta el 75%.

Aunque todos reconocen la influencia de la longitud del primer radio, la responsabilidad del metatarso varo en la aparición del hallux valgus es discutida. A priori, sólo se puede considerar como una verdadera causa de hallux valgus si es primario y precede al valgo del gran arto, lo que en realidad no es el caso más frecuente. En cambio, la longitud excesiva de la primera falange (F1), al aumentar el brazo de palanca y las presiones externas del calzado^[17], induce un metatarso varo secundario. Lelièvre y Viladot destacaron en este sentido la frecuencia del hallux valgus en el pie «egipcio»^[18,19]. La forma redonda y la orientación de la cabeza de M1, una articulación cuneometatarsiana oblicua o curvilínea y la caída del arco medial del pie pueden ser factores que predisponen al hallux valgus.

■ Reseña anatómica

La primera articulación metatarsofalángica (MF1) está rodeada por cuatro grupos de músculos y su zócalo sesamoideo. Las posiciones relativas de los flexores, extensores, abductor y aductor son tales que estos músculos movilizan el dedo en todas las direcciones (Fig. 1) sin generar tensiones ligamentosas^[20]. El desplazamiento

de esta articulación es mayor en el plano sagital, cuyo arco de movilidad suele estar comprendido entre unos 30° de flexión plantar y 90° de dorsiflexión. Puede observarse un movimiento de abducción-aducción de baja amplitud en el plano frontal, sobre todo en descarga^[21], debido a una mínima laxitud de los ligamentos laterales. La estabilidad del hallux depende del sistema musculotendinoso intrínseco y extrínseco del pie^[22]. La función principal de los sesamoideos, situados directamente bajo la cabeza del primer metatarsiano y realmente «incluidos» en el tendón del flexor corto, es transferir la resistencia del suelo a la cabeza metatarsiana, a través de los tejidos blandos, dada su situación a una distancia fija de la falange proximal en la que se inserta el flexor corto. Cuando el hallux está en extensión (flexión dorsal) al final del ciclo de la marcha, los sesamoideos se disponen anteriormente^[20] (en realidad, es la cabeza fija de M1 la que retrocede respecto a los sesamoideos). Esto crea una relación óptima entre la fuerza de reacción del suelo, la almohadilla plantar y las cabezas metatarsianas^[22]. El movimiento se describe como un deslizamiento en sentido contrario sobre la cabeza de M1^[21].

■ Fisiopatología

Un hallux valgus asocia en grados diversos un valgo falángico (normalmente inferior a 10°) y una desviación medial del primer metatarsiano (metatarso varo). Está claro que si la cabeza es congénitamente dismórfica (DMAA presente), el exceso de valgo está instalado intrínsecamente en el antepié y no puede sino agravarse durante la vida a expensas de algunos factores exógenos (sobre todo el calzado y el aumento de peso) o endógenos (halomegalia, exceso de longitud de M1, laxitud ligamentosa), aunque estos últimos no son determinantes. También se observan hallux valgus con M1 corto, sin duda los más difíciles de tratar mediante cirugía, al igual que en caso de metatarso varo congénito. La debilidad del sistema capsuloligamentoso y muscular, debida a la presencia de un solo músculo medial (abductor), es insuficiente para contrarrestar los elementos responsables de la deformación.

La deformación es el resultado de un círculo vicioso. Una vez instaurado, el valgo se agrava porque las fuerzas de tracción de los músculos extensor largo y flexor son valguizantes. El valgo del dedo lleva a la pronación, la flexión plantar y la inclinación lateral de la primera falange por deslizamiento en el espacio intermetatarsiano de la cincha sesamoidea. Pronto aparece una erosión de la cresta sesamoidea de la cabeza de M1.

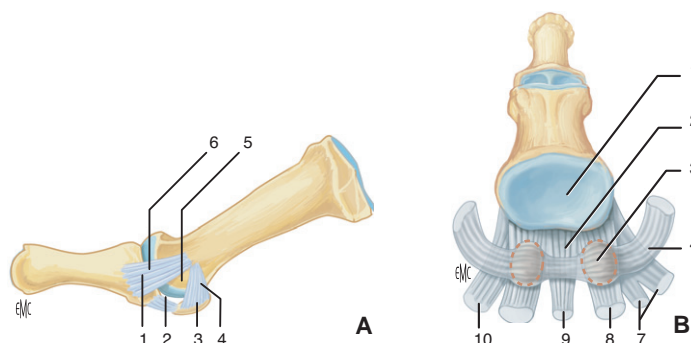


Figura 1. 1. Cavidad glenoidea; 2. fibrocartilago; 3. sesamoideos; 4. ligamento metatarsosesamoideo; 5. cabeza metatarsiana; 6. ligamento metatarsofalángico; 7. dos cabezas del abductor, oblicua y transversa; 8. dos tendones del flexor corto; 9. tendón del flexor largo, 10. tendón del abductor del hallux.

A. Ligamentos metatarsofalángicos y metatarsosesamoideos. Durante el desarrollo del paso, la cabeza metatarsiana rueda y se desliza en la cavidad glenoidea formada por la base de la primera falange y el fibrocartilago que lo une a los sesamoideos.

B. Convergencia fibrotendinosa hacia el sistema sesamoideo.

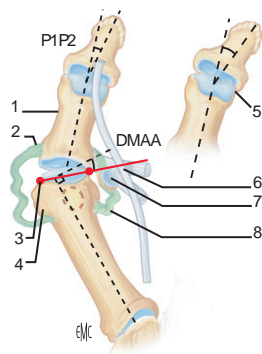


Figura 2. Alteraciones anatómicas y evolución. La orientación de la superficie articular de la primera cabeza metatarsiana, medida por el ángulo articular distal del primer metatarsiano (DMAA), puede inducir el valgo (3). Se observa una prominencia medial de la primera cabeza (4) y una laxitud anteromedial (2); la orientación cuneometatarsiana puede favorecer el metatarso varo; la contracción de los músculos motores en la cuerda del arco metatarsofalángico (6) perenniza la deformación, que se «bloquea» con la retracción capsuloligamentosa lateral (8) y el deslizamiento en el espacio intermetatarsiano de la cincha sesamoidea «luxada» (7). 1. Papel de la halomegalia; 5. valgo interfalángico exagerado.

El metatarso varo conduce al engrosamiento medial de la cabeza («juanete»), que describe un arco de círculo de desplazamiento medial y posterior. La insuficiencia «geométrica» del primer radio es la causa de la desorganización postural del antepié [23] y de las consecuencias mecánicas perjudiciales de la deformación sobre la paleta metatarsiana. Además, se trata de un momento crucial de la evolución de un hallux valgus por lo que, en la medida de lo posible, hay que evitar su aparición. Ya que el dedo se encuentra en una posición antinatural, el deslizamiento normal de la cincha sesamoidea está perturbado [22]. El arco total de desplazamiento articular está reducido, con una limitación marcada de la flexión plantar y, después, dorsal. Esta limitación probablemente se deba a la retracción cicatrizal de la cápsula y las estructuras ligamentosas laterales (pero en algunas formas muy avanzadas el ligamento no está forzosamente muy retraído debido a una pronación marcada del dedo), así como a modificaciones degenerativas articulares. La movilidad del zócalo sesamoideo está notablemente reducida en el hallux valgus, en comparación con las personas normales. La subluxación lateral de los sesamoideos (Fig. 2) y el mecanismo de flexión transforman los músculos flexores largo y corto en aductores, lo que disminuye la amplitud de la flexión plantar [20].

También conviene tener en cuenta el efecto de un acortamiento de la cadena musculoaponeurótica posterior sobre el antepié, cuyas consecuencias se conocen perfectamente en la actualidad.

La sobrecarga del pie, debida a la brevedad de los gastrocnemios o agravada por esta situación, causa o agrava no sólo las metatarsalgias (ya sean «sine materia», es decir, sin defecto estructural del antepié, o estén asociadas a un trastorno postural) y los dedos en garra, sino además el hallux valgus. Puede hallarse hasta un 72% de pacientes con brevedad de los gastrocnemios y hallux valgus [24].

En general, todos los trastornos posturales del antepié se exacerban por la brevedad de los gastrocnemios. Conclusiones más o menos parecidas se encuentran en el importante estudio de Kowalski [25-27] sobre este tema.

Las anomalías morfológicas y biomecánicas directamente relacionadas con la insuficiencia del primer radio son responsables de síntomas y motivos de consulta muy diversos en función de su gravedad:

- un simple problema estético;

- roce doloroso de la prominencia metatarsiana con el calzado;
- las numerosas complicaciones potenciales de una deformación avanzada (metatarsalgias de transferencia por síndrome de un radio lateral adyacente doloroso, dedos en garra, etc.), ampliamente descritas [23];
- el dolor de un hallux valgus artrósico.

■ Enfoque clínico

Es fundamental conocer los múltiples aspectos clínicos que orientan la conducta terapéutica en esta afección, a lo que se agregarán pruebas radiográficas complementarias.

El modo de presentación y el motivo de consulta son variables, así como la intensidad de la molestia funcional. Mann et al encontraron las causas siguientes: molestia provocada por el calzado en el 80% de los casos, un dolor en la cara medial de la articulación metatarsofalángica en el 70%, un problema estético en el 60% y una metatarsalgia del segundo radio en el 40% [28].

La anamnesis debe precisar la edad, la profesión, los antecedentes médicos y quirúrgicos (hallux valgus, valgo familiar, enfermedad inflamatoria, otros defectos, etc.), el calzado habitual, la localización y la evolución del dolor y de la deformación [1].

La exploración física se efectúa primero sin apoyo para evaluar la desviación lateral y la pronación del gran artejo, observar la magnitud del volumen medial de la cabeza de M1, las anomalías de los otros dedos y, muy rara vez, una ulceración cutánea. Se evalúa la movilidad del hallux. Se busca una inestabilidad de la primera articulación cuneometatarsiana inmovilizando los otros metatarsianos con una mano, mientras se toma el primer metatarsiano con el pulgar y el índice de la otra mano y se le imprimen movimientos en sentido dorsoplantar. Una amplitud mayor de 9 mm es indicio de la hiper movilidad de esta articulación [29]. En caso de pronación acentuada del dedo hay que buscar una zona de hiperqueratosis en la cara inferomedial del hallux. También deben evaluarse las consecuencias laterales: hiperqueratosis bajo las cabezas de los metatarsianos laterales y estado de los dedos pequeños. Otro elemento que hay que precisar es el estado neurovascular del pie [1], lo mismo que el de la cadena musculoaponeurótica posterior.

La exploración física continúa con apoyo en bipedestación, completada mediante la realización sistemática de un estudio podoscópico y a veces baropodométrico. Esta posición permite apreciar la intensidad de las deformaciones, la posible desviación del retropié y su movilidad, las relaciones de los dedos entre sí, la presencia de un pie plano o de una desigualdad de longitud de los miembros inferiores. Finaliza con el estudio dinámico mediante el análisis de la marcha.

De forma esquemática, pueden describirse cinco cuadros, cada uno de ellos con distintos enfoques terapéuticos quirúrgicos [30]:

- hallux valgus con dolor medial por roce del calzado: tratamiento aislado de la deformación;
- hallux valgus con dolor articular: en función de la rigidez articular, se considera una corrección del hallux valgus con una técnica de acortamiento del primer radio o bien una artrodesis metatarsofalángica;
- hallux valgus asociado a metatarsalgias que no dominan el cuadro o lo que puede calificarse como de «tendencia metatarsálgica» con el esfuerzo: la corrección del hallux valgus debe tener en cuenta un probable defecto de apoyo de la cabeza de M1 con una técnica de descenso óseo, destinada a suprimir la sobrecarga de los radios laterales. Hay que tener en cuenta otros elementos, sobre todo el estado de la cadena musculoaponeurótica posterior. En algunos casos, a pesar de todo debe asociarse un procedimiento lateral al efectuado en M1;

- metatarsalgias asociadas a un hallux valgus más o menos asintomático: el tratamiento (médico o quirúrgico) de los radios laterales y/o la cadena musculoponeurótica posterior debe incluir la corrección de la causa, es decir, el hallux valgus;
- dedos en garra asociados a un hallux valgus: el tratamiento de éste debe asociarse al de los dedos en garra con el fin de hacerle sitio a estos dedos y evitar las recidivas.

■ Estudio radiológico

En un hallux valgus, algunas placas radiográficas ayudan a tomar la decisión terapéutica: radiografías simples anteroposterior y lateral en carga, incidencia de los sesamoideos (de tipo Guntz o Walter-Muller) o incluso una placa en incidencia de Meary con una talonera radiotransparente para tener una idea más precisa de la posición fisiológica de los sesamoideos.

A pesar de cierto grado de variabilidad interobservador [31,32], el análisis de estas radiografías permite precisar el tipo de hallux valgus. De este modo, al conocer los principios fundamentales de la indicación de una intervención quirúrgica, el podólogo puede hacerse cargo por completo de la atención médica del paciente o, al contrario, orientarlo hacia el cirujano ortopédico. Algunos han señalado la utilidad de la radiografía digital para la valoración del hallux valgus [33].

Radiografía anteroposterior en carga

Se determinan diversos elementos (Fig. 3).

Ángulo del valgo metatarsofalángico (M1-F1)

Normalmente es inferior a 10°.

Ángulo del metatarso varo (M1-M2)

Normalmente está comprendido entre 6-9° en la edad adulta [34].

Ángulo de la superficie articular distal del primer metatarsiano

Descrito por los anglosajones como DMAA (*distal metatarsal articular angle*) o PASA (*proximal articular set angle*), está formado por el eje de la diáfisis del primer metatarsiano y por la tangente a los dos puntos extremos de la

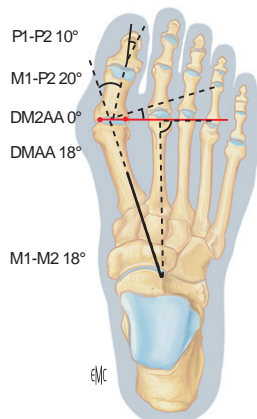


Figura 3. Detalle de los ángulos que hay que determinar en la radiografía anteroposterior en carga para el análisis de un hallux valgus: ángulo de metatarso varo M1M2, ángulo de orientación de la superficie articular de M1 respecto a su eje (DMAA) o al de M2 (DM2AA), ángulo de valgo falángico M1F1 y ángulo interfalángico F1F2.

superficie articular distal del primer metatarsiano. El valor normal es inferior a 10° [15,35]. Esta determinación, cuya reproducibilidad es bastante aleatoria, es fundamental a pesar de todo porque el hecho de que el ángulo sea normal o no influye directamente en la elección de la técnica quirúrgica y no tenerla en cuenta explica un buen número de fracasos etiquetados como «recidivas», cuando en realidad se trata de falta de correcciones óseas. Según la opinión de estos autores, es fundamental determinar la presencia o ausencia de una anomalía congénita de posicionamiento de la superficie articular distal del metatarsiano.

Ángulo DM2AA

Corresponde al ángulo formado por la superficie articular distal de M1 con el eje de M2, eje mecánico del pie. Su valor debe estar cerca de 0° [16]. Según la opinión de los autores, se trata de un excelente objetivo que alcanzar en la cirugía: obtener una superficie articular de M1 paralela a las superficies adyacentes y ortogonal al eje del pie, es decir, M2, uno de los elementos más fiables por su relativa estabilidad.

Índice metatarsiano

Se habla de «índice minus» si el primer metatarsiano es más corto, de «índice plus minus» si la longitud de los dos primeros metatarsianos es igual y, por último, de «índice plus» si el primer metatarsiano es más largo que el segundo. Este índice es distinto al canon del antepié (egipcio, cuadrado y griego), que se refiere a la longitud de los dedos 1.º y 2.º entre sí. Así, puede haber pies egipcios con un índice minus metatarsiano [30].

Congruencia de la articulación

Se aprecia por el paralelismo de las líneas tangentes a las superficies articulares distal de M1 y proximal de F1 (como para M1, antes descrita, para F1 la tangente corta los dos puntos extremos de la superficie articular de la base de la falange).

Artrosis

Una artrosis metatarsofalángica y/o de la articulación cuneometatarsiana se caracteriza, en diversos grados, por un pinzamiento articular, osteofitos, esclerosis e incluso geodas en el hueso subcondral.

Ángulo de Meshan

En caso de metatarsalgias asociadas, en lugar de comparar las longitudes de los metatarsianos entre sí según los criterios de Maestro et al. [36], más útiles para los cirujanos que para los podólogos, el cálculo del ángulo de Meshan permite hacerse una idea respecto a una insuficiencia del primer radio. El vértice se centra en el punto más distal de la cabeza del segundo metatarsiano, la recta medial es la tangente a las dos primeras cabezas y la recta lateral a las tres últimas. Su valor normal es inferior a 135-140°. Cuando el ángulo es más cerrado, es decir, más bajo con relación a su valor umbral, mayor es la insuficiencia de M1.

Otros elementos

Se busca un hiperfalangismo de F1.
Se evalúa el aumento de volumen de la cabeza de M1, impropriamente llamado «exostosis».
Por último, se busca un probable quinto dedo varo en la radiografía, que conforma el clásico antepié triangular.

Radiografía lateral del pie en carga

Se verifica la presencia de un arco medial hundido o de un pie cavo mediante la medición del ángulo de Djian y de la pendiente calcánea. También se aprecia la rotura de la línea de Meary (Fig. 4).

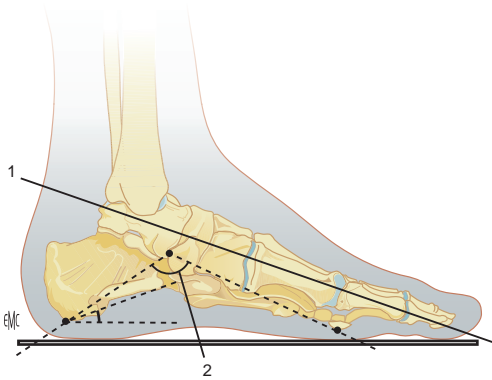


Figura 4. En la radiografía lateral del pie en carga, la línea de Meary pasa por el centro del cuerpo y de la cabeza del astrágalo, del escafoide, del cuneiforme medial y de la cabeza de M1 (1). El vértice del ángulo de Djian-Annonier (2) está representado por el punto más bajo de la articulación astragaloescafoidea; su punto posterior es el más bajo plantar y posterior de la tuberosidad calcánea; su punto anterior es tangente a la cara plantar del sesamoideo medial. La pendiente calcánea es el ángulo que forma la tangente a los puntos posterior y anterior más bajos del calcáneo con la paralela al suelo.

Incidencia sesamoidea

Es posible apreciar:

- la posición de la cincha sesamoidea con relación a la cabeza de M1;
- en menor medida, la posición de las cabezas metatarsianas con relación al plano del suelo, aunque no sea una valoración precisa.

■ Formas radioclínicas

De forma esquemática, se distinguen cinco tipos de hallux valgus. Se recuerda que estos distintos cuadros no son exhaustivos y que algunos hallux valgus son difíciles de clasificar, ya que presentan características clínicas y radiológicas de diversos tipos.

Hallux valgus juvenil o congénito de la mujer joven

Este tipo de hallux valgus se caracteriza por su aparición precoz (adolescencia). Se observa una desviación del primer dedo con dolor medial de la cabeza metatarsiana (pies calzados), pero sin alteración de los dedos laterales. En la radiografía se observa: displasia de la primera articulación metatarsofalángica (que se expresa por un aumento del DMAA), desaparición de la cresta intersesamoidea, aspecto redondeado de la cabeza de M1 y atrofia del sesamoideo lateral. En cambio, la congruencia articular es correcta.

Hallux valgus en el varón

Es básicamente congénito, aunque sobreviene de forma más tardía, en torno a los 40-50 años. También se observa la desviación del dedo y una cabeza metatarsiana prominente que provoca molestia al rozarse con el calzado. La deformación también suele manifestarse en el DMAA.

Hallux valgus en un antepié triangular

Se observa típicamente en una mujer joven (40 años) con pie laxo; a la deformación del primer radio se asocia una deformación en espejo del quinto dedo (quinto

varo). La cabeza de M1 es prominente, dolorosa con el pie calzado y con frecuencia se asocia en una segunda etapa a una deformación de los dedos laterales. En la radiología se observa un metatarso varo marcado de M1 y valgo de M5. No hay displasia de la cabeza metatarsiana, el DMAA se mantiene normal y la articulación es incongruente.

Hallux valgus en un pie laxo con valgo del retropié

A menudo se trata de una evolución agravada de la forma anterior. Se observa, por tanto, la asociación de un antepié triangular, un valgo del retropié y, la mayoría de las veces, una caída del arco interno de origen adquirido. La hiperlaxitud expone a este tipo de hallux valgus a un mayor índice de recidiva.

Hallux valgus de la persona de edad avanzada

Por lo general, se trata del agravamiento de una de las formas precedentes por falta de tratamiento. Se observa un hallux valgus de volumen considerable, a menudo bien tolerado, en una mujer de edad avanzada, asociado a lesiones de los radios laterales y los dedos pequeños (garras, segundo radio supraductus, luxaciones metatarsofalángicas, metatarsalgias, etc.). El DMAA es normal y casi siempre hay una incongruencia articular.

Este enfoque simple permite escoger una alternativa terapéutica según los trastornos estructurales. Desde luego, hay que tener en cuenta la presencia de una artrosis metatarsofalángica del primer radio (MTF1), pero también las características de la articulación suprayacente cuneometatarsiana (orientación, movilidad), pues ambos factores podrían influir en la indicación terapéutica.

■ Tratamiento

Tratamiento médico (medidas paliativas)

Aunque no existe un tratamiento curativo no quirúrgico del hallux valgus, algunas medidas permiten mejorar su tolerancia. El uso de un calzado cómodo y que proteja los dedos podría evitar el desarrollo de un hallux valgus o frenar su evolución. Los zapatos deben ser lo suficientemente flexibles como para adaptarse a las deformaciones y dejar sitio para posibles ortesis plantares, aunque se discute su eficacia. Suele indicarse la asociación de una hemicúpula interna (de avance o no) y un apoyo retrocapital. Se trata de recuperar el apoyo de este primer dedo incompetente y distribuir mejor los apoyos de los metatarsianos centrales. El uso de una ortesis de sostén del arco medial longitudinal mejora los síntomas dolorosos durante unos 6 meses^[37]. Los pacientes refieren habitualmente esta sensación de bienestar. En dos estudios aleatorizados y controlados se evaluó la ortesis antipronación para corregir y prevenir la evolución de la deformación^[38,39]. Los resultados indican que la ortesis no resulta eficaz para el control del hallux valgus. Además, en ningún caso frenan la evolución inevitable hacia el agravamiento, pero modifican la distribución de los apoyos del antepié y, en cierta medida, atenúan las posibles consecuencias de la deformación sobre el sector lateral del pie, sobre todo las metatarsalgias.

Los cuidados de pedicura también son útiles a título sintomático para combatir los engrosamientos córneos que agravan los trastornos, tanto respecto a las callosidades plantares como a las dorsales o pulpaes de los dedos. Las

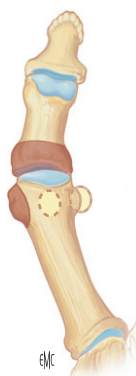


Figura 5. Intervención de Keller (1904).

ortoplastias protectoras también pueden ser útiles para mejorar el calzado al disminuir el roce, ya sea de la exostosis o de las garras laterales.

Por último, se menciona el efecto beneficioso de las contenciones nocturnas, que ponen la articulación en reposo y, de este modo, relajan todas las estructuras periarticulares, con lo cual pueden aliviarse algunos dolores originados en ellas. Están especialmente indicadas para uso nocturno, en los adolescentes en caso de hallux valgus juvenil, pero se pueden indicar también en los adultos en caso de artralgias intensas por estiramiento capsuloligamentoso.

Tratamiento quirúrgico

Muchos tratamientos quirúrgicos fueron propuestos por diversos autores desde finales del siglo XVIII y hoy se cuentan más de 150 técnicas quirúrgicas publicadas^[40]. Todas ellas tienen como objetivo restablecer una estructura lo más parecida posible a la del antepié normal. Algunas maniobras son comunes a todas las técnicas y otras permiten corregir los trastornos estructurales congénitos o adquiridos.

No es la intención de este artículo hacer una lista exhaustiva. Suelen distinguirse las intervenciones radicales (con resección articular) de las conservadoras; en estas últimas se distinguen las que sólo afectan a los tejidos blandos de las que incluyen una o dos osteotomías del primer radio. Sólo se mencionarán las técnicas principales, las realizadas con frecuencia en algunas épocas o las que resultan interesantes por su originalidad o innovación.

Intervenciones radicales con resección MTF1

Corrigen los trastornos estructurales, al precio de una lesión irreversible de la articulación MTF1. Así pues, se distinguen las resecciones artroplásticas de las artrodesis.

Resecciones artroplásticas

Resecciones del lado metatarsiano. Pueden citarse las intervenciones de Hueter (1871)^[41], de Mayo (1908)^[42] y de Albrecht (1911)^[43]. Resultaron un fracaso, con un índice considerable de complicaciones debido a un acortamiento considerable de M1 con riesgo de un síndrome de insuficiencia del primer metatarsiano o a una rigidez dolorosa de MTF1 por resección insuficiente.

Resección del lado falángico. Se trata de la conocida técnica de Keller (1904)^[44], que se continuó practicando con frecuencia hasta el final de la década de 1980. El principio de la técnica se basa en la asociación de una liberación lateral de la cincha sesamoidea y una resección de la base de la primera falange (con desinserción del flexor corto), completada con una capsuloplastia medial de refuerzo (Fig. 5). El inconveniente de esta técnica era la necesidad de hacer una resección óptima: si era demasiado amplia, generaba un defecto de apoyo con metatarsalgia lateral por «dedo blando e inestable» y si era demasiado reducida, exponía a una rigidez dolorosa. En la mayoría de



Figura 6. Artrodesis metatarsofalángica, técnica de Mac Keever (1952).

los casos, el retroceso de los sesamoideos producía efectos nefastos sobre la función de la MTF1. Así, pese a las modificaciones técnicas, esta intervención generaba un 70% de resultados mediocres y malos^[45].

Resecciones mixtas. Se señala la intervención de Girdlestone (1937), que asociaba las de Keller y de Mayo con interposición capsular, al precio de una rigidez dolorosa muy invalidante.

Artrodesis metatarsofalángica (1895)

Broca Rose^[41], en 1895, efectuó la primera artrodesis para tratar un hallux valgus. Se destina principalmente a los hallux valgus avanzados con lesión artrósica, pero puede ser de utilidad en los antepiés con grandes deformaciones. La finalidad de la intervención es transformar una articulación dolorosa, a menudo poco móvil, en una articulación fusionada, no dolorosa y estable. Se han descrito numerosas modalidades técnicas, incluida la artroscopia^[46], con los métodos de fijación más diversos o incluso con ninguno, como en la técnica de Mac Keever^[47] de 1952 (Fig. 6). Los resultados funcionales suelen ser excelentes. Las características geométricas que se admiten usualmente para una artrodesis eficaz son 10-15° de valgo y 15-20° de flexión dorsal en el varón y 20-25° en la mujer, según el calzado habitual. El metatarso varo se reduce por el efecto de ajuste transversal debido a la acción de los tendones largos del gran artejo, que actúan como una cuerda de arco metatarsofalángica. Al igual que en la cirugía conservadora, se tenderá en lo posible a un canon cuadrado del antepié, disminuyendo el volumen y el grosor de la cabeza metatarsiana con el fin de optimizar el resultado estético, funcional y, por tanto, el calzado. En cambio, se desaconseja esta técnica en presencia de una anquilosis de la articulación del tobillo o de la interfalángica del primer dedo.

Intervenciones que preservan MTF1

En general, estas intervenciones incluyen una etapa de artroólisis lateral que puede asociarse a una capsuloplastia medial y otra de corrección de las deformaciones estructurales mediante ligamentoplastias u osteotomías.

Intervención en los tejidos blandos periarticulares

Intervención de Mac Bride (1928)^[48]. Consiste en una transferencia tendinosa de los músculos aductores oblicuo y transverso, lo que ejerce un efecto valguizante sobre el gran artejo. La inserción se efectúa en la base de F1 y el sesamoideo lateral, sobre el cuello del primer metatarsiano, con el fin de reducir el metatarso varo. La reducción del hallux valgus se mantiene por la retención capsular medial, que también ejercerá un efecto de recomposición de la cincha de los sesamoideos bajo la cabeza de M1 (Fig. 7). Su aplicación aislada en estas indicaciones presenta algunos límites (deformaciones leves en los pies cuadrados o griegos). La asociación de una osteotomía falángica ha permitido extender las indicaciones a los hallux valgus por halomegalia con antepiés egipcios

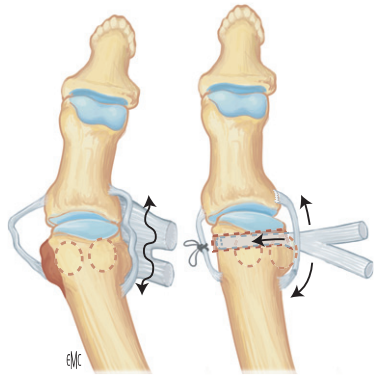


Figura 7. Intervención de Mac Bride (1928).



Figura 8. Osteotomía de Akin (1925).

disminuyendo la hiperpresión articular, que es un factor de artrosis^[17]. Los inconvenientes de la intervención residen, sobre todo, en la insuficiencia de una maniobra limitada a los tejidos blandos, incluso si se refuerza con una maniobra de relajación por acortamiento óseo distal o proximal. Cabe señalar también un índice elevado de complicaciones: la recidiva, a menudo debida a un deterioro de la fijación del tendón, y el hallux varus por corrección excesiva, cuya explicación se encuentra en las artrólisis laterales demasiado amplias, la corrección excesiva del metatarso varo y la resección demasiado amplia de la exostosis. Se señala, por último, el simple agravamiento de las deformaciones congénitas en presencia de un DMAA.

Intervención de Petersen (1875). Consiste, un poco como en las primeras de Mac Bride (que en sus orígenes incluían una sesamoidectomía), en liberar la cápsula lateral, pero en este caso la reducción del metatarso varo se consigue con un punto intercapsular entre las dos primeras articulaciones metatarsofalángicas^[17] tras haber extirpado el sesamoideo lateral. Por desgracia, los riesgos de hallux varus son muy elevados con esta técnica.

Osteotomías

Osteotomía de la primera falange. Es la osteotomía de varización de Akin (1925)^[49], que fue modificada numerosas veces para acabar en osteotomías que, en diverso grado, incluyen varización, acortamiento y supinación (Fig. 8). Muy pronto se la consideró insuficiente para corregir el hallux valgus por sí sola, aunque volvió a recuperar credibilidad al asociarse a la intervención de Mac Bride o a las osteotomías metatarsianas (entre el 70 y el 100%). También puede realizarse mediante técnica percutánea, con o sin fijación en este procedimiento, en el que sólo representa, al igual que en la técnica tradicional, una fase quirúrgica más.

Osteotomías de M1. La mayoría de las veces se asocian a una artrólisis metatarsofalángica lateral, a menudo a una osteotomía falángica y, a veces, del primer cuneiforme.

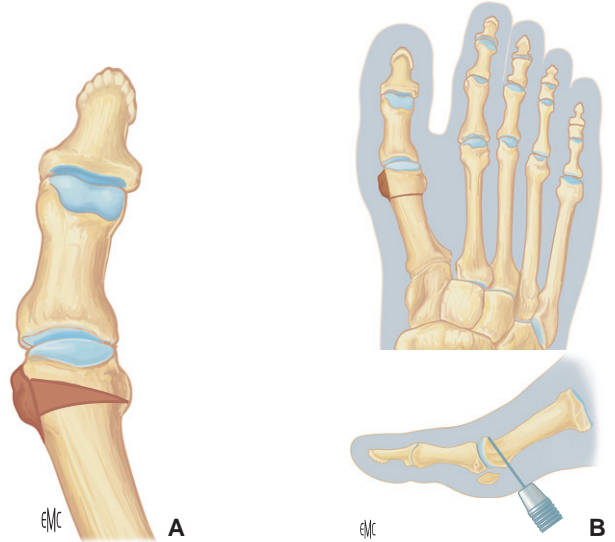


Figura 9.

A. Osteotomía de Reverdin (1918).

B. Osteotomía de Reverdin-Isham en la técnica percutánea.

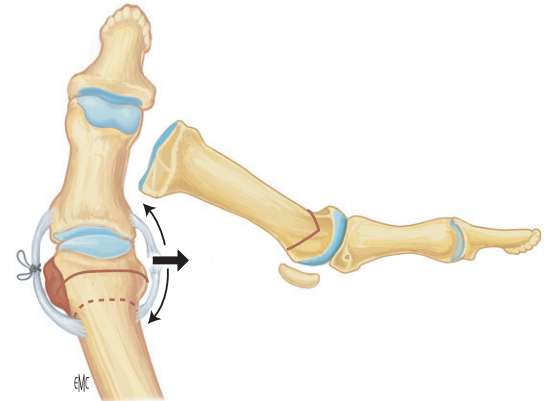


Figura 10. Osteotomía en «V» de Austin, difundida en Francia por Diebold en 1994.

Osteotomías distales cervicocefálicas. Son numerosas y todas tienen por objetivo corregir el DMAA mediante una reorientación de la superficie articular distal de M1. Se menciona la osteotomía de Baker (1884), que consiste en un cierre medial extraarticular, la de Reverdin (1918) (Fig. 9A), más distal, devuelta al primer plano por Isham (1991)^[50] (Fig. 9B) en su técnica percutánea, la de Hohmann (1920) que añade una traslación lateral del fragmento distal y, por último, la osteotomía en «V» descrita por Austin (Fig. 10), también con una artrólisis y un acortamiento falángico^[51]. Esta última, popularizada en Francia por Diebold (1994)^[52], se usa cada vez más y en cierto modo se beneficia de la moda «mínimamente invasiva». Es, desde luego, la osteotomía más usada en caso de hallux valgus moderado. Aunque inicialmente Austin no fijaba la osteotomía, después se le atribuyó durante mucho tiempo a la muesca en «V» la dificultad para lograr la fijación. El perfeccionamiento constante de los medios de osteosíntesis para la cirugía del antepié permite evitar hoy esta dificultad.

Osteotomías proximales de la base metatarsiana. Igualmente numerosas, corrigen muy bien el metatarso varo, pero su defecto principal es la orientación más lateral de la superficie articular distal del primer metatarsiano, es decir, la posibilidad de agravar un DMAA patológico. Se distinguen las osteotomías de apertura medial con injerto (Trethowan, 1923)^[53], las de la base en «V» (Kotzenberg)^[54], la osteotomía en medialuna proximal, las planas oblicuas (Lelièvre)^[55] o las de cierre desarrolladas por

Loison (1901)^[56] y por Balacescu (1903)^[57]. Estas últimas, que recomiendan los de Nancy^[58], han servido de base a las técnicas percutáneas de reciente desarrollo^[59]. Se pueden asociar a una osteotomía falángica distal de tipo Akin tal como describieron, por ejemplo, Delagoutte y Mainard^[58]. El varo metatarsiano se corrige mediante rotación lateral gracias al gran brazo de palanca, pero la osteosíntesis debe ser muy precisa: tornillo compresivo, incluso asociado a un clavo transversal entre M1-M2 durante 6 semanas o una miniplaca en la cara plantar del metatarsiano.

Estas numerosas técnicas tienen partidarios y detractores. Algunas alcanzan más estabilidad en las osteotomías unicorticales, lo cual facilita la fijación, mientras que otras obtienen un mayor poder de corrección en las osteotomías bicorticales.

Con todo, se recuerda que las complicaciones de las osteotomías proximales son más frecuentes que las de las osteotomías distales, en particular con relación a los desplazamientos secundarios en flexión dorsal con elevación del metatarsiano, debido a la aplicación del peso del cuerpo en sentido perpendicular al eje del hueso. Así, el índice de metatarsalgias de transferencia puede ser considerable (del 28% para Mann et al.^[60] y del 23% para Trnka et al.^[61]). Se observan también correcciones insuficientes o excesivas en relación con el gran desplazamiento, a veces difícil de controlar. La elección de una osteotomía de la base metatarsiana depende sobre todo de la magnitud del metatarso varo, al cual corrige con notable eficacia, mientras que la elección de la técnica depende más de las costumbres del cirujano y de la fiabilidad de la osteosíntesis.

Osteotomía bipolar metatarsiana. Consiste en la asociación de una osteotomía de cierre medial distal de tipo Baker y una osteotomía basal de apertura medial por encaje del injerto extraído distalmente (Fig. 11). En Francia se la conoce también como osteotomía de

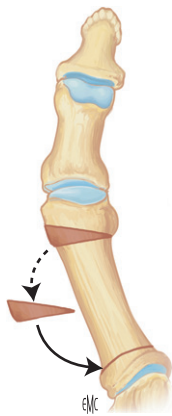


Figura 11. Osteotomía bipolar de Schnepf.

Schnepf^[62]. Una de las tendencias actuales es combinar una osteotomía basal de sustracción lateral a una osteotomía distal; son posibles todas las combinaciones técnicas y de fijación.

Osteotomías diafisarias. La primera osteotomía diafisaria fue la de Ludloff, que consiste en un corte longitudinal oblicuo hacia abajo en dirección dorsal-plantar y proximal-distal^[63], a la que puede reprochársele un efecto pronador perjudicial de la cabeza metatarsiana. En segundo lugar, Mau describió una osteotomía invertida tipo junta biselada (*scarf joint*)^[64].

La osteotomía tipo junta biselada, descrita en la primera mitad del siglo xx por Burutaran, fue popularizada en la década de 1990 por Borrelli y Weil y luego por Barouk^[65,66]. Combina un largo corte longitudinal con dos osteotomías frontales cortas. Su éxito reside sin duda en sus posibilidades de corrección. Haciendo variar la orientación de los cortes puede lograrse un descenso, un acortamiento o un alargamiento y, según el desplazamiento aplicado al fragmento distal, una traslación, con o sin rotación, en el plano horizontal. Esta larga osteotomía longitudinal se consolida muy bien, pero encuentra sus límites en las formas con un gran DMAA difícil de corregir. Esta técnica es todavía muy popular en Francia (Fig. 12).

Osteotomías del cuneiforme medial. Puede consistir en una osteotomía de apertura dorsal con injerto y con o sin osteosíntesis (Cotton, 1935)^[67] o bien en una osteotomía de apertura medial (Joplin)^[68] con el fin de corregir la oblicuidad de la interlínea cuneometatarsiana. A menudo se acompaña de una reducción del metatarso varo gracias a una intervención sobre los tejidos blandos.

Artrodesis cuneometatarsiana

En 1934, Lapidus describió la técnica de artrodesis cuneometatarsiana para el tratamiento del hallux valgus con «metatarsus primus adductus»^[69]. Al principio, esta técnica producía un alto índice de complicaciones (fundamentalmente pseudoartrosis) por sus dificultades técnicas de realización y, sobre todo, de fijación. Más adelante, el perfeccionamiento de las técnicas de osteosíntesis permitió mejorar los resultados. Hoy se la puede efectuar incluso con artroscopia^[70]. Es una técnica muy apreciada por los autores anglosajones y, además, muy útil en presencia de artrosis o de laxitud cuneometatarsiana.

Indicación quirúrgica

No todos los hallux valgus son quirúrgicos. La indicación quirúrgica depende de varios factores, entre ellos la dificultad y el dolor relacionados con el calzado, la gravedad de la deformación, la congruencia de la primera articulación metatarsofalángica y la presencia o no de una artrosis.

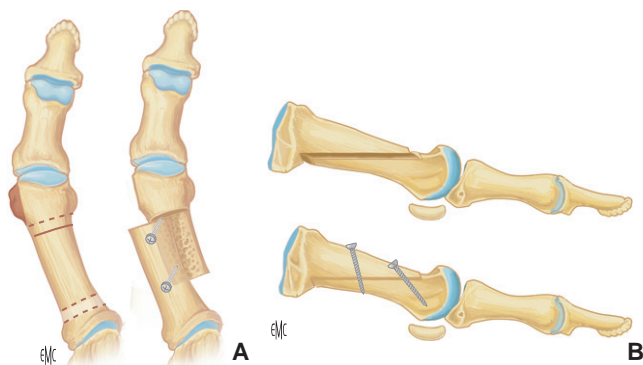


Figura 12. Osteotomía tipo junta biselada (*scarf joint*) (Burutaran), difundida por Borrelli y Barouk en la década de 1990 (A, B). Aspecto intraoperatorio tras fijación diafisaria con dos tornillos.

Sin embargo, es importante señalar la existencia de dos categorías de deformaciones:

- las simples, es decir, sin consecuencias sobre el sector lateral del pie, con independencia de la medida del valgo falángico;
- las que, al contrario, se complican con metatarsalgias, dedos en garra, un síndrome de Morton, etc. Aquí se trata de un cambio evolutivo hacia una deformación «complicada», cuyo tratamiento y pronóstico son muy distintos.

En las formas simples puede retrasarse la indicación quirúrgica, sobre todo si el paciente no desea la cirugía, pero debe aclararse que la deformación va a ir agravándose de manera inevitable. En cuanto a los demás casos, se recomienda la cirugía. Para un podólogo, las indicaciones quirúrgicas simples podrían ser:

- una molestia del pie producida por calzado;
- metatarsalgias;
- cualquier efecto sobre el pie en sentido lateral.

El resto requiere ante todo una intervención médica, aun cuando puede solicitarse la opinión del cirujano respecto a la conveniencia de operar antes de que aparezcan las complicaciones.

Postoperatorio

El postoperatorio ha mejorado en los últimos 20 años. La cirugía percutánea y las curaciones más simples son otro aspecto sobresaliente de tal evolución. Convendría que los podólogos conocieran los puntos básicos de la evolución postoperatoria para poder informar mejor a los pacientes.

Cada profesional elabora su propio protocolo postoperatorio, adaptado en cada caso a la técnica escogida, pero no está de más conocer algunos elementos prácticos.

Calzado postoperatorio

En general, se indica un calzado postoperatorio específico durante 3-6 semanas, según el tipo de intervención (2-3 semanas en caso de técnica simple y mejor 4-6 semanas en caso de cirugía de la base o de una artrodesis, por ejemplo). Protege el pie, facilita los desplazamientos y reduce los dolores causados por el apoyo. Puede tratarse de:

- un zapato ortopédico «Barouk de tipo 1» que pone el antepié en descarga y produce un estiramiento «automático» de la cadena musculoponeurótica posterior, con el inconveniente de cierta inestabilidad al usar uno solo y el hecho de que provoca dolores raquídeos;
- un zapato «chato» o casi chato, ya que la suela, rígida, puede ser algo redondeada, pero en todo caso con apoyo completo, incluso si éste se traslada con preferencia hacia atrás. En general no son lateralizados, por lo que en caso de cirugía unilateral puede usarse uno solo.

Más recientemente, se han desarrollado modelos que permiten su uso con los apósitos voluminosos de la cirugía mínimamente invasiva o percutánea y se sienten igualmente confortables tras la retirada de los apósitos.

Algunos confeccionan suelas de yeso para usar durante algunas semanas, lo que permite un apoyo protegido en las mismas condiciones de seguridad.

Después se sustituyen por un calzado cómodo: son ideales las zapatillas deportivas sin costuras, pero también se pueden indicar zapatos específicos para «postoperatorios», especialmente útiles en caso de edema voluminoso. La suela menos rígida permite recuperar el desarrollo del paso.

Apósitos postoperatorios

Los apósitos postoperatorios también dependen de las costumbres del cirujano y del tipo de intervención. En la cirugía percutánea sin fijación, el apósito es una de las etapas de la intervención, está a cargo del cirujano y durante 8-15 días mantiene en su sitio las correcciones obtenidas

sin fijación^[71, 72]. Naturalmente, sobre todo si la cirugía no se acompaña de osteosíntesis, esta etapa es fundamental y debe efectuarla el propio cirujano de la manera correcta. No se usan tubos de drenaje ni se indican cuidados de enfermería. Por extensión, esta conducta se ha convertido en una regla en la cirugía mínimamente invasiva o híbrida puesto que, en lugar de complicarla, simplifica mucho la evolución y parece limitar el riesgo de contaminación bacteriana postoperatoria. La cirugía convencional no va a la zaga: en general, los cirujanos también tienen sus costumbres como, por ejemplo, la renovación del apósito después de 2 o 3 días, lo que permite retirar el drenaje si fuera necesario, y el cambio por un apósito simple permanente durante 1-2 semanas.



Profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular

Respecto a la profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular, numerosos estudios publicados^[73-76] confirman que la cirugía del antepié antes descrita, con autorización de apoyo inmediato protegido mediante un calzado ortopédico, no incrementa el riesgo tromboembólico (siempre que el paciente no presente un riesgo propio). Sin embargo, esto no se refleja forzosamente en la práctica corriente por razones medicolegales injustificadas. Por otra parte, se calcula que en alrededor del 25% de los casos este tratamiento no se ha sometido a un control adecuado, lo cual resulta a la vez contradictorio y potencialmente peligroso^[77].

Rehabilitación

La rehabilitación según un protocolo concreto para cada técnica quirúrgica es otro tema sujeto a discusión. Los autores de este artículo la prescriben después del calzado ortopédico, es decir, entre la cuarta y la séptima semana. Los objetivos son múltiples: combatir el edema con masajes o, mejor, con drenajes linfáticos, retirada del calzado ortopédico, trabajo del esquema de marcha y desarrollo del paso, movilización articular suave pasiva, activa asistida y activa. No suele ser desagradable para el paciente, que a veces solicita prolongar la sesión. La lucha contra el edema quirúrgico es un elemento fundamental del tratamiento. Las cataplasmas de arcilla desde la cicatrización cutánea, después de la tercera semana, ayudan bastante, lo mismo que la balneoterapia o los baños escoceses.

Reanudación de las actividades

La reanudación de las actividades, en particular las profesionales, depende de la complejidad de la intervención quirúrgica, del trabajo del paciente y de las condiciones de transporte. En promedio, para una cirugía aislada del primer radio se consideran 6-8 semanas de incapacidad laboral y para una intervención compleja, 8-10 semanas. Las actividades deportivas se reanudan de forma progresiva: a partir de las 6 semanas se autoriza a menudo andar en bicicleta, la natación, las caminatas cortas; al aumentar la resistencia, el paciente amplía sus capacidades físicas. Hacia el 4.º mes, que corresponde al final de la consolidación ósea, se autoriza en la mayoría de los casos la reanudación total de las actividades. La convalecencia es más prolongada cuanto más numerosas son las técnicas asociadas. Por lo general, la conducción de automóvil puede reanudarse a las 4-6 semanas, también según el número de osteotomías.

■ Conclusión

El hallux valgus es con mucho el primer motivo de consulta por trastornos del antepié. Se trata de una deformación compleja, de tipo «luxante», en la que el aspecto principal es la desviación lateral del gran artejo. Hay que tratarla, en la medida de lo posible, con medios conservadores y biomecánicos que permitan una función óptima

del hallux. Se han identificado numerosas formas radioclinicas. El único tratamiento curativo es quirúrgico: se divide en procedimientos radicales y conservadores. Entre estos últimos, no hay ninguna técnica que se considere ideal^[78] y los tres tipos de intervenciones (osteotomía distal o proximal, artrodesis) deberían ser suficientes para enfrentar todas las situaciones^[79]. Cada técnica tiene sus ventajas e inconvenientes. No hay duda de que la calidad del resultado final a largo plazo depende ante todo de una buena indicación quirúrgica, así como de la adecuación entre un análisis de las causas y lesiones anatomopatológicas de la deformación y de un desarrollo técnico riguroso que asocia, en la gran mayoría de los casos, una artrolysis y una o más intervenciones sobre el hueso. El concepto clásico mecanicista, fundamento de la cirugía moderna del antepié, se opone al más funcional y unicista de la cirugía percutánea. Entre ambos existe una tercera vía, mínimamente invasiva, que intenta conciliar las ventajas de los dos, pero sobre todo pretende ser más respetuosa con la anatomía. Esta tendencia, combinada a los progresos del tratamiento del dolor por los equipos de anestesia, llevó a un desarrollo acelerado de la demanda quirúrgica. Entre la diversidad de procedimientos, el cirujano debe dominar los que ofrecen fiabilidad en la corrección al precio de una menor morbilidad, como lo expresan los resultados del estudio en el que se demuestra que tras la cirugía del hallux valgus, el aumento del índice de calidad de vida y los resultados funcionales dependen más de la acción positiva sobre el dolor y la restauración del calzado, que del resultado radiológico final^[80]. El podólogo, que ocupa el centro de la atención de estos trastornos, debe dominar el tratamiento médico sin perder de vista sus límites y estar en condiciones de aconsejar a los pacientes sobre el mejor momento para el tratamiento quirúrgico, antes de que aparezcan las lesiones evolutivas que conducen sin excepción a una escalada terapéutica.



■ Bibliografía

- Thomas S, Barrington R. Hallux valgus. *Curr Orthop* 2003;**17**:299-307.
- Mafart B. Les hallux valgus dans une population historique française: étude paléontologique de 605 premiers métatarsiens. *Rev Rhum* 2007;**74**:262-7.
- Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. *J Am Geriatr Soc* 1995;**43**:479-84.
- Elton PJ, Sanderson SP. Achiropodal survey of elderly persons over 65 years in the community. *Public Health* 1986;**100**:219-22.
- White EG, Mulley GP. Footcare for elderly people: a community survey. *Age Ageing* 1989;**18**:276-8.
- Dunn JE, Link CL, Felson DT, Crincoli MG, Keysor JJ, McKinlay JB. Prevalence of foot and ankle conditions in a multiethnic community sample of older adults. *Am J Epidemiol* 2004;**159**:491-8.
- Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, Hirsch R, Simonsick E, Hochberg MC. Foot pain and disability in older women. *Am J Epidemiol* 1998;**148**:657-65.
- Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. Metatarsus primus varus, a statistical study. *J Bone Joint Surg Br* 1991;**73**:937-40.
- Houghton GR, Dickson RA. Hallux valgus in the younger patient: the structural abnormality. *J Bone Joint Surg Br* 1979;**61**:176-7.
- Knowles FW. Effects of shoes on foot form: an anatomical experiment. *Med J Aust* 1953;**1**:579-81.
- Nicod L. The etiology of hallux valgus. *Rev Chir Orthop* 1976;**62**:161-9.
- Turan I. Normal and pathologic anatomy of hallux valgus. *J Foot Surg* 1989;**28**:471-4.
- Shereff MJ. Pathophysiology, anatomy, and biomechanics of hallux valgus. *Orthopedics* 1990;**13**:939-45.
- Glynn MK, Dunlop JB, Fitzpatrick D. The Mitchell distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 1980;**62**:188-91.
- Bonnell F, Canovas F, Poirée G, Dusserre F, Vergnes C. Évaluation de l'ostéotomie Scarf pour hallux valgus en fonction de l'angle articulaire distal métatarsien : étude prospective sur 79 cas opérés. *Rev Chir Orthop* 1999;**85**:381-6.
- Coillard JY, Determe P, Diebold P, Roussignol X. Poster 86: The use of a new angle (DM2A) for the surgical planification of hallux valgus. In: *2nd Joint meeting of international federation of foot and ankle societies (IFFAS)*. Naples: Groupe Talus; 2005.
- Groulier P. Du traitement chirurgical de l'hallux valgus et de ses complications. In: *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1993. p. 13-30.
- Lelièvre J. *Pathologie du pied*. Paris: Masson; 1961.
- Viladot A. *Pathologie de l'avant pied*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1979.
- Bejjani FJ, Saillard P, Diebold P. Biomécanique du gros orteil. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Podologie, 27-010-A-50, 1999: 6 p.
- Williams PL, Warwick R. *Gray's anatomy: descriptive and applied*. Philadelphia: WB, Saunders; 1973 (p. 467-8).
- Sammarco GJ. Biomechanics of the foot. En: Frankel VH, Nordin M, editores. *Basic biomechanics of the skeletal system*. Philadelphia: Lea and Febiger; 1980. p. 193-200.
- Laffenêtre O, Chauveaux D. L'insuffisance du premier rayon. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), 27-060-A-40, 2005: 9 p.
- Barouk LS, Barouk P, Toullec E. Résultats de la libération proximale des gastrocnémiens. Etude prospective. Symposium « Brièveté des gastrocnémiens ». *Med Chir Pied* 2006;**22**:151-6.
- Kowalski C. *Le petit Livre rouge du pied*. Podo 3000. Liège: édition IPL; 2000. 117 p.
- Kowalski C. La rétraction du triceps sural et ses conséquences biomécaniques et pathologiques. In: *La rétraction du triceps sural*. Montpellier: Sauramps Médical; 2005. p. 156-69.
- Kowalski C. La rétraction du triceps sural et ses conséquences sur l'avant pied : prise en charge médicale. In: *La rétraction du triceps sural*. Montpellier: Sauramps Médical; 2005. p. 149-55.
- Mann RA, Rudicel S, Graves SC. Repair of hallux valgus with a distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy: a long term follow up. *J Bone Joint Surg Am* 1992;**74**:124-9.
- Klaue K, Hansen ST, Masquelet AC. Clinical, quantitative assessment of first tarsometatarsal mobility in the sagittal plane and its relation to hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int* 1994;**15**:9-13.
- Viladot A. *Patologia del antepie*. Barcelona: Tora; 1984.
- Spinner S, Lipsman S, Spector F. Radiographic criteria in assessment of hallux abductus deformities. *J Foot Surg* 1984;**23**:25-30.
- Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. The X-ray measurement of hallux valgus: an inter- and intra-observer error study. *Foot* 1992;**2**:7-11.
- Panchbhavi VK, Trevino SG. Evaluation of hallux valgus surgery using computer-assisted radiographic measurements and two direct foot parameters. *Foot Ankle Surg* 2004;**10**:59-63.
- Barlow TE. *Some observations on the development of human foot*. Manchester: University of Manchester; 1943.
- Robinson AH, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 2005;**87**:1038-45.
- Maestro M, Besse JL, Ragusa M, Berthonnaud E. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy. *Foot Ankle Clin* 2003;**8**:695-710.
- Torkki MV, Malmivaara A, Seitsalo S. Surgery vs orthosis vs watchful waiting for hallux valgus: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;**285**:2472-80.
- Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE, Moore JW, Lertatanakul Y, Koch AE, et al. Can orthoses prevent hallux valgus deformity in rheumatoid arthritis? *J Clin Rheumatol* 1995;**1**:313-21.
- Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA. A controlled prospective trial to a foot orthosis for juvenile hallux valgus. *J Bone Joint Surg* 1994;**76**:210-4.
- Vaidyanathan V, Sinha S, Campbell AC. First webplasty: soft tissue correction of hallux valgus. *Foot* 2004;**14**:92-5.
- Crenshaw AH. Troubles de la statique. Hallux valgus. In: *Traité de chirurgie orthopédique de la clinique Campbell*. Paris: Maloine; 1966. p. 1777-87.
- Mayo CH. The surgical treatment of bunions. *Ann Surg* 1908;**48**:300.
- Albrecht GH. The pathology and treatment of hallux valgus. *RussVrach* 1911;**10**:14.
- Keller WL. The surgical treatment of bunion and hallux valgus. *NYMed J* 1904;**80**:741.
- Milano L, Bertelli A, Pisani PC. Les échecs après traitement chirurgical de l'hallux valgus selon la technique de Keller-Lelièvre-Viladot. *Med Chir Pied* 1994;**10**:216-20.
- Laffenêtre O, Chauveaux D. Arthroscopie de l'articulation métatarsophalangienne de l'hallux. *Arthroscopie, SFA*. Paris: Elsevier; 2005.(p. 290-4).
- McKeever DC. Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for hallux valgus, hallux rigidus and metatarsus primus varus. *J Bone Joint Surg Am* 1952;**31**:129-34.
- McBride ED. The conservative operation for bunions. *J Bone Joint Surg Am* 1928;**10**:735-9.
- Akin O. The treatment of hallux valgus—a new operative procedure and its results. *Med Sentinel* 1925;**33**:678-83.

- [50] Ischam S. The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux valgus—a distal metatarsal osteotomy procedure. *Clin Podiatr Med Surg* 1991;**8**:81–94.
- [51] Austin DW, Leventon EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed “V” displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin Orthop Relat Res* 1981;**157**:25–30.
- [52] Diebold PF. Ostéotomie distale épiphysométaphysaire en chevron dans l'hallux valgus. *Med Chir Pied* 1994;**10**:102–7.
- [53] Trethowan J. Hallux valgus. En: Choyce CC, editor. *Asystem of surgery*. New York: Hoeber PG; 1923. p. 1046–9.
- [54] Valtin B. Les ostéotomies en chevron de la base du premier métatarsien. *Med Chir Pied* 1994;**10**:91–8.
- [55] Lelièvre JF. Correction du metatarsus important de l'adulte par une ostéotomie plane oblique proximale du premier métatarsien. *Med Chir Pied* 1994;**10**:99–101.
- [56] Loison M. Note sur le traitement chirurgical de l'hallux valgus d'après l'étude radiographique de la déformation. *Bull Soc Chir Paris* 1901;**27**:528–31.
- [57] Balacescu J. Un cas d'hallux valgus symétrique. *Rev Chir* 1903;**7**:128–35.
- [58] Mainard D, Goudot B, Wallerich JP, Delagoutte JP. Les échecs de l'ostéotomie bifocale métatarsienne et phalangienne du premier rayon dans le traitement de l'hallux valgus. *Med Chir Pied* 1994;**10**:235–8.
- [59] Cazeau C, le GRECMIP. *Chirurgie mini-invasive et percutanée de l'avant pied*. Montpellier: Sauramps Médical; 2009.
- [60] Mann RA, Rudicel S, Graves SC. Hallux valgus repair utilizing a distal soft tissues procedure and proximal metatarsal osteotomy: a long term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1992;**74**:124–9.
- [61] Trnka HJ, Mühlbauer M, Zembsch A, Hungerford M, Ritschl P, Salzer M. Basal closing wedge osteotomy for correction to hallux valgus and metatarsus primus varus: 10 to 22 years follow-up. *Foot Ankle Int* 1999;**20**:171–7.
- [62] Schnepf J, Carret JP, Courcelles P, Revel JJ, Texier A, Vallat MP. Treatment of hallux valgus with irreducible metatarsus varus of the 1st metatarsus. Bipolar metatarsal osteotomy. *Rev Chir Orthop* 1983;**69**(suppl2):113–5.
- [63] Ludloff K. Die Beseitigung des Hallux Valgus durch die Schräge platodorsale osteotomie des metatarsus I. *Arch Klin Chir* 1918;**110**:364–87.
- [64] Mau C. Die operative Behalung des hallux valgus (Nachuntersuchungen). *Dtsch Z Chir* 1926;**197**:361–77.
- [65] Borrelli AH, Weil LS. Modified scarf bunionectomy: our experience in more than one thousand cases. *J Foot Surg* 1991;**30**:609–12.
- [66] Barouk LS. Scarf osteotomy of the first metatarsal in the treatment of hallux valgus. *Foot Dis* 1995;**2**:35–48.
- [67] Cotton FJ. Foot statistics and surgery. *Trans N Engl Surg Soc* 1935;**18**:181.
- [68] Joplin RJ. Some common foot disorders amenable to surgery. *Am Acad Orthop Surg* 1958;**15**:144.
- [69] Lapidus PW. The operative correction of metatarsus varus primus in hallux valgus. *Surg Gynecol Obstet* 1934;**58**:183–91.
- [70] Lui TH. Arthroscopic Lapidus arthrodesis: technical note. *Arthroscopy* 2005;**12**:1516e1–4.
- [71] De Lavigne C, Laffenêtre O, Bauer T. Ostéotomies métatarsiennes percutanées. EMC (Elsevier Masson, SAS, Paris), 44–925, 2009: 10 p.
- [72] Bauer T, de Lavigne C, Biau D, De Prado M, Isham S, Laffenêtre O. Percutaneous hallux valgus surgery: a prospective multicenter study of 189 cases. *Orthop Clin N Am* 2009;**40**:505–14.
- [73] Mizel MS, Temple HT, Michelson JD. Thromboembolism after foot and ankle surgery. A multicenter study. *Clin Orthop Relat Res* 1998;**348**:180–5.
- [74] Solis G, Saxby T. Incidence of DVT following surgery of the foot and ankle. *Foot Ankle Int* 2002;**23**:411–4.
- [75] Felcher AH, Mularski RA. Incidence and risk factors for venous thromboembolic disease in podiatric surgery. Incidence and risk factors for venous thromboembolic disease in podiatric surgery. *Chest* 2009;**135**:917–22.
- [76] Radl R, Kastner N, Aigner C, Portugaller H, Schreyer H, Windhager R. Venous thrombosis after hallux valgus surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2003;**85**:1204–8.
- [77] Dupont-Zacot E, Bergmann J-F, Durieux P. Étude des prescriptions des HBPM pour la prévention du risque thrombo-embolique veineux. Rapport d'étude pour la CNAM (professions indépendantes). Novembre 1999.
- [78] Leemrijse T, Valtin B, Besse JL. La chirurgie de l'hallux valgus en 2005. Chirurgie conventionnelle, mini-invasive ou percutanée? Uniu bilatérale? Hospitalisation ou ambulatoire? *Rev Chir Orthop* 2008;**94**:111–27.
- [79] Sammarco VJ. Surgical correction of moderate and severe hallux valgus. Proximal metatarsal osteotomy with distal soft-tissue correction and arthrodesis of the metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am* 2007;**89**:2520–31.
- [80] Saro C, Jensen I, Lindgren U, Felländer-Tsai L. Quality-of-life outcome after hallux valgus surgery. *Qual Life Res* 2007;**16**:731–8.

O. Laffenêtre (olivier.laffenetre@chu-bordeaux.fr).

Centre hospitalier universitaire Pellegrin, Pôle d'orthopédie-traumatologie, Centre universitaire du pied, place Amélie-Raba-Léon, 33076 Bordeaux cedex, France.

Institut de la cheville et du pied, 8, rue Lacépède, 75005 Paris, France.

C. Fourteau.

Institut de formation en pédicurie-podologie, rue Francisco-Ferrer, 33000 Bordeaux, France.

V. Darcel.

D. Chauveaux.

Centre hospitalier universitaire Pellegrin, Pôle d'orthopédie-traumatologie, Centre universitaire du pied, place Amélie-Raba-Léon, 33076 Bordeaux cedex, France.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo: Laffenêtre O, Fourteau C, Darcel V, Chauveaux D. Hallux valgus: definición, fisiopatología, exploración física y radiográfica, principios del tratamiento. EMC Podología 2012;14(1):1-11 [Artículo E – 27-065-A-10].

Disponibles en www.em-consulte.com/es



Algoritmos



Ilustraciones complementarias



Videos/ Animaciones



Aspectos legales



Información al paciente



Informaciones complementarias



Auto-evaluación



Caso clínico