

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"  
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

TESIS

**PLASTIA DE HALLUX VALGUS CIRUGIA PERCUTANEA VS CIRUGIA  
ABIERTA**

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. JULIO CESAR VAZQUEZ MONDRAGON

ASESOR DE TESIS:

DR. ROGELIO ACUÑA GARCIA



MORELIA. MICHOACAN, SEPTIEMBRE 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACION DE TESIS

---

DR. JESUS ANGEL VILLAGRAN URIBE  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL  
"DR. MIGUEL SILVA"

---

DR. JOSE LUIS ZAVALA MEJIA  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

---

DR. RAFAEL REYES PANTOJA  
JEFE DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

---

DR. NICOLAS ESCUTIA NIETO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD

---

DR. ROGELIO ACUÑA GARCIA  
ASESOR DE TESIS

---

DR. JULIO CESAR VAZQUEZ MONDRAGON

## **DEDICATORIA**

*A Mi esposa Oly por todo su apoyo incondicional a mí formación profesional, personal, y así como a mi hermana. Mi Madre que aunque ya no esta conmigo físicamente, se que estaría orgullosa de los frutos que con tantos esfuerzos y sufrimientos me ayudo a realizar.*

# PLASTIA DE HALLUX VALGUS CIRUGIA PERCUTANEA VS CIRUGIA ABIERTA

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
Carta de aceptación de participación del investigador principal.....	3
Introducción.....	4
Exploración del pie.....	5
Anatomía Funcional de pie.....	8
Osteología del pie.....	8
Artrología del pie.....	12
Miología del pie.....	14
Irrigación.....	19
Inervación del pie.....	23
Linfáticos del pie.....	24
Anatomía radiográfica.....	24
Biomecánica.....	27
Hallux valgus.....	30
Clasificación de las deformidades en el hallux valgus.....	42
Tratamiento del hallux valgus.....	43
Tratamiento medico.....	43
Tratamiento quirúrgico.....	44
Complicaciones de osteotomías proximales.....	51
Complicaciones de osteotomías diafisiarias.....	52
Conclusión de las osteotomías diafisiarias.....	53
Osteotomías distales.....	54
Resultados de osteotomías distales.....	57
Complicaciones de las osteotomías distales.....	58
Conclusión de osteotomías distales.....	60
Cirugía percutánea del pie.....	61
Historia del uso de MIS por Podiatras americanos.....	61
Tratamiento del Hallux Valgus por MIS.....	6

Tratamiento del Hallux Valgus con la técnica de Reverdin Isham.....	65
Anestesia regional.....	66
Asepsia y antisepsia de la región.....	67
Bunectomia y osteotomía medial.....	67
Procedimiento de Akin.....	68
Cierre de incisión.....	68
Vendaje.....	68
Método Reverdin Isham paso por paso.....	69
Instrumental.....	70
Ventajas del procedimiento.....	73
Recomendaciones.....	74
Reflexiones del Dr. Isham sobre MIS.....	75
Planteamiento del Problema.....	76
Justificación.....	76
Hipótesis.....	76
Objetivos.....	77
Material y Métodos.....	77
Tamaño de la Muestra.....	78
Criterios Inclusión y Exclusión.....	78
Procedimiento del Estudio.....	79
Consideraciones Éticas.....	82
Recursos Humanos.....	83
Recursos Financieros.....	83
Confidencialidad y Responsabilidades.....	84
Resultados.....	85
Discusión.....	98
Apéndice.....	99
Conclusión.....	100
Bibliografía.....	101

CARTA DE ACEPTACION DE PARTICIPACION DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL
---

He leído todas las páginas de este protocolo de estudio clínico y acepto realizar el estudio como se detalla en el protocolo y cumplir con los términos y condiciones establecidos dentro del mismo. Realizaré el estudio de conformidad con los lineamientos de las GCP de la ICH y de las regulaciones de la Ley General de Salud en materia de Investigación vigentes en México. También me aseguraré de que los subinvestigadores y otros miembros del equipo del estudio, tengan acceso a copias de este protocolo y a los lineamientos de las GCP de la ICH.

Esta información es confidencial y estoy de acuerdo en que únicamente se utilizará para la evaluación y conducción del estudio, así como para someterlo a los Comités de Investigación y Ética del Hospital General Dr. Miguel Silva, Morelia Michoacán

Investigador Principal: Dr. Julio César Vázquez Mondragón

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: SEPTIEMBRE 2012

## INTRODUCCION

La deambulaci3n es un proceso característico del Ser humano, generado y condicionado por la evoluci3n, sometido a condiciones diversas, como la genética y a los factores culturales. A pesar que la bipedestaci3n y la marcha son caracteres evolutivamente fijados, la adaptaci3n a la postura erecta hace que el esqueleto humano soporte cargas considerables, a través del pie, el cual con sus 26 huesos, 30 músculos, y una enorme cantidad de ligamentos, tendones y múltiples articulaciones, nos aseguran su funcionalidad.

Además el uso de calzado sujeto a los caprichos de la moda, nos ha dado un incremento importante de diversas patologías, principalmente en el antepié, causando diversas enfermedades que hace algunos años, eran afrontadas con cierta despreocupaci3n por parte de los cirujanos ortopédicos.

El objetivo actual del tratamiento quirúrgico es corregir todos los elementos patológicos, las deformidades, así como una mejora de la biomecánica funcional del pie. Anteriormente para realizar dichas correcciones, era necesarias amplias vías de abordaje con técnicas agresivas de la cirugía tradicional. Con la evoluci3n de la cirugía la cual tiende a utilizar técnicas mínimamente invasivas que resuelvan los problemas tratados con cirugía abierta, disminuyendo las complicaciones, mejorando los procesos de recuperaci3n postquirúrgicos (Artroscopia, Laparoscopia, tratamientos percutáneos de columna vertebral entre otros) los cuales hace algunos años eran impensables.

La cirugía percutánea (MIS) mínimal invasive surgery, es un método que permite realizar intervenciones a través de incisiones mínimas, sin exposici3n de los planos quirúrgicos lo que ocasiona trauma mínimo de los tejidos y precisa un control radiológico durante la intervenci3n.

Estas técnicas quirúrgicas nacen en 1945 (Morton, Polokof) introducen la cirugía subdérmica, con pequeños instrumentos conectados a corriente galvánica, posteriormente se eliminó al corriente galvánica.

1968 Brown emplea motores para excresis del espol3n calcáneo, 1947 Pritt, Adante y Hylmes realizan el primer curso de cirugía percutánea del pie en Pensilvania.

A finales de la década 1980 Stephen Isham propone su técnica para el tratamiento del Hallux Valgus, Juanete de sastre y diversas deformidades de los dedos menores con excelentes resultados.



Simultáneamente en la becada de los 90s en España Marina del prado y R. I. Ripoll, (Hospital San Carlos Murcia) Comienzan a realizar las técnicas propuestas por Isham, ampliando sus indicaciones y modificando algunas técnicas.

Finalmente se llevo el congreso de la Asociación Española de Medicina y Cirugía del Pie, titulada “Cirugía abierta frente a percutánea en patología del Antepié” e imparten posteriormente los cursos de cirugía percutánea del antepié en el departamento de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Barcelona, bajo la dirección de Mariano del Prado y P. L. Ripoll con la coordinación de R. Vidalot y P. Golanó. Realizando cursos anuales para la difusión de la cirugía percutánea del Pie.

La cirugía percutánea mínimamente invasiva o **MIS** (del inglés minimal invasive surgery), ha hecho evolucionar en los últimos años el abordaje quirúrgico de toda una serie de patologías manifiestas en el antepié que afecta al 70% de la población a lo largo de la vida, con especial incidencia en mujeres.

Se afirma que la **técnica Reverdin-Isham** logra cumplir los siguientes objetivos: elimina la exostosis, cambia la dirección de la primera falange, disminuye el ángulo entre el primero y el segundo metatarsiano, mejora la congruencia articular, desrota el primer dedo y, por último, corrige la subluxación de los sesamoideos. Los resultados obtenidos demuestran que el grado de complicaciones posibles es muy bajo, con escasa significación clínica. Incluso aquellos casos que manifestaron dolor persistente mejoran con una reintervención mínima usando el mismo procedimiento.

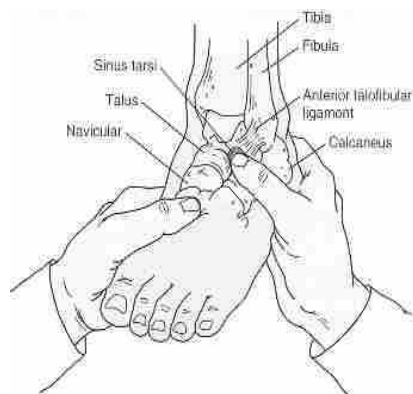
**La cirugía percutánea** es hoy una **alternativa válida**, que bien utilizada, se constituye en una metódica superior a las intervenciones tradicionales, dado que es un procedimiento ambulatorio que se puede realizar con anestesia regional, pudiendo el paciente caminar inmediatamente con escaso dolor y en pocos días retornar a sus actividades habituales.

## **EXPLORACION DEL PIE**

El pie sirve de sustentación a toda la arquitectura de nuestro organismo por lo que tiene que ser necesariamente importante desde el punto de vista a anatómico, fisiológico y funcional.

De hecho se concentran en esta porción reducida de nuestro cuerpo un gran número de músculos anclados en el entramado de huesos de tarso y metatarso, provistos de una riquísima vascularización arterial y venosa y una tupida red neurológica que ha de ordenar las múltiples funciones del pie, empezando por las menos perceptibles, que se encargan de funciones automáticas de corrección de la postura y de equilibrio.

Si se pretenden palpar sistemáticamente todos los huesos del pie desde lo menos a lo más complicado, conviene comenzar palpando el primer dedo y seguir el borde interno del pie en sentido proximal. Posteriormente se pasa al borde lateral y, por último, se palpa el dorso del pie.



**Falanges distal y proximal del primer dedo.** Moviendo éste de lado a lado y haciendo una pequeña tracción en el eje, se palpan con mucha frecuencia las líneas interarticulares de las dos articulaciones interfalángicas del mismo. Hay que tener en cuenta que la convexidad muy marcada en los bordes interno y externo del pie, corresponde a la cabeza de los metatarsianos primero y quinto y no a la falange proximal.

**Primer metatarsiano.** Palpable en toda su longitud en el borde interno del pie. Se comienza distalmente palpando la voluminosa cabeza del primer metatarsiano. En sentido proximal se percibe la retracción de la diáfisis y después de unos cuatro dedos, un ligero engrosamiento correspondiente a la base del metatarsiano. La línea de la articulación metatarsofalángica distal suele palparse sin dificultad, no así el metatarso cuneana proximal.

**Cuña medial (primera cuña).** Sigue al primer metatarsiano hasta la siguiente interlínea articular.

**Escafoides.** Es el accidente óseo más prominente del borde interno del pie, entre la cabeza del metatarsiano y el maléolo interno. Es especialmente inconfundible en la pronación (eversión), donde se observa el relieve del tibial posterior al insertarse en su tubérculo.

**Astrágalo.** Ocupa el espacio que queda entre el escafoides y el maléolo interno. En la pronación, la cabeza del astrágalo determina el contorno, mientras que en la supinación desaparece en la profundidad. A continuación de la cabeza del astrágalo se palpan el cuello y parte del cuerpo del astrágalo, mediatamente distales al maléolo interno y entre éste y el calcáneo. En la flexión plantar del pie pueden palparse entre la “mortaja” tibioperonea también partes de la tróclea astragalina.

**Calcáneo.** Todo el resto del borde interno del pie corresponde al calcáneo. La tuberosidad del calcáneo se palpa caudal al tendón de Aquiles. La apófisis menor se localiza en

la prolongación del eje longitudinal de la tibia sobre el maléolo interno. La apófisis menor es el último detalle óseo palpable: es inconfundible en la supinación cuando el astrágalo se desplaza hacia atrás.

**Dedos segundo a quinto.** A excepción de la cara plantar, las falanges pueden palparse en todo su contorno.

**Quinto metatarsiano.** Se palpa en toda su longitud en el borde externo del pie. Tiene un ensanchamiento proximal siendo el punto óseo de mayor prominencia lateral del borde externo del pie (apófisis estiloides), allí se inserta el peroneo lateral corto.

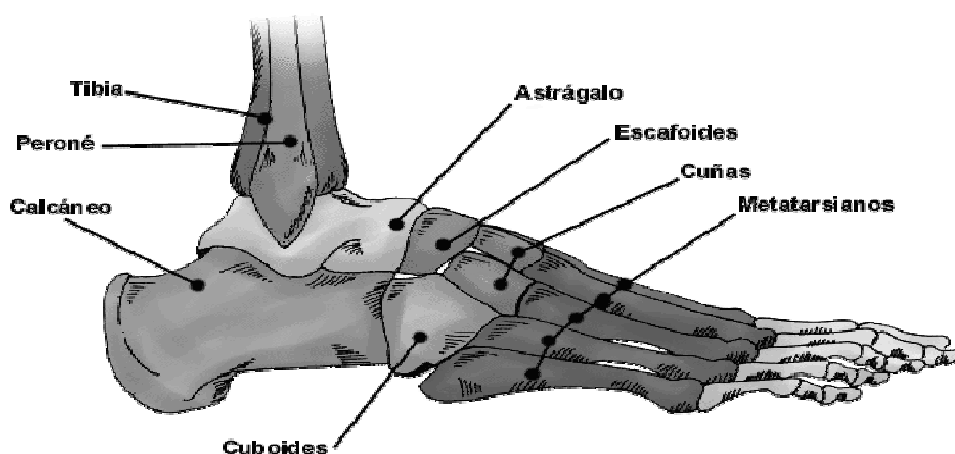
**Cuboides.** Hundido entre el quinto metatarsiano y el extremo distal del calcáneo. Es más prominente en la supinación.

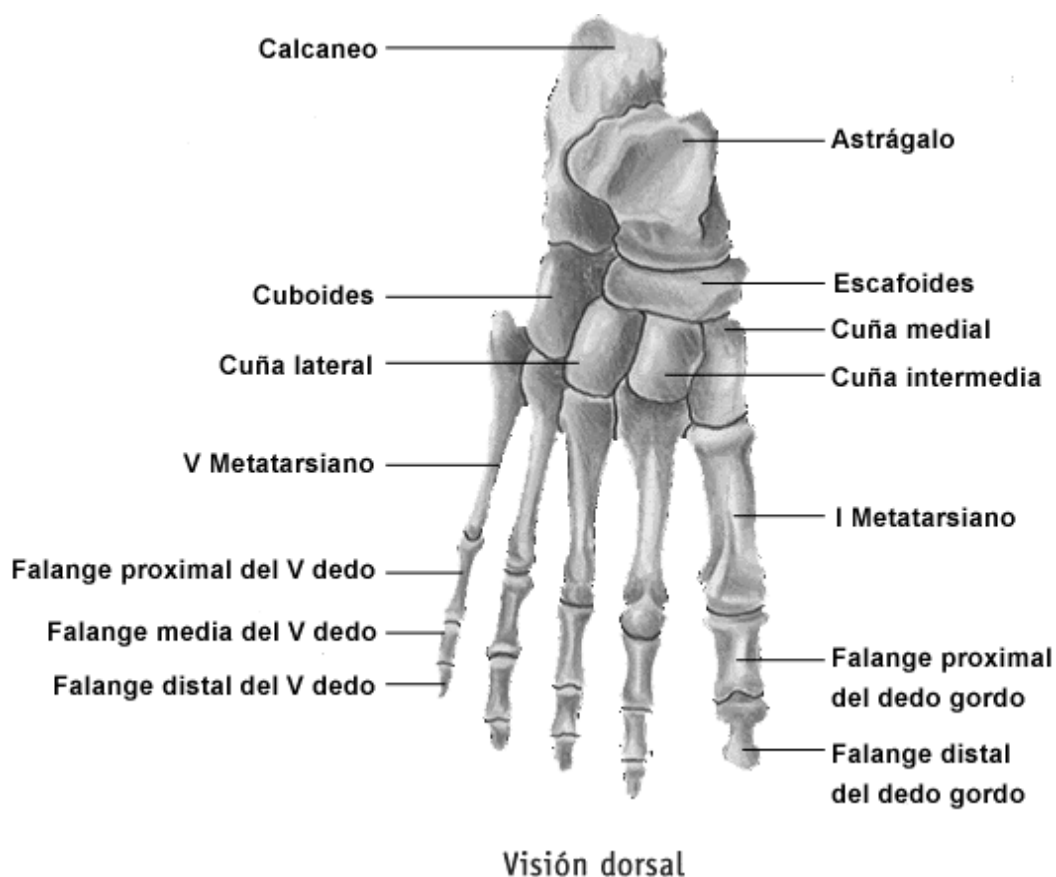
**Metatarsianos segundo a cuarto.** Pueden palparse en la profundidad, además de los tendones de los extensores de los dedos del pie. La interlínea de las articulaciones metatarsofalángica se traza con mayor facilidad partiendo de los metatarsianos, del primero al quinto palpables en los bordes interno y externo del pie, teniendo siempre en cuenta que el segundo metatarsiano suele terminar algo más distal que los huesos contiguos.

**Cuñas intermedia y externa** (segunda y tercera cuñas). Continuación de los metatarsianos segundo y tercero hasta el escafoides.

**La Planta.** Se estudia a través de los arcos que pueden dividirse en medial, longitudinal, lateral y transversos.

**Los puntos de referencia de la planta.** Del pie son la cara posterior del calcáneo y las cabezas de los metatarsianos que son palpables a través del cojín anteriormente mencionado, el resto de los huesos del pie son prácticamente imposibles de palpar con certeza por la planta.





## ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PIE

### Osteología del pie

Una cifra representativa a tener en cuenta cuando hablamos de osteología del pie es que el 25% del total de los huesos de nuestro cuerpo se encuentra en esta región. Este dato nos hace reflexionar acerca de la importancia que tiene dentro de la estructura del aparato locomotor.

Siguiendo los conceptos de Testut, L. y Latarjet, la región denominada pie está constituida por veintiséis huesos que se pueden agrupar para su estudio en: tarso, metatarso y dedos con sus falanges correspondientes.

A pesar de este importante número de huesos, el pie es muy estable debido a la forma en que se encajan unos con otros los huesos que lo constituyen, mantenidos por ligamentos muy fuertes y cortos, los que no permite un gran arco de movimiento entre ellos.

### El tarso

El Tarso es un macizo óseo que ocupa la mitad posterior del pie. Está formado por siete huesos cortos, dispuestos en dos hileras (una anterior y una posterior).

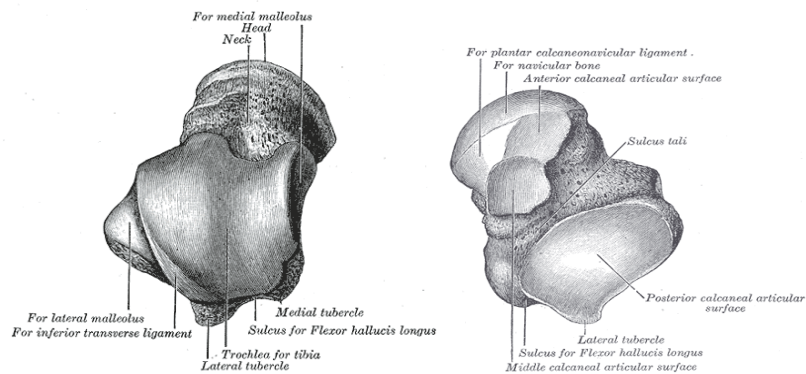
Dentro del desarrollo de “Artrología del pie” veremos cómo estos siete huesos se articulan formando una bóveda cóncava hacia abajo sobre la cual reposa todo el peso del cuerpo.

Cuando nos referimos a la **hilera posterior** analizamos los dos huesos que la constituyen: el astrágalo y el calcáneo.

**El astrágalo:** es un hueso corto, aplanado de arriba hacia abajo y alargado de adelante hacia atrás. Forma el vértice de la bóveda tarsiana y se articula:

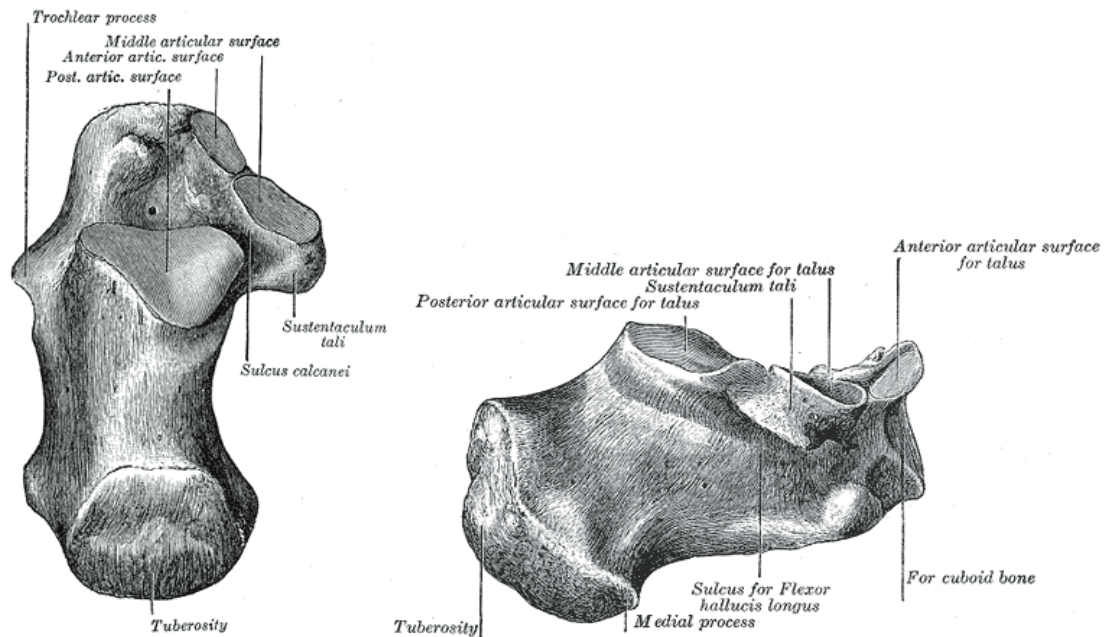
- Hacia arriba con los huesos de la pierna
- Hacia abajo con el calcáneo
- Hacia adelante con el escafoides

El astrágalo presenta seis caras.



### El calcáneo

El calcáneo presenta seis caras: es el más voluminoso y fuerte de los huesos del tarso. Está situado por debajo del astrágalo, en la parte posterior e inferior del pie. Forma la eminencia del talón siendo alargado de adelante hacia atrás y aplanado transversalmente.



Cuando nos referimos a la hilera anterior analizamos los cinco huesos restantes, que son el cuboides, escafoides, y cuñas o cuneiformes.

### **El cuboides**

Está situado por delante del calcáneo, en el lado externo del pie. Tiene forma de un prisma triangular, resultado de la convergencia de las caras plantar y dorsal del hueso.

### **Escafoides**

También llamado hueso navicular, por su morfología similar a un bote es de apariencia corto y ancho. Situado en el lado interno del pie, presenta dos caras, dos bordes y dos extremidades.

### **Cuñas o cuneiformes**

Son tres, numeradas como 1°, la situada en el borde interno del pie, y 3° situada hacia afuera del 2° cuneiforme y por dentro del cuboides. La 2° cuneiforme se ubica entre la primera y la tercera.

### **El metatarso**

El metatarso está formado por cinco huesos largos, los metatarsianos. Se articulan hacia atrás con los huesos de la segunda fila del tarso y hacia adelante con las primeras falanges de los

dedos. Se denominan primero, segundo, tercero, cuarto y quinto metatarsianos dispuestos de adentro hacia afuera.

Los metatarsianos presentan caracteres generales que les son comunes y los diferencias de otros huesos, y caracteres peculiares de cada uno de ellos que permiten diferenciarlos unos de otros.

### **Falanges**

Situados delante de los metatarsianos, cuya dirección continúan, los dedos del pie son cinco, y se distinguen por las denominaciones del 1°, 2°, 3°, 4° y 5° dedos, contados de adentro hacia afuera. El primero y el quinto reciben los nombres de dedo gordo y dedo pequeño respectivamente. Cada uno de estos dedos está formado por tres piezas o falanges superpuestas en el sentido antero-posterior. Como en la mano, se distinguen en primera, segunda y tercera falanges, procediendo de atrás adelante. También, como en el miembro torácico, el dedo gordo, homólogo del pulgar, sólo tiene dos falanges, la primera y la tercera, faltando la segunda.

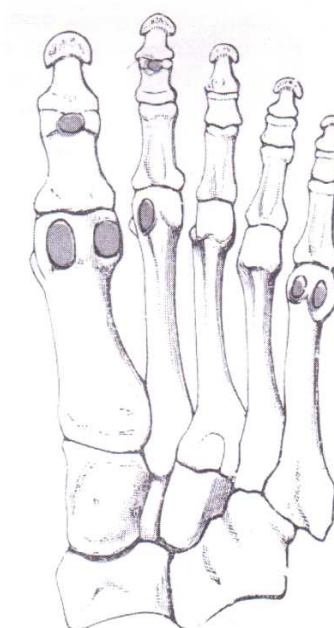
Es importante recordar que el astrágalo y calcáneo están sobrepuestos. En cambio el cuboides, escafoides y las tres cuneiformes están yuxtapuestos.

### **Sesamoideos**

Estos huesos se encuentran siempre sobre la cara plantar. Dos son constantes; se encuentran en la cara inferior de la primera articulación metatarsofalángica, en relación con las depresiones que hemos señalado en la cara plantar de la cabeza del primer metatarsiano.

Estos dos huesos sesamoideos son ovalados, alargados de adelante hacia atrás. El interno es más voluminoso que el externo.

Los sesamoideos del primer dedo, en particular el interno, están a veces divididos en dos o tres fragmentos. Esta disposición es resultado, según M. Gasser, de que la superficie en la que se desplaza el sesamoideo no es siempre regular.



«Osificado en múltiples fragmentos articulados entre sí, el sesamoideo podrá realizar sus deslizamientos a manera de una oruga cuyos segmentos se amoldan sobre los pliegues del terreno

Se observa también, pero raramente, un sesamoideo a nivel de la articulación interfalángica del dedo gordo, otro a nivel de la articulación metatarsofalángica del segundo dedo del pie y, por último, uno o dos sesamoideos en la articulación metatarso-falángica del quinto.

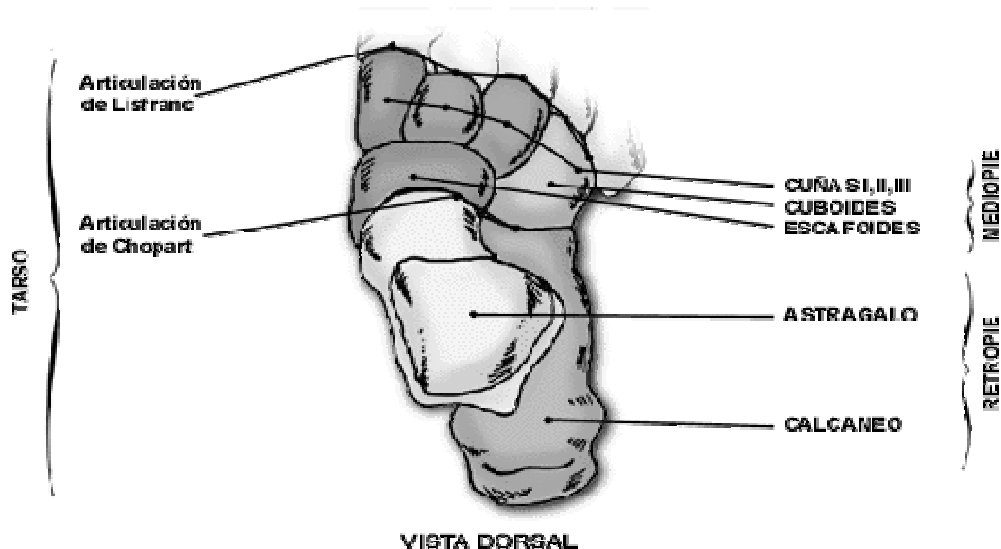
### **Artrología del pie**

Las articulaciones del pie están muy bien esforzadas con ligamentos que toman, en la mayoría de los casos, el nombre de los dos huesos que conectan. Coincidiendo con la clasificación de Roger Crafts, las articulaciones del pie se dividen en:

#### **ARTICULACIONES DEL TARSO (INTERTARSIANAS)**

- 1) **Articulación subastragalina** se encuentra entre el astrágalo por arriba y el calcáneo hacia abajo; la parte posterior del astrágalo se articula con la faceta mayor que existe sobre el hueso calcáneo; se trata de una articulación que permite deslizamiento y posee una cápsula y la membrana sinovial respectiva.
- 2) La **articulación transversal** del tarso se extiende a través del pie, de un lado a otro y es el sitio donde se lleva a cabo el resto de un movimiento de inversión y eversión del pie. Esta articulación es combinación de las articulaciones calcaneocuboidea y astrágalo escafoidea, son sinoviales y permiten movimiento de deslizamiento.
- 3) **Las articulaciones intertarsianas** anteriores se forman entre el escafoides o navicular y los tres huesos cuneiformes, entre el cuboides y el cuneiforme lateral y entre los cuneiformes o cuñas entre sí. La articulación cuneo escafoidea está mantenida por ligamentos dorsal plantar y mediales que toman el mismo nombre de la articulación. Las articulaciones entre las cuñas o cuneiformes y la cuneo cuboidea están mantenidas también por medio de ligamentos, dorsales, Inter óseos y plantares. En estas articulaciones sólo se llevan a cabo movimientos ligeros.





### **ARTICULACIONES TARSOMETATARSIANAS (Articulación de Lisfranc)**

La anatomía moderna considera que existen tres articulaciones diferentes entre los huesos del tarso y los metatarsianos; son sinoviales y presentan movimiento de deslizamiento. La primera articulación se halla entre el primer metatarsiano y el cuneiforme medial; la segunda, entre el metatarsiano segundo y tercero y los cuneiformes intermedio y lateral, y la tercera, entre los metatarsianos cuartos y quinto y el cuboides. Estas articulaciones están inervadas por el nervio peroneo profundo y las ramas plantares medial y lateral procedentes del nervio tibial.

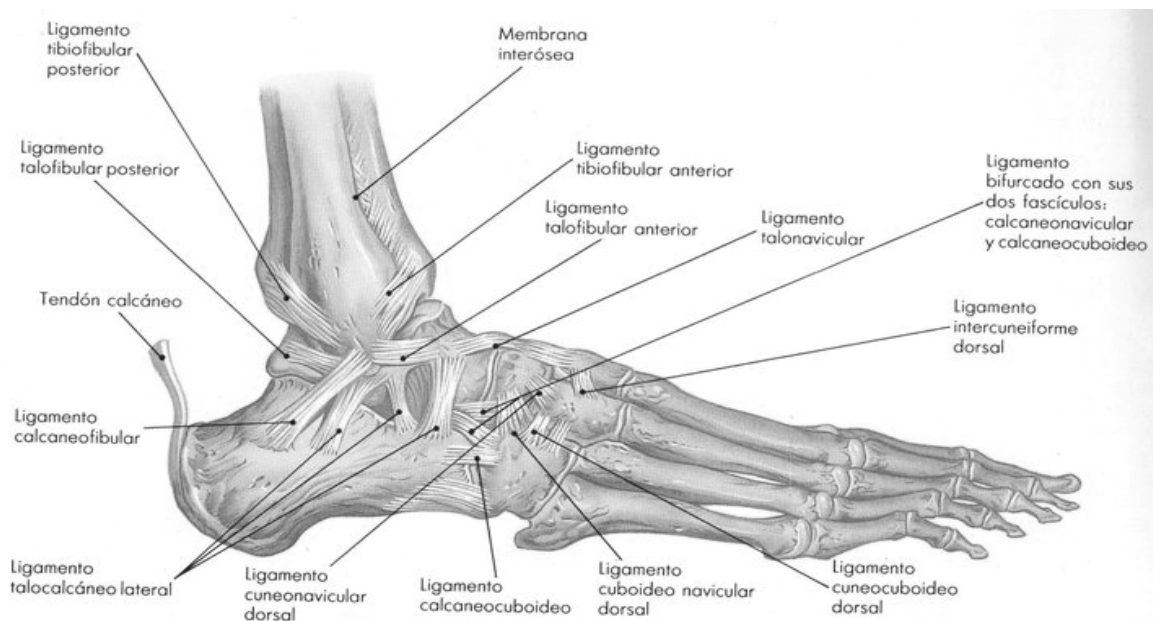
### **ARTICULACIONES INTERMETATARSIANAS**

Todas las bases de los huesos metatarsianos están en contacto con la de los metatarsianos contiguos y la cavidad articular o sinovial de las articulaciones tarso metatarsianas se extiende hasta corta distancia dentro de las articulaciones Inter metatarsianas. En estas articulaciones existe sólo ligero movimiento de deslizamiento.

### **ARTICULACIONES METATARSOFALÁNGICAS**

Se trata de articulaciones entre las cabezas redondeadas, esféricas de los metatarsianos y las cavidades correspondientes de la base de las falanges proximales. La profundidad de estas fosas se aumenta por medio de bordes cartilaginosos situados en su periferia. Cada articulación está provista con una cápsula débil en su región dorsal y dos ligamentos colaterales. Estas

articulaciones son sinoviales, variedad condilea. Los movimientos de flexión y extensión son los más importantes. No existe movimiento de rotación en ellas.



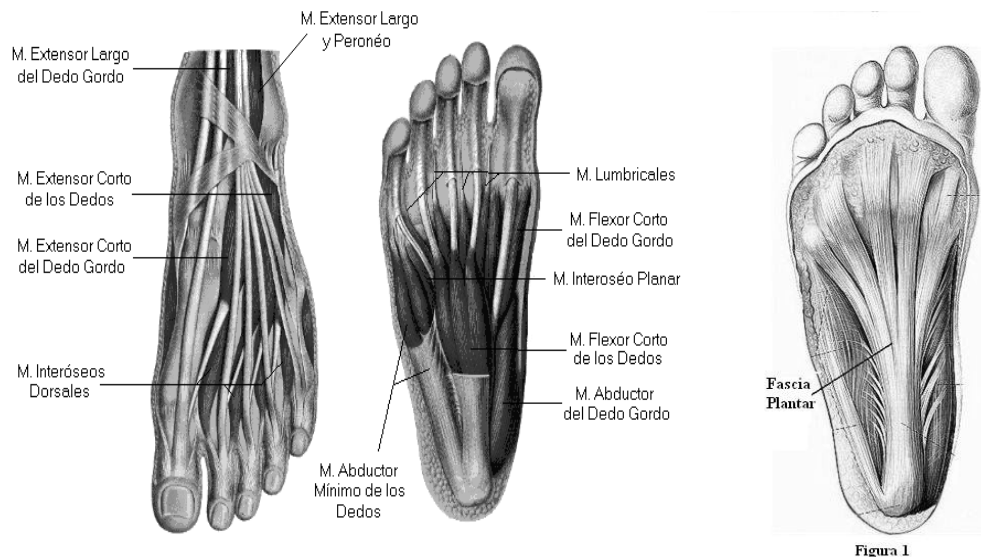
**Figura 12.146.** Articulaciones talocrural y del tarso (vista lateral).

## ARTICULACIONES INTERFALÁNGICAS

Se sitúan entre las falanges; constan de una cápsula y ligamentos colaterales como lo que se describieron para las articulaciones metatarso-falángicas. La cara plantar está engrosada y surcada por los tendones del músculo flexor largo de los dedos. Dado que se trata de articulaciones sinoviales de tipo bisagra sólo se presentan en ellas movimientos de flexión y extensión.

## MIOLOGIA DEL PIE

Siguiendo los actuales conceptos de Herbert Lippert y la bibliografía general, los músculos cortos del pie se dividen en dos áreas.



**Músculos del dorso del pie.** Los dos músculos de originan en el calcáneo en el seno del tarso (sinus tarsi), situados delante y debajo del maléolo externo, constituyen una base ancha delgada carnosa y se encuentra en la superficie externa del dorso del pie.

El músculo constante es el pedio, cuyos tendones se dirigen a los cuatro primeros dedos; ocasionalmente existen un tendón destinado al quinto dedo y también, algo más frecuente, la masa muscular del tendón del primer dedo se individualiza. Está innervado por el nervio peroneo profundo.

**Músculos de la planta del pie.** Se superponen en varios planos siguiendo el arco longitudinal de la planta del pie. Todos los músculos plantares están innervados por el nervio tibial posterior (nervio tibialis). La distribución del nervio plantar interno y del nervio plantar externo. Los músculos de la planta del pie pueden dividirse en tres grupos.

**Músculo del primer dedo:**

- Músculo separador del primer dedo (abductor)
- Músculo flexor corto del primer dedo
- Músculo abductor del primer dedo
- Músculos del quinto dedo:
- Músculo separador del quinto dedo
- Músculo flexor del quinto dedo

**Músculos de la región media del pie:**

- Músculo flexor corto plantar. Situado inmediatamente debajo de la aponeurosis plantar, da lugar a cuatro tendoncillos que se insertan en los cuatro últimos dedos.
- Músculos cuadrado plantar. Del calcáneo a los tendones del flexor común de los dedos.

- Músculos lumbricales. Cuatro pequeños músculos desde los tendones del flexor común de los dedos a la primera falange de los dedos del pie.
- Músculos Inter óseos plantares. Son tres.
- Músculos Inter óseos dorsales. Son cuatro. El eje principal del pie (eje de orientación) atraviesa el segundo radio en lugar del tercero. Dado que en los dedos del pie no se forma aponeurosis propiamente dicha, estos músculos suelen terminar en las articulaciones metatarso falángicas.

### **APONEUROSIS PLANTAR**

Es equiparable a la aponeurosis palmar de la mano y sujeta la planta del pie en tres direcciones:

- 1) Robustos fascículos longitudinales que se originan en el calcáneo terminan en forma de cinco puntas en los dedos.
- 2) Fascículos transversales coordinan fascículos longitudinales.
- 3) Fibras verticales que se desprenden del músculo flexor corto plantar y separan los tres compartimientos plantares (externo primer dedo, interno del quinto dedo y medio). Hay, sin embargo, fibras verticales que unen la aponeurosis plantar también con la provista de crestas o listones de la planta del pie, la sujetan e impiden cualquier deslizamiento, condición imprescindible para la bipedestación firme, y determinan cámaras en el tejido adiposo que se convierten en cojinetes amortiguadores de la presión (construcción en colchón).

### **MÚSCULOS MOTORES – ARTICULACIONES SUPER Y SUBASTRAGALINAS**

Extensión dorsal. Delante del eje de extensión dorsal-flexión plantar de la articulación tibioperoneoastragalina pasan solamente los tendones de los músculos del grupo extensor.

- El músculo más potente es el músculo tibial anterior, que se inserta en la primera cuña y base del primer metatarsiano. Al contraerse se aprecia la prominencia del vientre muscular lateral a la cresta anterior de la tibia.
- En conjunto, los extensores dorsales son mucho más potentes que los flexores plantares. Normalmente tienen que elevar solamente el pie anterior, mientras que los flexores plantares tienen que elevar el peso del resto del cuerpo por encima del pie anterior durante el despegue del pie. En las marchas sin entrenamiento previo se fatigan por ello primero los extensores dorsales (hiperestesias en la cara anterior de la pierna). Interviene seguramente también algo el mayor peso de los zapatos de tipo borcegués (en comparación con el calzado habitual).

**Flexión plantar.** Detrás del eje de extensión dorsal-flexión plantar se encuentran los tendones de todos los demás músculos de la pierna. El flexor plantar más potente es el músculo tríceps sural (m. tríceps sume), con el tendón de Aquiles, que es el músculo de mayor sección transversa fisiológica y que tiene igualmente el brazo de palanca más largo. Por sí solo es más potente que todos los demás músculos juntos.

**Pronación.** Son pronadores todos los músculos que pasan por fuera del eje de pronación-supinación, es decir, los extensores y los músculos peroneos. Los pronadores más potentes son los músculos peroneos (brazo de palanca favorable). El músculo tibial anterior está muy próximo al citado eje, por lo que apenas es pronador.

**Supinación.** Son supinadores todos los músculos cuyo tendón pasa por dentro del eje de pronación-supinación. El músculo tibial posterior suele describirse como el supinador más potente, por poseer el brazo de palanca más favorable, sin tener en cuenta que los músculos del tendón de Aquiles (los dos gemelos, el sóleo y el plantar delgado) son mucho más potentes. Su mayor potencia compensa sin esfuerzo alguno el inconveniente del brazo de palanca del pie.

## MÚSCULOS MOTORES DE LOS DEDOS DEL PIE

El ser humano tiene una notable dotación de músculos en el pie, que corresponden estrechamente a los de la mano. La introducción del zapato ha reducido su efectividad y los zapatos femeninos han distorsionado aún más la forma del pie de manera considerable.

**Flexión** (la línea de tracción muscular debe pasar sobre la región plantar, por abajo del eje transversal). La flexión del dedo mayor se lleva a cabo por la acción del flexor largo propio de este dedo (inserción en la falange terminal) y el flexor corto del mismo (inserción en la falange proximal); en este movimiento colaboran también el abductor del primer dedo y el haz transversal del aductor debido a la inserción común de estos músculos con las dos porciones del flexor corto del primer dedo. La flexión en los dedos restantes se lleva a cabo por la acción del flexor largo de los dedos (inserción en la falange terminal), del flexor corto de los dedos (inserción en la falange media), lumbricales (falange proximal) y el flexor corto del quinto dedo. Este último músculo recibe la ayuda del abductor correspondiente dado que éste se inserta por medio de un tendón común para el flexor corto de dicho dedo. El músculo cuadrado plantar debe ser considerado también debido a que ayuda al flexor largo de los dedos.

**Extensión** (la línea de tracción debe pasar dorsalmente con respecto a los ejes transversales). Este movimiento lo lleva a cabo el extensor largo de los dedos, el extensor corto y el extensor largo del primer dedo. Los músculos lumbricales extienden las falanges media y terminal mientras flexiona la proximal. Los músculos Inter-óseos también producen extensión debido a su inserción a la expansión extensora de cada uno de los cuatro últimos dedos.

**Abducción y aducción.** Debido a que las articulaciones interfalángicas son en bisagra, los movimientos de abducción y aducción se llevan a cabo sólo en la articulación metatarsofalángica. El segundo dedo se considera como eje en lo que respecta al movimiento de abducción y de aducción. Si se conoce esto y el hecho de que los Inter-óseos dorsales son abductores resulta obvio que deben estar insertos sobre cada lado del segundo dedo para mover éste hacia ambos lados del eje del pie, sobre la cara lateral del tercer dedo y la respectiva del cuarto; esto hace que sean cuatro en total. El dedo mayor tiene un músculo abductor, por lo que no necesita Inter óseo dorsal y esto mismo es válido para el quinto dedo que posee un abductor. Así los Inter óseos plantares (aductores) deben estar colocados sobre las caras mediales de los dedos tercero, cuarto y quinto, y son en total tres. El dedo mayor tiene un propio músculo aductor que consta de haces oblicuo y transverso.

Es interesante hacer notar que todos los primates, excepto el hombre, tienen dedo mayor oponible; en otras palabras, pueden llevar este dedo del pie a través de la planta.

El recién nacido dispone aún de una gran libertad de movimiento, pero como apenas se aprovecha, los movimientos de los dedos van a menos a lo largo de la vida. La exploración clínica de la movilidad se suele limitar al primer dedo.

Debajo de este último transcurren también la arteria y la vena y el nervio tibial posterior, generalmente ya dividido en el nervio plantar interno y el nervio plantar externo, que se dirigen a la planta del pie.

- Vainas tendinosas. Como en todas las regiones con retináculo, también en la región maleolar todos los tendones largos (a excepción del tendón de Aquiles, que carece de retináculo) tienen que estar provistos de vainas tendinosas. Los nombres de estas vainas se componen de vaina tendinosa del nombre del músculo, como, por ejemplo, vaina tendinosa del músculo tibial anterior, vaina tendinosa del músculo extensor común de los dedos, etc.

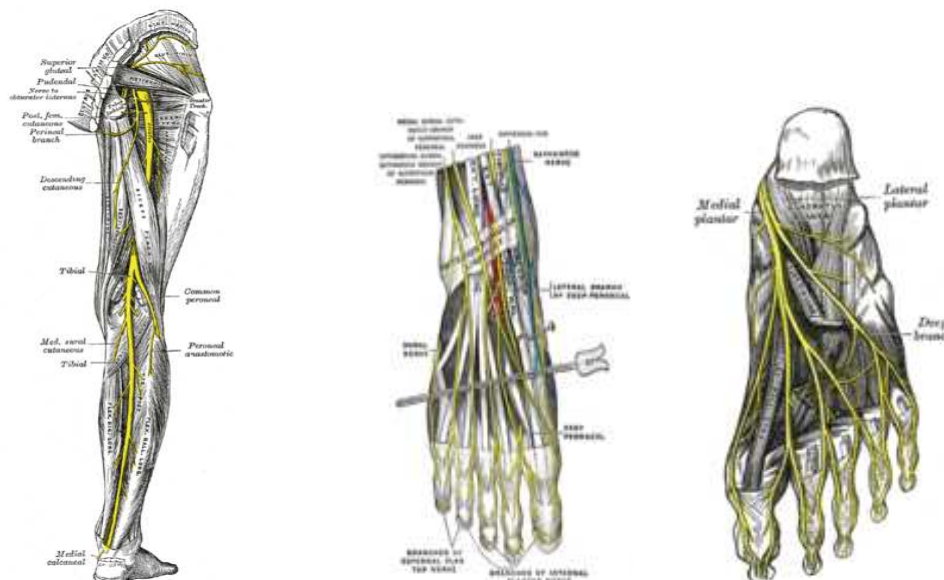


**Arco plantar profundo** (arcus plantaris profundas). A diferencia de la mano, en la planta del pie se constituye un solo arco vascular, que corresponde al arco palmar profundo. La componente lateral es la arteria plantar externa (que corresponde a la arteria cubital), y la medial, a la arteria pedía (que corresponda a la a. radial). La anastomosis suele situarse, como en la mano, entre el primer y el segundo radio. A pesar de todo, la situación topográfica es totalmente diferente en la planta del pie. El primer dedo no puede separarse los metatarsianos primero y segundo están muy juntos. La rama perforante se encuentra, portante, en la profundidad de la planta del pie. Del arco plantar profundo salen las a. Inter óseas plantares que se dividen en las arterias colaterales dorsales de los dedos del pie. Hay grandes variaciones. Si el arco no está cerrado, las arterias colaterales dorsales de los dedos del pie pueden tener su origen en la arteria plantar externa o las arterias Inter óseas plantares pueden salir de la arteria pedía.

### Inervación del pie

El pie está inervado por dos ramas procedentes del nervio ciático, el nervio ciático, el nervio tibial y el peroneo común.

**El nervio tibial**, en el área situada entre el maléolo medial y el calcáneo se divide en sus dos ramas terminales: los nervios plantares medial y lateral.





## **NERVIO PLANTAR MEDIAL (Interno)**

Este nervio corresponde al nervio mediano en la mano. Continúa en la planta del pie por debajo del abductor del primer dedo y aparece en el surco entre este músculo y el flexor corto de los dedos en compañía de la arteria plantar medial y el tendón flexor largo del primer dedo. Se divide en ramas digitales muy cerca del talón.

Las ramas del nervio plantar medial son:

1. Cuatro ramas digitales
  2. Ramas cutáneas plantares
  3. Musculares
1. **Ramas digitales.** Una de estas dos ramas principales es larga y delgada y se dirige al lado medial del primer dedo mientras la otra da tres ramas que se dirigen hacia los tejidos situados entre los dedos primero y segundo y tercero, y tercero y cuarto respectivamente. Estos nervios digitales se dividen en ramas que caminan por las caras contiguas de estos dedos.
  2. **Las ramas cutáneas** para la planta son pequeñas y se dirigen hacia el lado medial de la región plantar.
  3. **Musculares** son ramas que se originan del tronco del nervio plantar medial para inervar el músculo abductor del primer dedo y flexor corto de los dedos. Además de ser cutáneos, el primer nervio digital da una rama muscular para el flexor corto del primer dedo mientras la rama digital segunda da una rama motora para el primer lumbrical.

Por tanto, el nervio plantar medial es el motor que inerva a los músculos abductor del primer dedo, flexor corto de los dedos, flexor corto del primer dedo y primer lumbrical. En cambio los músculos restantes de la región plantar deben obtener su inervación del nervio plantar lateral. Debe hacerse notar que el plantar medial da inervación cutánea a los dedos primero, segundo, tercero y la mitad del cuarto, así como al lado medial de la planta del pie. Más aún estos nervios plantares digitales inervan las caras dorsales (regiones ungueales) de las falanges distales.

## **NERVIO PLANTAR LATERAL (Externo)**

Este nervio corresponde al cubital de la mano y está también cubierto por el músculo abductor del primer dedo; camina debajo del flexor corto de los dedos para alcanzar el surco situado entre este músculo y el delgado y largo abductor del quinto dedo. El nervio plantar lateral está acompañado por la arteria plantar respectiva que camina por encima o por la cara profunda del músculo cuadrado plantar y por debajo o encima también del flexor corto de los

dedos y el abductor del primer dedo. El nervio plantar lateral continúa hacia adelante y se divide en ramas profundas y superficiales. Las ramas de este nervio son:

1. Ramas que nacen del tronco. Estas ramas son:
  - a) para el músculo cuadrado plantar y abductor del quinto dedo
  - b) ramas cutáneas para la región lateral de la planta
  
2. La rama superficial da inmediatamente ramas gemelas:
  - a) para el flexor corto del quinto dedo y para los Inter óseos tercero plantar y cuarto dorsal
  - b) luego continúa sobre la piel de todo el quinto dedo y la mitad lateral del cuarto

3. La rama profunda está destinada totalmente a músculos; se incurva medialmente en un plano profundo y camina sobre los músculos Inter óseos y huesos metatarsianos y debajo del haz oblicuo del aductor del primer dedo. Da ramas gemelas para todos los músculos Inter óseos restantes, el aductor del primer dedo y los tres lumbricales laterales. Esta rama profunda está acompañada por el arco plantar arterial profundo.

Por tanto, el nervio plantar lateral de inervación cutánea al quinto dedo, a la mitad lateral de la cuarta y a la porción lateral de la planta del pie. Estos nervios también dan inervación cutánea a la superficie dorsal de las falanges terminales respectiva. Es el nervio motor para los músculos cuadrado plantar, abductor del quinto dedo, flexor corto del mismo y todos los Inter óseos, aductor del primer dedo y los tres laterales. En otras palabras, inerva todos los músculos no inervados por el plantar medial.

Quienes han estudiado el miembro superior notarán el parecido entre la inervación de la mano y la del pie.

### **Nervio peroneo común o muscular-cutáneo**

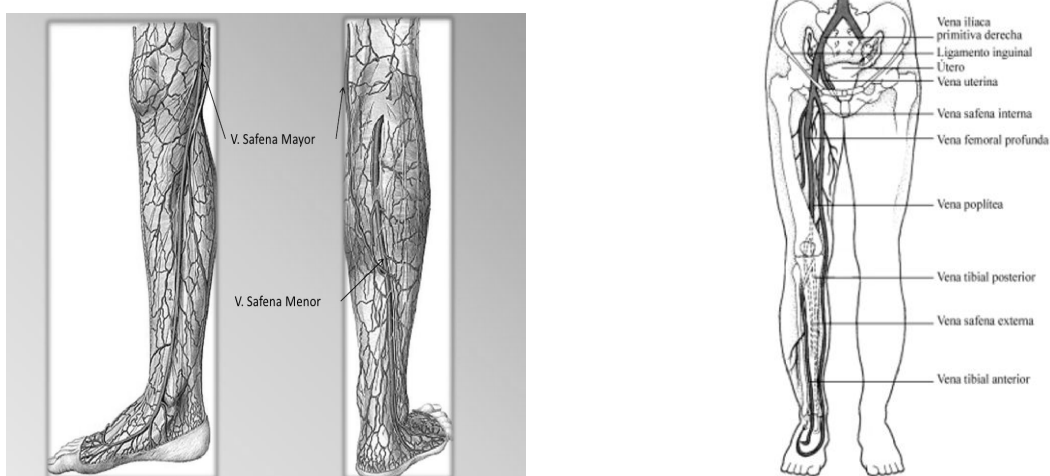
Llega al pie por intermedio de sus dos ramas terminales, interna y externa ambas superficiales dado que llegan al tobillo por encima del ligamento anular anterior del tarso. La rama interna se dirige hacia adelante y adentro y aborda el primer espacio Inter óseo, se anastomosa con el nervio tibial y se divide en la extremidad anterior de este espacio en colateral dorsal externo del dedo gordo y colateral dorsal interno del segundo dedo, un ramo externo camina por el segundo espacio Inter óseo y suministra el colateral dorsal externo del segundo dedo y dorsal interno del tercero. La rama externa va por el tercer espacio y suministra la colateral dorsal externa del tercero y colateral dorsal interna del cuarto dedo.

## Nervios superficiales

Destinados sólo a los tegumentos los nervios safeno externo, (rama del CPI) y el safeno interno (rama del crural) sólo emiten ramos muy delgados para el lado externo e interno de la región del tobillo y pie.

Ambos son satélites de la vena homónima.

## Sistema venoso del pie



Las venas de la región plantar son igualmente pequeñas y superficiales y muy numerosas, cuyo nombre lleva esta “suela venosa”. Esta red se continúa con vénulas que siguen los trayectos más diversos: hacia atrás, en el talón, ganan la región posterior de la pierna; adentro y afuera contornean el borde correspondiente del pie para pasar a la región dorsal. Adelante se dirigen hacia los espacios interdigitales que atraviesan de abajo hacia arriba para desaguar también en la red venosa dorsal.

Las venas de la región dorsal del pie, se dividen en superficiales profundas. Las venas superficiales situadas en el tejido celular subcutáneo, son a la vez numerosas y de gran calibre. Se expanden como en la región dorsal de la mano en una rica red que toma la forma de un arco transversal con la concavidad dirigida hacia la pierna: es el arco venoso dorsal del pie. En la convexidad desembocan las venas de los dedos, que se han anastomosado previamente entre si y también numerosas venas plantares que contornean de abajo arriba el borde interno y externo del pie. De las dos extremidades del arco dorsal parten dos troncos que se designan con el nombre de vena dorsal externa e interna. Estas dos venas oblicuamente hacia atrás y arriba y llegadas a la garganta del pie cambian de nombre: la primera se convierte en safena interna y la segunda toma la denominación de safena externa.

Las venas profundas siguen el trayecto de las arterias y lo hacen en número de dos para cada una de éstas. Afluyen a las venas pedías, las cuales en la región de la garganta del pie, pasan a ser las venas tibiales anteriores.

### **Linfáticos del pie**

Se dividen con las venas en superficiales y profundos.

### **Los linfáticos superficiales**

Forman una rica red por debajo de la piel, la gran mayoría sigue el trayecto de la safena interna y van a terminar siguiendo la misma a los ganglios superficiales de la región inguinal. Son menos los que acompañan a la safena externa y terminan en el hueco poplíteo junto con ésta.

### **Los linfáticos profundos,**

Muchos menos numerosos que los superficiales, van al ganglio del tibial anterior y a los vasos poplíteos, siguiendo el trayecto de los vasos tibiales anteriores. Las heridas infectadas de la región pueden acompañarse de linfangitis del dorso del pie y extenderse a la pierna, siendo ésta un cuadro clínico doloroso que puede resolverse o determinar la aparición de colecciones purulentas o difusas.

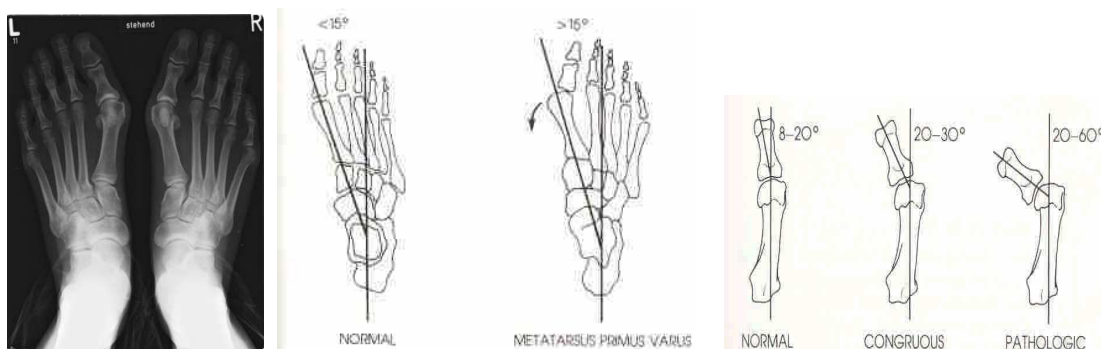
## **ANATOMÍA RADIOGRÁFICA**

Después de este repaso anatómico, comenzaremos con el estudio de las imágenes del pie. El estudio de las radiografías mejora la comprensión del estudio de los huesos y articulaciones. La familiaridad reiterativa con las radiografías normales, nos permitirá conocer y distinguir las anormalidades.

Para obtener información necesaria para diagnóstico y planificar el tratamiento en pacientes con sospecha de enfermedad del pie es esencial aplicar en forma apropiada los procedimientos de imagen. La estructura y la función del pie y tobillo no sólo son confusas y complicadas, sino que además la mayoría de los radiólogos las comprenden pobremente. Las estructuras superpuestas, la multiplicidad de variantes normales, los huesos accesorios, la variabilidad personal de colocar el paciente dificultan la interpretación de las radiografías. A

pesar de esto las radiografías de rutina siguen siendo el examen primario totalmente válido para evaluar las enfermedades y deformidades del pie. Las proyecciones estándar muestran fácilmente las principales áreas de interés (arquitectura ósea, tejidos blandos, planos grasos).

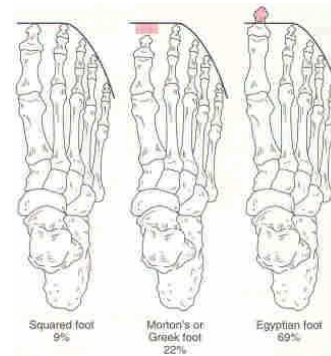
Con el fin de estandarizar, absolutamente todos los pacientes estudiados en este trabajo fueron objeto de estudios radiográficos en el pre y post operatorio cercano y alejado, solicitando proyecciones de frente Dorso plantar (D P) y perfil o Lateral (L) en carga que despliega el pie y permite ver mejor las cabezas de los metatarsianos. El peso del cuerpo imprime a los elementos esqueléticos y articulares del pie sollicitaciones mecánicas que sólo se pueden valorar por las radiografías en carga. El examen del pie en un individuo en bipedestación se practica sobre los tres planos del espacio. Sobre las radiografías, las referencias escogidas sirven para el trazado de ejes y de ángulos que permiten medidas.



### La fórmula digital.

A pesar de que lo consideramos dentro del examen clínico, la longitud relativa de los dedos puede determinarse también examinando las radiografías del antepié.

- Pie griego: primer dedo es más corto que el segundo y cada uno de ellos va haciéndose más corto hasta llegar al quinto dedo.
- Pie egipcio: es aquel en que el primer dedo es más largo que el segundo.
- Pie cuadrado: es aquel en que el primero y segundo dedo tienen igual longitud y los demás van decreciendo.



### La fórmula metatarsal.

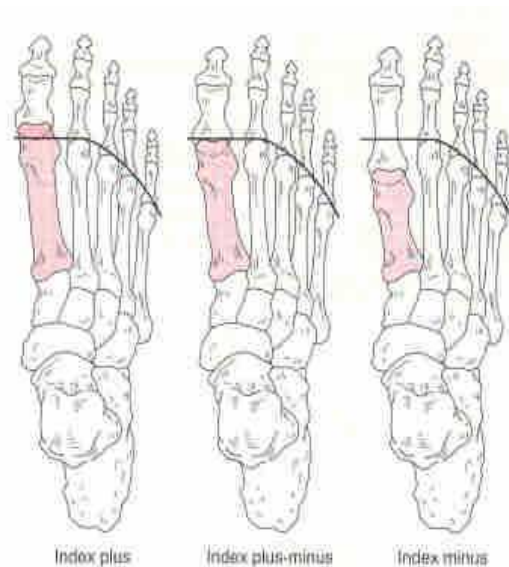
Si examinamos radiografías del pie encontramos tres fórmulas distintas de metatarsianos:

- Index mínus.: el primer metatarsiano es más corto que el segundo y los demás cada vez más cortos.
- 
- Index plus mínus.: el primer y segundo metatarsianos son iguales.
- 
- Index plus: el primer metatarsiano es más largo que el segundo.

Es importante acotar que todas estas fórmulas metatarsales o digital son normales.

Pero es importante destacar que cuando el primer metatarsiano es corto y débil existe una predominación del hallux valgus, mientras que en el Index plus está latente la predisposición al hallux rigidus.

Al buscar la reconstrucción quirúrgica del antepié debemos ir en busca del pie ideal: un metatarsiano Index plus, con un antepié griego, probablemente porque al adaptarse al calzado moderno sea la menos vulnerable a la deformidad adquirida.

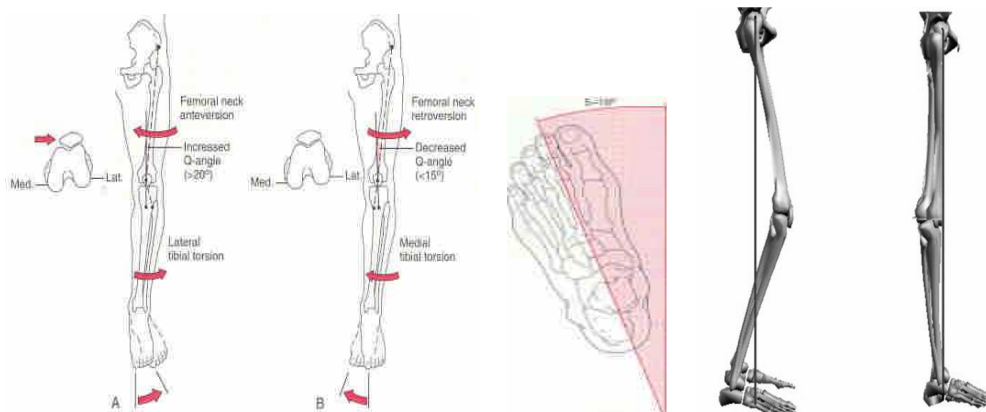


Después de un balance clínico objetivo muy exhaustivo, será necesario conocer de un modo muy preciso determinados parámetros básicos que nos muestren los valores angulares específicos necesario para conocer el grado de deformidad del primer radio y las lesiones asociadas, para así poder establecer cuál será el tratamiento de elección. Para que la medición de determinados parámetros sea verdaderamente útil, ha de ser realizada sobre estudios radiológicos estrictamente estandarizados, tanto en cuanto a su técnica radiológica, como a la técnica de medición, ya que si no fuese así, no serían comparables ni evaluables de un caso a otro, y no se podrían comparar los resultados sobre las técnicas quirúrgicas utilizadas.

La técnica radiológica utilizada debe ser siempre en carga, ya que los estudios radiológicos realizados en descarga no pueden ser rigurosamente estandarizados, por lo que no podríamos hacer los estudios comparativos, tanto pre como postoperatorios.

## BIOMECÁNICA

### Bipedestación y marcha



- El gran desarrollo de la pelvis humana se debe principalmente a la bipedestación y a la locomoción erecta. El peso del cuerpo recae en la especie humana sobre dos extremidades inferiores, en lugar de cuatro. Fue además necesaria la creación de superficies de origen para los músculos responsables del mantenimiento del equilibrio.

- Los abductores de la cadera de la extremidad inferior estática elevan la pelvis en el lado de la extremidad inferior dinámica, facilitando la libre anteversión de la misma. Cuando los abductores están paralizados, hay que recurrir a la circunducción.

- El pie humano es el resultado de la transformación del pie prensil de los monos en un pie estático de apoyo. Los dedos de los pies se han acortado y el talón se ha alargado. La finalidad

de esta transformación es la de tener dos puntos de apoyo en un pie (la eminencia digito plantar del primer dedo y la tuberosidad del calcáneo).

- El eje de la articulación subastragalina no sigue la dirección longitudinal del pie; a pesar de ello, es más o menos sagital, por encontrarse la punta del pie en rotación externa en la posición de descanso. Esta rotación de la punta del pie puede comprenderse solamente en relación con las torsiones de los huesos largos, de la extremidad inferior. En la posición de descanso, el fémur se encuentra en ligera rotación externa. La diáfisis del fémur sufre una ligera torsión medial, de modo que el eje de la articulación de la rodilla es transversal. La tibia sufre una retrotorsión equivalente a la torsión del fémur, de modo que la punta del pie se dirige hacia afuera. Si colocamos los dos pies en paralelo, el cuello del fémur roto y se dispone en un plano transversal (hecho a tener en cuenta al evaluar las radiografías), aparentemente, las rodillas están entonces en ligera rotación interna. Sin embargo, la rotación interna se produce en las articulaciones coxofemorales. En las carreras rápidas, los pies rotan hasta encontrar el plano sagital. Debido a la torsión de la extremidad inferior, la pierna se lleva hacia fuera, pasando al lado de la extremidad inferior estática.

- En la estabilización de la posición erecta, en la articulación coxofemoral predominan los flexores dorsales; en la articulación de la rodilla, los extensores; en la articulación tibioperoneoastragalina, los flexores plantares sobre sus antagonistas (agujetas en los extensores dorsales, más débiles, de la cara anterior de la pierna después de marchas sin entrenamiento previo).

- Miembro inferior estático y miembro inferior dinámico. Durante la locomoción, uno de los miembros inferiores se apoya en el suelo (miembro inferior estático), mientras que el otro se lanza hacia adelante (miembro inferior dinámico). En una carrera rápida las fases del miembro inferior estático son más cortas que las del dinámico. Entre las dos fases, ambos miembros inferiores se encuentran en el aire. El pie propulsa el tronco no solamente hacia adelante, sino también hacia arriba. Cuanto más rápida sea la carrera tanto más enérgico será el impulso del despegue y tanto mayor también el componente vertical. Por lo tanto, el centro de gravedad del cuerpo se encuentra sobre el suelo a una altura más elevada que durante la deambulación tranquila. En ésta la planta del pie se desenrolla de la superficie de sustentación desde el talón hasta la eminencia digito plantar del primer dedo, sobre el borde externo del pie. Esta sucesión armónica está alterada en los pies deformados.

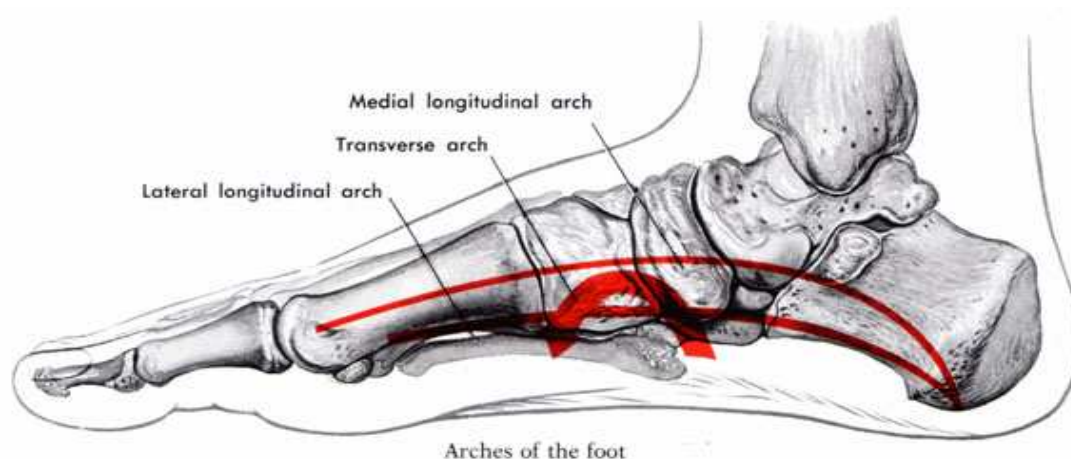
En el pie equino, éste se apoya directamente en la eminencia digito plantar, con gran pérdida de elasticidad, que produce, entre otras cosas, grandes cambios de presión en los discos intervertebrales. El calzado de tacones altos obliga al pie a adoptar la posición equina; desde el punto de vista médico, los tacones altos deben considerarse como un capricho de la moda.



## ARCOS

Existe un ligamento más largo que los otros, y se localiza en posición más superficial, es el ligamento plantar largo que se extiende desde la parte medial del calcáneo por detrás del hueso cuboides y bases de los metatarsianos segundo, tercero y cuarto por delante; ayuda a formar un conducto para el tendón del músculo peroneo lateral largo y representa un papel importante en el mantenimiento de los arcos del pie.

Cuando un pie normal se coloca sobre el suelo no entra en contacto con éste toda la planta; sólo hacia atrás el talón y hacia adelante las cabezas de los metatarsianos descansan sobre el piso; estos puntos están unidos por un área alargada que corresponde a la región lateral del pie que también se apoya en el piso. La región medial situada entre las porciones anterior y posterior en contacto con el piso no asienta en éste, lo que se debe a la existencia de arcos longitudinal y transversal.



**Arcos longitudinales** en realidad son dos, uno a cada lado del pie. Las piezas esqueléticas que forman el arco medial son: calcáneo, astrágalo, navicular o escafoides, cuneiforme y los tres metatarsianos mediales; el arco correspondiente de la región lateral está formado por el calcáneo, cuboides y los dos metatarsianos laterales.

**Arco transversal** a su vez, está formado hacia atrás por los huesos cuboides y escafoides o navicular, en el área intermedia por los cuneiformes y el cuboides, y hacia delante por las bases de los metatarsianos.

La conservación de estos arcos es importante para la salud del pie; los arcos evitan que se ejerza grandes presiones sobre las estructuras vitales que entran o están contenidas en la región plantar. Existen tres mecanismos para conservar estos arcos: 1) la forma de los huesos, 2) ligamentos y 3) acción muscular. Si los huesos del pie están alineados en forma adecuada y los puntos de contacto mencionados se aseguran, la forma de cuña de los huesos podría por sí

misma formar estos arcos. Son muy similares a los bloques de piedra usados en la construcción de los arcos que sostienen caminos, más angostos hacia el piso en la región superior. Los ligamentos son lo más importante; todos ellos tienen un papel pero debe concederse atención especial al plantar largo, plantar corto y calcáneo naviculares («muelles»). La función que desempeñan los músculos es problemática. El pérono lateral largo y el tibial posterior forman una cincha o estribo bajo el pie, pero estos músculos, de acuerdo con Basmajian y Bentzon, no funcionan durante la simple bipedestación; pueden ser más importantes durante la marcha (Jones, 1941). Es interesante que las personas que desempeñan labores que demandan permanecer de pie continuamente tengan tendencias a desarrollar arcos aplanados a menos que su ocupación requiera también caminar. Aún durante la marcha los músculos largos representan un papel relativamente poco importante en el soporte de los arcos; el papel que desempeñan los músculos cortos del pie lo es también; resulta obvio que permanecer de pie mucho tiempo somete a gran tensión los ligamentos plantares.

## HALLUX VALGUS

Para describir el Hallux Valgus haremos un recorrido por la Historia, Frecuencia, Fisiopatología, Etiopatogenia, Forma constitucional del pie, Fórmula digital y metatarsiana.



### Historia

La escuela francesa reconoce a Laforest (cirujano de Luis XVI) como el primero en describir al Hallux valgus. Y a Cari Huerter quien en 1871 introduce en la literatura el término **Hallux valgus**, para describir la deformidad como una contractura en abducción en la que el dedo desviado lateralmente se aleja del plano medio del cuerpo.

## Frecuencia

El Hallux valgus se observa con mayor frecuencia en la mujer. Según Kelikian cada 50 casos de sexo femenino hay un caso de sexo masculino. Giannestras refiere una estadística de 40 a 1, Mariano Prado en su Tesis Doctoral describe un 97% de mujeres afectadas, y en nuestra Tesis se encuentra franca predominancia el sexo femenino

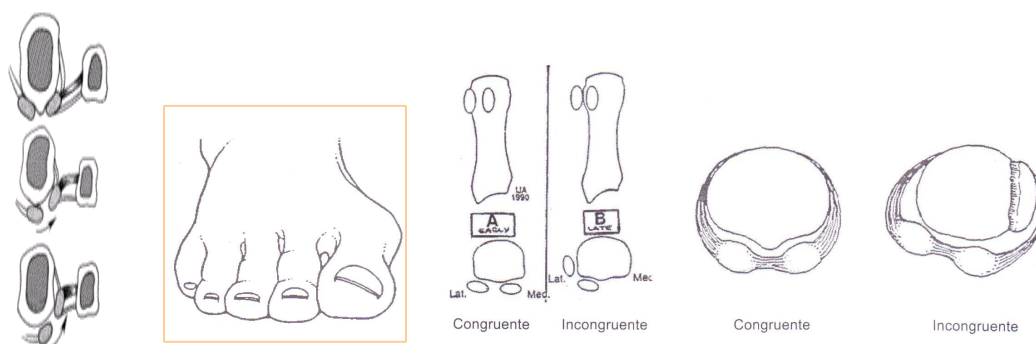
## Fisiopatología

La desviación en valgo del primer dedo y del primer metatarsiano en varo constituye la base de una serie de fenómenos, que suceden alrededor de la articulación metatarso falángica que presenta un desequilibrio total desde el punto de vista biomecánico que Viladot describe como **“insuficiencia del primer radio”** y se conoce comúnmente como **“juanete”**. De portugués “goanete”, hueso prominente de la mejilla, a su vez del latín Gena – mejilla.

El primer dedo presenta una rotación sobre su propio eje de manera que su cara dorsal queda mirando hacia adentro. Esto facilita muchas veces la formación del segundo dedo en martillo.

Se puede explicar ese desequilibrio, que tanto molesta desde el punto de vista funcional y estético a quienes lo padecen, de la siguiente forma:

- El dedo gordo se desvía más de 8° en valgo.
- El primer metatarsiano aparece acortado, pronado debe desviarse en varo más de 15° para algunos autores, aunque para otros debe aumentar a 18° esta desviación para considerarla patológica.



- En el sesamoideo externo se insertan: la rama externa del flexor corto del dedo gordo, y los dos fascículos del músculo abductor. En el sesamoideo interno se insertan la rama interna del flexor corto y el aductor. El aductor no puede funcionar como antagonista ya que se encuentra desplazado hacia la planta del primer radio, de ser aductor – flexor a ser sólo flexor.

- Recordemos que anatómicamente ningún músculo se inserta en la cabeza del primer metatarsiano, por lo que la hace vulnerable a todos los factores extrínsecos de los elementos que la rodean.

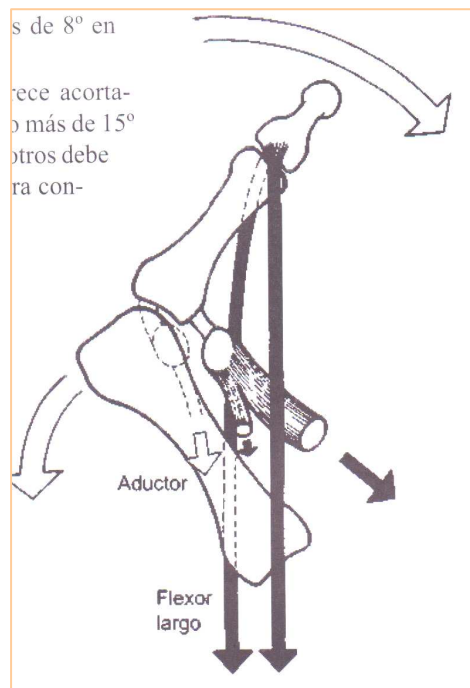
- El extensor y flexor largo dejan de funcionar como tales, convirtiéndose el primero en la “cuerda del arco” y el segundo, conteniendo los sesamoideos, se subluxa al primer espacio haciéndose abductor.

Como vemos en este esquema, el complejo mecanismo de los sesamoideos se subluxa desequilibrando aún más el complejo articular, traccionado por el abductor desde el tendón conjunto. El sesamoideo externo puede girar 90° y colocarse de perfil en el primer espacio. La cresta que separa los sesamoideos se halla disminuida o anulada.

- La oblicuidad congénita de la articulación metatarso-cuneana, Normalmente esta interlínea tiene una oblicuidad hacia afuera en dirección al centro de la diáfisis del quinto metatarsiano.
- La piel y la bolsa serosa sufren fricción permanente con el calzado en la región interna, produciendo una bursitis que en ocasiones se infecta y puede supurar. Al estar comprimido el nervio colateral interno produce intenso dolor a los pacientes afectados. Debido a la pronación del dedo, no es infrecuente que se formen uñas encarnadas e hípér queratosis lateral.
- La presencia de huesos supernumerarios Inter metatarsianos u osteofitosis ubicados en la base entre el primero y segundo metatarsiano, que determina la desviación en varo del primer metatarsiano y la valguización compensadora del primer dedo, como se observa en la siguiente imagen radiográfica:

Teniendo en cuenta todas las características enunciadas anteriormente, se cita bibliografía que señala lo que piensan diferentes autores sobre estas apreciaciones:

- **Hohmanrr (1949)** destaca la desviación del primer metatarsiano, que en casos muy avanzados aparece como supinado, en rotación externa con respecto al talón. Esta supinación se reconoce por el saliente presente en el ángulo externo de la cabeza que corresponde a la proyección del relieve



de la cabeza articular, el cual normalmente está en la cara dorsal, pero por esta rotación se desvía hacia afuera. Mucho más se reconoce por sobresalir el "epicóndilo interno" de la cabeza en el borde interno del pie. **Ésta es la "exostosis" del Hallux valgus de toda la literatura.** Como se ve no hay una genuina exostosis sino que es solamente el epicóndilo de la cabeza que aparece al desviarse la misma hacia el lado externo.

La base de la primera falange se subluxa hacia afuera, dejando expuesta la región interna de la cabeza que ya no está en contacto con la misma, perdiendo la "congruencia articular", dado que ya no es perpendicular al eje de la diáfisis. Esto explica que con el tiempo sobrevenga la artrosis metatarsofalángica.

- **Píggott**, en un estudio de la **articulación metatarsofalángica congruente y no congruente con Hallux valgus**, comprobó que, en las congruentes era menos probable la progresión de la deformidad. Una articulación

Incongruente era probable que progresa se a la subluxación con el tiempo.

### **Etiopatogenia**

El Hallux valgus es una patología que aparece casi exclusivamente en personas que usan zapatos; Coughlin y Thompson sin embargo, afirman que en ocasiones se observa en personas que andan descalzas. La noción de que el calzado es el principal contribuyente en el Hallux valgus fue apoyada por el estudio de Sim – Fook, L., and Hodgson, A. Igualmente, en Japón Kato y Watanabe valoran que el predominio de Hallux valgus aumentó de forma dramática en las mujeres tras la introducción de la moda del “tacón alto” después de la Segunda Guerra Mundial.

Las causas o factores responsables del juanete son diversos:

### **Congénito**

El Hallux valgus congénito, es excepcional. Éste aparece en la primera infancia sin predominio de sexos, debido a alteraciones de la base del metatarsiano o de falange. La anomalía sería transmitida según un modo autosómico dominante con penetrancia incompleta.

### **Herencia**

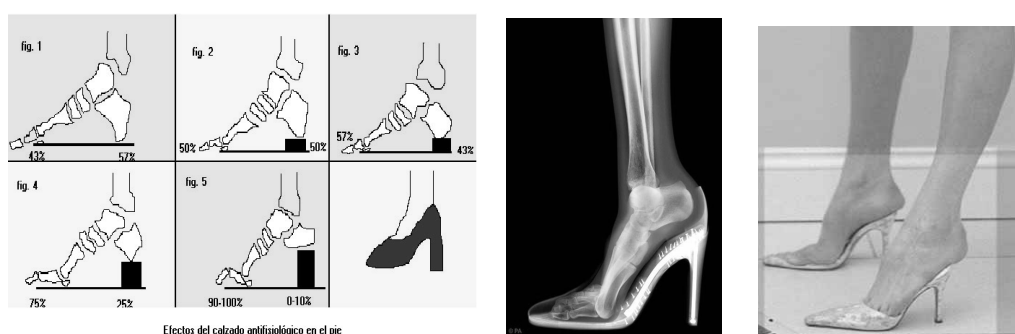
Si es una familia existen antecedentes de “juanete”, es muy posible que esta predisposición se herede; las mujeres y algún varón de esta familia tienen muchas posibilidades de presentarlo. El juanete juvenil o que surge en la adolescencia suele tener estas características hereditarias. Hardy y Clapham valoraron que el 63% de los pacientes de su serie tenía un padre con Hallux valgus.

## Sexo

Es mucho más frecuente en mujeres, lo que podría explicarse por el tacón alto y puntiagudo, por lo que éste se puede considerar como un factor etiológico, pero como esta afección se da en todos los estratos sociales (desde la sencilla campesina hasta la dama de alta alcurnia), indudablemente el calzado femenino no agota todas las posibilidades etiológicas.

## Calzado

Como factor extrínseco, el calzado estrecho parece ser la causa mayor de Hallux valgus, en el que también influyen los factores intrínsecos.



Hay estudios en relación en grupos sociales que van siempre descalzos en relación con los que van calzados. Los que no van calzados lo tienen con menor frecuencia. Los individuos calzados presentan juanete en un 33% frente a sólo un 2% de los individuos descalzos.

El calzado ejerce dos tipos de acciones: por un lado, una presión sobre la parte delantera del pie que lo confina a un espacio reducido y por otro, que los dedos se muevan menos que si fuéramos descalzos y esta menor actividad da lugar a una atrofia de la musculatura intrínseca del pie. Esta disminución de la fuerza de los músculos ocasiona un desequilibrio en las fuerzas que gobiernan la dirección de los dedos. Por eso es muy frecuente entre las mujeres cuya edad oscila entre los 40 y 60 años, que llevan o han llevado zapatos de tacón alto y punta estrecha.

El Hallux valgus en los japoneses era extremadamente raro hasta la década de 1970, debido a las características de su calzado tradicional, lo zuecos. Recién cuando la manufactura de zapatos de cuero superó a la de los zuecos, el Hallux valgus comenzó a aparecer entre los japoneses.

El pie se encuentra situado sobre un plano inclinado, sobre el cual tiende a desplazarse hacia delante. Los dedos encuentran prisioneros en la estrecha punta del zapato. La parte delantera del pie experimenta una sobrecarga, los dedos chocan con el zapato y se encogen en la puntera anterior, esto lleva progresivamente al primer dedo hacia fuera, ocasionando una ruptura del equilibrio dinámico del antepié y secundariamente a una aplasia de la mitad externa de la articulación metatarsofalángica, debida al juego de las presiones anormalmente repartidas. La

postura del esqueleto del pie está en extensión y en compresión lateral con lo que los dedos están obligados a apiñarse. Todo el pie está en un molde que deforma su posición adquiriendo esta mala postura a través de la compresión.

Si bien el zapato parece ser un factor extrínseco esencial como causa del Hallux valgus, muchos individuos que usan calzados ajustados a la moda no desarrollan la deformidad.

Por lo tanto, deben existir factores intrínsecos predisponentes que tornan el pie más vulnerable al efecto del calzado.

**Otras causas** intrínsecas del Hallux valgus pueden comprender: contractura del tendón de Aquiles, laxitud articular generalizada, hipermovilidad de la primera articulación metatarso – cuneiforme, y el desorden neuromuscular (comprendiendo parálisis cerebral y traumática).

### **Forma constitucional del pie.**

Muchos autores han observado la tendencia que tiene el **pie plano**, pronado de desarrollar Hallux valgus (Anderson, 1929; Craigmile, 1953; Ewald, 1912; Galland y Jordán, 1931; Joplin, 1950; Jordán y Brodsky, 1951; Mayo, 1920; Rogersy y Joplin, 1947; Schede, 1927; Silver, 1923; Slein, 1938; Verbrugge, 1933). *Inman* y *Hohma* consideraron que la pronación del pie posterior era la causa principal para el desarrollo del juanete, mientras *Mann* y *Coughlin* y otros informaron que el pie plano juega un papel menor en este proceso. Un ángulo aumentado entre el primer y segundo metatarsiano (*primus metatarso varo*) está asociado frecuentemente a Hallux valgus. *Hardy* y *Clapham* informan la asociación entre la magnitud del ángulo de Hallux valgus y el intermetatarsal  $1^{\circ}$  -  $2^{\circ}$ , publicaron que el *varo del primer metatarsiano es secundario al aumento del ángulo de Hallux valgus*.

### **Fórmula digital y metatarsiana**

Relacionamos el Hallux valgus con la fórmula digital y metatarsiana. La mayor parte los encontramos en pies de tipo egipcio. Es rarísimo en antepié de tipo griego. También predisponen al Hallux valgus antepiés con fórmula metatarsal tipo Index mínus., con un metatarsiano poco estable, músculos y ligamentos laxos, y fácilmente dominable por la presión del dedo gordo, que lo va rechazando progresivamente en varo. Las alteraciones de la articulación cuneó metatarsiana suelen ser más raras.

Podemos considerar que es más frecuente en la mujer, cuyo Hallux valgus aparece cuando se reúne un potente dedo gordo -primera falange magna- con un metatarsiano débil que cede a la presión del Hallux. El calzado y los brotes reumáticos actuarán como desencadenantes. El juanete, la artrosis y el desequilibrio muscular serían trastornos secundarios.

## Clínica y Causas de Hallux valgus

Como lo afirma Lelievre, J. en su libro Patología del pie, la sintomatología varía según la edad y el sexo de nuestros pacientes:

- a) En la infancia. Es una forma rara; son casos de Hallux valgus de carácter congénito. Generalmente, el dedo gordo está muy desviado, mientras que el juanete es muy prominente.
- b) En la juventud. Por lo general, se trata de chicas con pies de tipo egipcio, con un dedo gordo mucho más largo que el segundo.
- c) En el varón. Casi siempre de origen congénito o reumático. Es raro encontrar un caso.
- d) En la poliartritis. Es secundario a un brote agudo de artritis reumática que provoca deformidad en “coup de ven”, con todos los dedos deformados en un valgo.
- e) En mujeres adultas. Es la forma más frecuente y típica. Suele producirse alrededor de la menopausia. Por lo general, se trata de mujeres que usan zapatos excesivamente cortos y con tacos altos (mayores de 5 cm). El motivo de consulta más frecuente es el dolor y la deformidad sobre la cabeza del primer metatarsiano con bursitis que se acompaña de piel brillante, enrojecida y hasta a veces ulcerada.

Como dijimos anteriormente, el dolor se hace insoportable cuando la irritación de la bursa compromete al nervio colateral interno.

La presentación del problema específico de cada paciente es un determinante de importancia. Esto define la actitud del médico tratante acerca de los candidatos quirúrgicos, o de aquellos en los que se realizará un tratamiento ortopédico.

El único punto histórico más importante es la determinación del área anatómica específica de **dolor**. Si el examinador puede restringir el reconocimiento de un área anatómica limitada y luego determinar cuándo duele el pie (con o sin calzado), lo que alivia o empeora el dolor, la duración del mismo, y por cuánto tiempo ha estado doliendo el pie; el resto del reconocimiento es, con frecuencia, sólo para confirmarlo. Por ejemplo, el paciente puede referir dolor en la articulación plantar medial, que ocurre principalmente al correr. A pesar de la presencia de un callo, la historia sugiere una patología sesamoidea que con mucha frecuencia puede ser tratada con ortesis adecuadamente.

La seria desviación del eje del primer rayo en valgo puede en ocasiones producir molestias y dificultad en la marcha. Aunque no siempre están en relación directa la deformidad y el dolor. A veces, en pacientes con lesiones bilaterales, el dolor aparece de un solo lado y puede incluso ser el que está menos deformado, el que más molesta.

No es raro que el primer síntoma subjetivo, después de padecer la deformidad en el Hallux por los largos años, suela ser el dolor en los tejidos blandos situados debajo de la cabeza del II y III metatarsiano (metatarsalgia central) con formación de un callo doloroso plantar o incluso una



híper queratosis plantar mucho más molesta que la del primer radio, producida por un reparto irregular de la carga plantar. Además, el paciente medio puede afirmar también que le molesta todo el pie, ya que la parte anterior se fatiga, más y causa incomodidad.

La edad del paciente (cronológica y fisiológica), el nivel de actividad (actual y futura) y las necesidades de calzado (casual y para el trabajo) pueden ser especificados al comienzo de la entrevista. La presencia de cualquier enfermedad sistemática relacionada (por ejemplo, diabetes, artritis reumatoidea) y cirugías anteriores de pie y tobillo a menudo pueden limitar las opciones de tratamiento del cirujano. Por último, cualquier historia de trauma o estrés inusual repetitivo.

También puede observarse clínicamente la deformidad Hallux valgus asociada con desequilibrio muscular o hiperactividad de los músculos, como en pacientes con paresia post-poliomielitis del pie o parálisis cerebral.

### **Examen físico del Hallux valgus**

El examen físico del paciente con Hallux valgus debería ser llevado a cabo en 2 etapas: con el paciente descalzo y soportando peso, y sentado en una camilla con los pies suspendidos.

El examen con peso permite al examinador observar el pie en su posición funcional. El grado de Hallux valgus, pronación del Hallux, caída del segundo rayo y ensanchamientos del antepié, pueden ser determinados mejor en este momento. Además, la integridad del arco longitudinal medial, la presencia de un navicular accesorio, híper laxitud relativa del tejido y la posición de la parte posterior del pie, los cuales pueden influir en las decisiones quirúrgicas, pueden ser observadas mejor cuando el paciente se encuentra de pie.

Una evaluación cuidadosa del segundo rayo es esencial para realizar un examen completo del Hallux valgus. La presencia de un dedo martillo, superpuesto o no, y una sinovitis en la unión metatarsofalángica (MTF) puede ser la razón por la cual el paciente busca tratamiento en primer lugar. Un segundo dedo martillo puede ser el resultado directo de una deformidad de un Hallux valgus que está reclinado en el primer espacio interdigital.

La flexibilidad de la articulación interfalángica proximal (IFP) debería ser tomada en cuenta. Finalmente, la palpación de ambos sesamoideos del Hallux, así como de la cresta Inter sesamoidea, alerta al examinador acerca de la sesamoiditis aislada que puede estar o no influenciada por la deformidad del Hallux valgus, y lo que es más importante, puede no ser mejorada mediante una corrección quirúrgica.

Exámenes complementarios

Examen podográfico

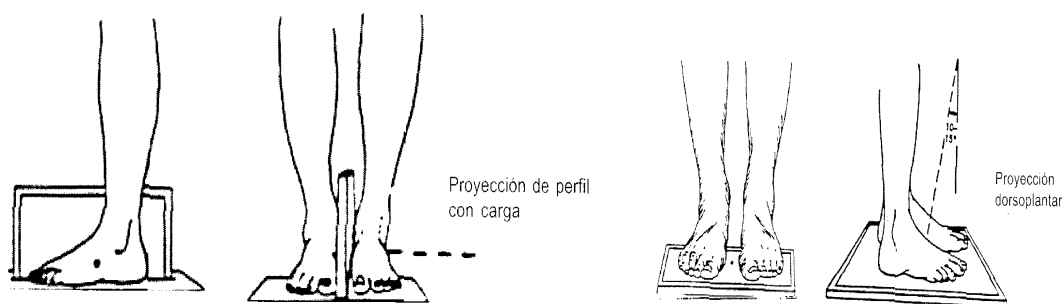
Examen radiológico

Todos los exámenes radiológicos que se solicitan deben ser "con carga", dado que ése es el pie que se va a operar y además se pueden estandarizar los resultados".

- La relación de la diáfisis del primer MT (metatarsiano) con las otras diáfisis MTs, puede ser determinada fácilmente mediante los ángulos IM (ínter metatarsianos) entre el 1° ángulo y el 2°, el largo del primer MT comparado con el segundo MT y la presencia de un pie triangular.
- La posición y condición de los sesamoideos pueden ser observadas en estas dos vistas. Se propone previamente un sistema de radiografías simple y en etapas, el cual permite una documentación sencilla de subluxaciones y luxaciones significativas de los sesamoideos del Hallux. Hodges y Anderson MD le han dado poco valor al uso, de rutina, de una vista de sesamoideos, a menos que se observe una patología específica en el examen. La condición del segundo rayo completo, incluyendo la posición de la segunda articulación MF, la presencia de cambios degenerativos y luxación deberían ser documentadas con estas vistas. Finalmente, las radiografías pueden ayudarle al cirujano a hacerse una idea acerca de las cuestiones específicas: antes de la cirugía del pie y durante la revisión.

Las proyecciones solicitadas más habitualmente son:

1. Proyección dorso plantar: observamos el ángulo que forman el primero y el segundo metatarsianos (no debe sobrepasar los 15° y el ángulo que forma el dedo gordo y el eje del pie no debe exceder de los 8°). Se puede valorar la artrosis, el desplazamiento de los sesamoideos y la articulación cuneo metatarsiana.
2. Proyección de perfil: valoramos el estado de la primera articulación metatarsofalángica y la posible luxación de los dedos vecinos, así como la articulación cuneometatarsiana.



3. Proyección oblicua: deja visualizar las cabezas de todos los metatarsianos y separa las articulaciones tarso-metatarsianas que están superpuestas en la proyección AP.
4. Proyección para los sesamoideos: sirve para visualizar los sesamoideos y se debe tomar con el paciente en decúbito prono y los dedos dorsiflexionados sobre el chasis.

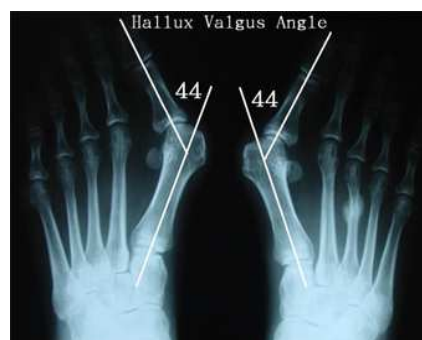
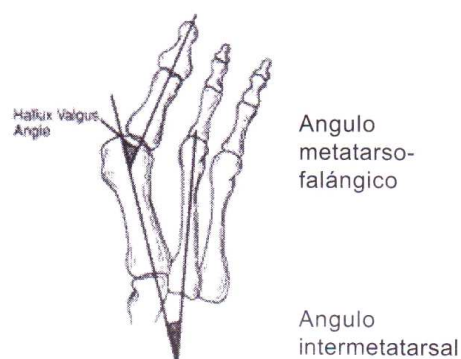
5. Proyección para las falanges: en ocasiones solicitamos esta proyección cuando al Hallux valgus se le suman severas deformidades en el resto de los dedos, como en los reumatismos o síndromes neurológicos.

### A) Ángulo Metatarsofalángico

Este ángulo se mide en la proyección dorso plantar, y está formado por la línea de bisección longitudinal de la diáfisis de la primera falange del primer dedo y de la del primer metatarsiano. Sus valores normales son de **0 a 15°**. Con este ángulo conoceremos la desviación existente entre la falange y el metatarsiano.

### B) Ángulo intermetatarsal

El ángulo intermetatarsal es la relación angular entre las bisecciones longitudinales del primer y el segundo metatarsiano. Sus valores normales van de **0 a 10°**, aunque algunos autores dan valores normales más altos (hasta 15°) y diferencian éstos dependiendo de que se trate de un pie recto o un pie aducto.



### C) Ángulo del complejo articular proximal – PASA

Es conocido como PASA al ser las iniciales de su denominación en inglés (Proximal Articular Sect Angle). Es el ángulo de la congruencia articular.

Con la medida de este ángulo obtenemos una idea de la colocación del cartílago articular de la cabeza del primer metatarsiano en relación con el eje mayor del mismo. Para medir este ángulo necesitaremos trazar una línea recta que una los extremos medial y lateral de la superficie articular de la cabeza del primer metatarsiano.

Estos límites no son siempre fáciles de determinar, ya que normalmente en la deformidad de hallux valgus, el cartílago articular suele estar localizado más lateralmente y

mirando hacia afuera, al adaptarse funcionalmente a la posición del dedo, pero al ser este cartílago radiotransparente, localizamos el límite medial por la presencia de un surco sagital prominente.

El límite lateral se encuentra a nivel más lateral de la base de la falange proximal. En ausencia de estas referencias, la determinación se debe realizar donde la cabeza metatarsiana esté completamente redondeada.

El ángulo formado entre el perpendicular a esta línea y la bisectriz longitudinal del primer metatarsiano es el PASA, y sus valores normales son de **0 a 8°**.



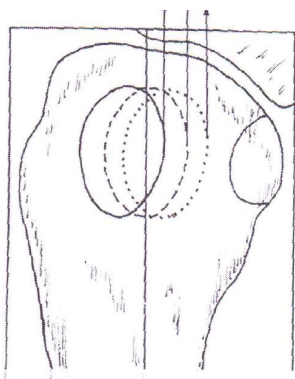
#### **D) Ángulo articular de la base de la falange – DASA**

Este ángulo conocido como DASA por las iniciales inglesas (Distal Articular Sect Angle) nos pone de manifiesto la relación entre el cartílago articular de la base de la falange proximal y el eje de la misma. Se determina trazando la línea que une los límites medial y lateral de la superficie articular de la base de la falange y el ángulo que forma su perpendicular con la bisectriz longitudinal de la diáfisis de la falange. En este caso, los valores normales son de **0 a 6°**.

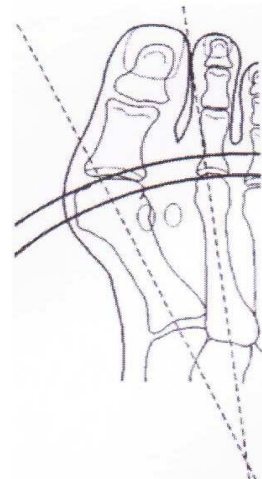


### E) Posición de los sesamoideos

El grado de desviación de los sesamoideos en el plano transverso se determina por la posición que ocupa el sesamoideo medial con respecto a la bisectriz longitudinal del primer metatarsiano. Los autores americanos diferencian cuatro grados, observando la posición del sesamoideo medial:



Posición de los sesamoideos:  
 Grado 0: reducido  
 Grado 1: 25%  
 Grado 2: 50%  
 Grado 3: 75% lateralizado



### F) Fórmula metatarsal (Diferencia de la longitud metatarsal)

Este parámetro nos ofrece una idea de la longitud relativa entre el primer y el segundo metatarsiano. Se determina prolongando las bisectrices longitudinales del primer y segundo metatarsiano hasta su punto de intersección; en él se coloca un compás y se trazan dos arcos con radios que coincidan con el punto más distal de las carillas articulares de los metatarsianos primero y segundo.

La distancia entre estos dos arcos es la denominada diferencia de longitud metatarsal. Sus valores normales son de  $\pm 2\text{mm}$ .

### G) Morfología de la cabeza metatarsiana

Ésta, se examina en la proyección dorso plantar y según su forma se puede clasificar en:

- 1.- Cuadrada o plana
2. - Redonda
3. - Triangular



### Clasificación de las deformidades en el hallux valgus

Es útil definir las deformidades del Hallux valgus como leve, moderada, y severa, para normalizar su descripción y ayudar a la planificación preoperatoria.

- **La deformidad leve:**
  - ángulo metatarsofalángico entre  $21^\circ$  a  $40^\circ$  de amplitud posible y el ángulo ínter metatarsiano que oscile entre  $6^\circ$  a  $8^\circ$ . La articulación metatarsofalángica debe ser congruente.
- **La deformidad moderada:**
  - ángulo metatarsofalángico entre  $21^\circ$  a  $40^\circ$  de amplitud posible y el ángulo ínter metatarsiano que oscile entre  $9^\circ$  a  $15^\circ$ . La articulación metatarsofalángica está desviada con respecto al eje.
- **La deformidad severa**
  - : ángulo metatarsofalángico mayor a  $41^\circ$  y el ángulo ínter metatarsiano es mayor a  $15^\circ$ . La articulación metatarso – falángica es incongruente.

## TRATAMIENTO DE HALLUX VALGUS

Numerosos son los tratamientos que se pueden realizar una vez diagnosticado, estudiado y estandarizado su grado según los parámetros que acabamos de escribir. Didácticamente los dividimos en:

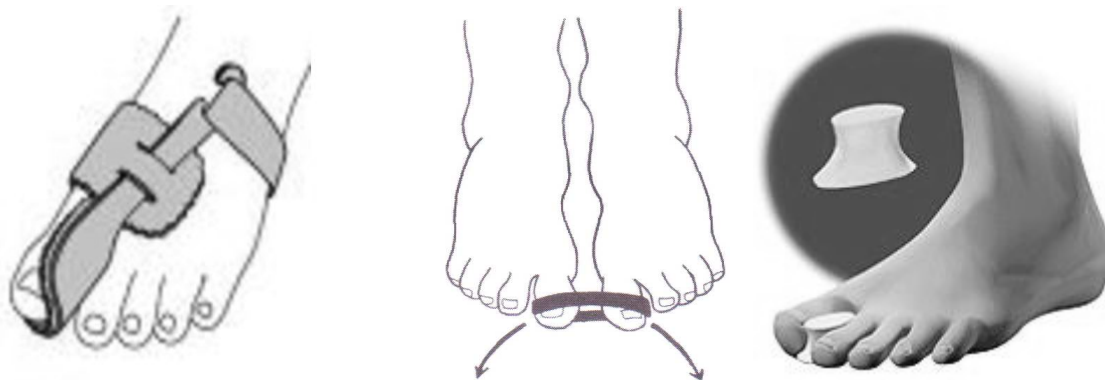
- 1) Tratamiento médico incruento, ortopédico.
- 2) Tratamiento quirúrgico cruento.

### Tratamiento Médico

Debemos recordar que tratamos pacientes por lo general adultos que ya tienen su cartílago de crecimiento cerrado. Por lo que en ellos, las plantillas ortopédicas ya no pueden aplicarse como correctivas, sino que deben adaptarse al pie (plantillas de descanso), evitando que aumente la deformidad. Aún así, el tratamiento conservador siempre es la primera opción en un paciente con hallux valgus. A menudo, el dolor aparece al caminar y la inflamación de la bursa puede ser evitada eliminando la fricción sobre la prominencia medial. La valoración del calzado del paciente puede resultar útil para hacer las recomendaciones: realizar modificaciones, cambio del tamaño o estilo de zapatos. Un comportamiento más ancho para los dedos del pie puede reducir los síntomas substancialmente. El estiramiento del área del zapato que aprieta puede producir el alivio completo de los síntomas en un juanete primariamente doloroso.

Los antiguos procedimientos de ejercicios que reunían los dos primeros dedos con bandas elásticas sólo pueden aplicarse y mantener deformidades mínimas durante el crecimiento.

En general las medidas profilácticas no son llevadas a la práctica por nuestros pacientes ya que no aceptan utilizar calzado largo y ancho, no aceptan utilizar tacos menores de 5 cms. Las plantillas con realces o separadores interdigitales de silicona por lo general tampoco son utilizadas cuando los prescribimos.



## **Tratamiento Quirúrgico**

La meta del tratamiento quirúrgico de Hallux valgus es corregir todos los elementos patológicos y, además, mantener la biomecánica del antepié. Todo hallux valgus verdadero debe ser tratado quirúrgicamente, pero que cuando el médico se decida a efectuar el tratamiento quirúrgico, debe atenerse a los siguientes principios:

1. No operar por estética.
2. Operar sólo cuando haya dolor o severa deformidad.
3. No asegurar éxito quirúrgico.
4. No utilizar técnicas excesivamente laboriosas.
5. Elegir técnicas adecuadas a la edad y grado de deformidad.
6. Restablecer el punto de apoyo antero-interno representado por la cabeza del primer metatarsiano.
7. Evitar intervenciones que sacrifiquen la cabeza o disminuyan en exceso la longitud del primer metatarsiano. Para evitar que el apoyo se efectúe en los vecinos desencadenando las metatarsalgias por transferencia, por híper presión en la cabeza del segundo y del tercero.
8. Corregir el desplazamiento de los sesamoideos.
9. Derrotar el primer dedo, restableciendo el equilibrio muscular entre flexores y extensores, abductor y aductor del mismo
10. Restablecer el arco transversal.
11. Conservar una articulación "metatarso-falángica móvil.

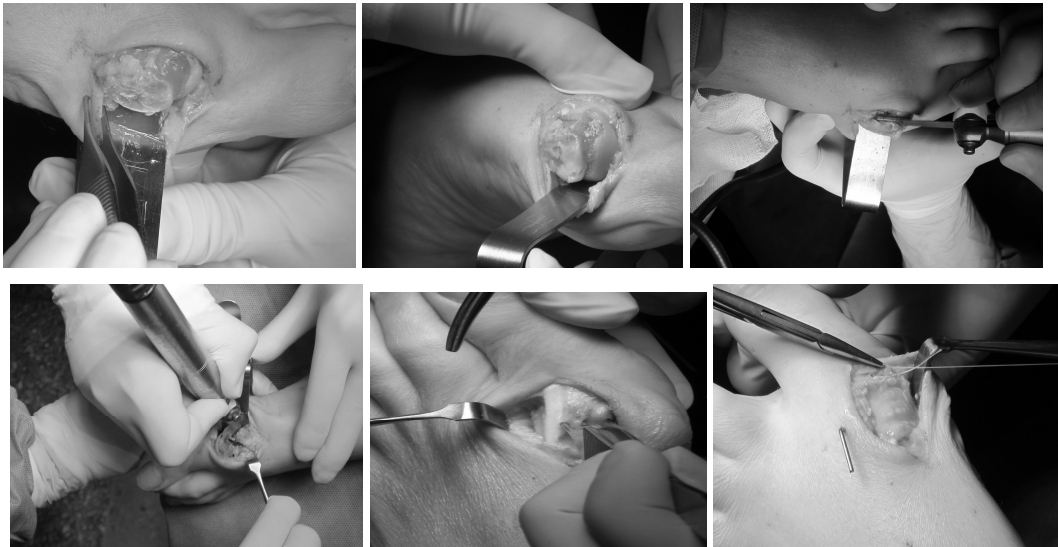
Analizando estos criterios se puede decir que se intenta en todo momento conservar, y si es preciso, reconstruir la biomecánica del antepié.

Para el tratamiento quirúrgico del hallux valgus, se han propuesto múltiples intervenciones.

### **Intervenciones tradicionales**

La historia clínica y el examen físico, proporcionan la información con respecto a las deformidades posturales, contracturas tendinosas, anomalías neurológicas y vasculares, y la alineación y rango de movimiento del primer radio. La valoración radiográfica comprueba la congruencia de la articulación metatarso-falángica (PASA, DASA), las magnitudes del ángulo metatarsofalángico de hallux valgus y del intermetatarsal entre el T" y 20 metatarsiano, y cualquier grado de artrosis de la articulación. Para que la corrección tenga éxito, *la elección de la técnica quirúrgica debe depender de las anormalidades anatómicas y patológicas.*





**1. Intervenciones sobre partes blandas.** Éstas se limitan al extirpar el higroma, o al efectuar trasplantes tendinosos, que potencien la musculatura abductora del primer metatarsiano. Suelen ser absolutamente insuficientes. Es inútil limitarse a meras intervenciones de resección de piel y bolsa serosa, ya que la deformidad es fundamentalmente ósea. Fue Silver quien lo popularizó realizando un capsulorrafia medial.

Exostosectomía medial, y la liberación lateral capsular y del aductor. Esta técnica se modificó después por McBride, quien defendió la extirpación del sesamoideo lateral con transposición del tendón aductor a la superficie lateral de la cabeza del primer metatarsiano. DuVries y otros modificaron el procedimiento por lo que el epónimo "McBride" no es el más apropiado. Mann y Coughlin y posteriormente Mann y Pfeffinger revisaron los resultados de este procedimiento y recomendaron preservar el sesamoideo lateral debido a la alta proporción de hallux-varus postoperatorio cuando fue extirpado.

El cerclaje fibroso de Lelièvre, que describiremos más adelante, o diversas técnicas de unión del primer metatarsiano a los contiguos mediante tendones, pueden ser útiles con técnicas más complejas, pero insuficientes en sí mismas. Se recuerda además que, en el hallux valgus, el dedo gordo suele ser mucho más largo, lo que hace que, por la presión del calzado, si no se acorta previamente, se reproduzca la desviación nuevamente en valgus.

## **2. Resección de la exostosis.**

Exostosectomía simple, para corregir el hallux valgus. Bonney y Macnab informaron resultados generalmente pobres, tras Exostosectomías simples. Veinticinco de sus sesenta y ocho pacientes (37%) necesitaron tratamiento adicional, y los autores concluyeron que la única indicación para una Exostosectomía simple era la presencia de un bunion, como única causa de síntomas, en un paciente con una contraindicación médica general para un procedimiento mayor y que no le importe la apariencia postoperatoria.

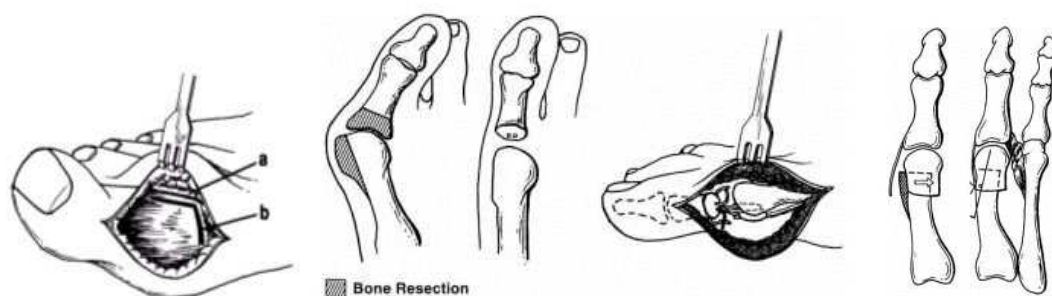
Hay consenso general de que es totalmente insuficiente, dado que no corrige la deformidad.

### 3. Osteotomía de la falange proximal (*Akin*).

Con el procedimiento Akin, se intenta lograr la corrección de la deformidad del hallux valgus por la resección de la eminencia medial, plicatura capsular medial, y una osteotomía de cierre por resección de una cuña medial en la falange proximal.

Por disección subperióstica se rechaza el tejido de la región metafisaria dorsal, medial y plantar, pero se evita la disección extensa de partes blandas. Se usa una sierra oscilante para eliminar la cuña ósea de base medial en la metáfisis. La cortical lateral queda intacta. El tamaño de la cuña medial depende de la magnitud del ángulo articular de la falange proximal o del ángulo del hallux valgus que se desea corregir. Se extrae una cuña adecuada para lograr la corrección de la deformidad; típicamente, la base de la cuña mide 0.318 a 0.478 cm. El lugar de la osteotomía se cierra por osteoclasia de la cortical lateral remanente y se estabiliza con dos alambres de Kirschner de 0.157 cm. (0.062-pulgada) en posición oblicua. La pronación del dedo gordo del pie puede corregirse en el momento de la osteotomía por desrotación del mismo.

Como gesto quirúrgico único es insuficiente. Según Plattner y Van Manen y Goldberg, el procedimiento Akin consigue, si lo consigue, una leve corrección del ángulo intermetatarsal primero y segundo; concluyendo que la osteotomía de la falange aislada como tratamiento del hallux valgus, «no tiene una base biomecánica sólida y no debería realizarse como tratamiento aislado». Plattner y Van Manen" concluyen que la indicación mayor de la técnica de Akin es el hallux valgus interfalángico. Mitchell y Baxter" sugieren que en presencia de hallux valgus con aumento del ángulo intermetatarsal primero y segundo, puede usarse una osteotomía de la falange en combinación con una osteotomía proximal para lograr una articulación metatarsofalángica congruente.



**4. Amputación de la cabeza del metatarsiano.** Toda la bibliografía consultada coincide con que las técnicas de amputación de la cabeza del primer metatarsiano, tipo Hueter-Mayo, deben ser formalmente proscriptas, pues suprimen el principal punto de apoyo del antepié. La cirugía

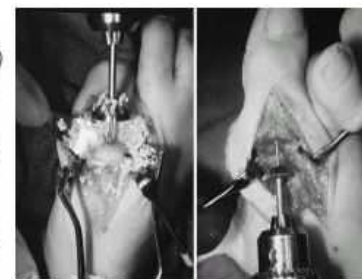
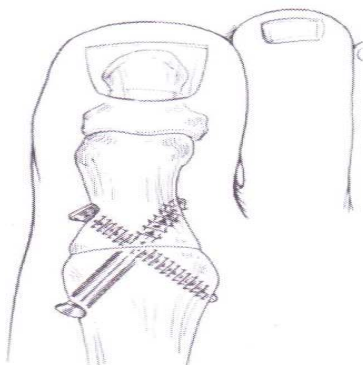
debe, sobre todo, conservar la estática y función de la región, que se destruye por completo con esta operación.

**5. Amputación de la base de la falange.** Propuesta por Brandes y Keller, tiene la ventaja de que acorta el dedo gordo, facilita su corrección y tiene un efecto de artroplastia sumamente útil para la curación de la artrosis que acompaña la afección.

Presenta el inconveniente de que no modifica la desviación de los metatarsianos y, lo que es peor, al suprimir la inserción distal de los ligamentos sesamoideos-falángicos, se crea un retraso de los huesos sesamoideos.

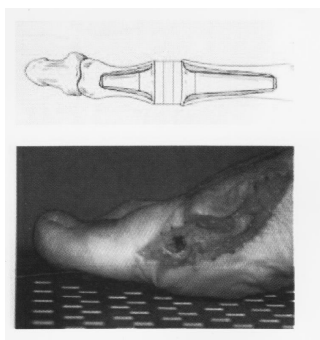


**6. Artrodesis metatarsofalángica.** Aconsejada especialmente por los autores anglosajones, si bien cura la deformidad y la artrosis metatarsofalángica, no es aconsejable, ya que anula la articulación próxima del dedo gordo que es la segunda en importancia (después del tobillo) en la biomecánica del pie.

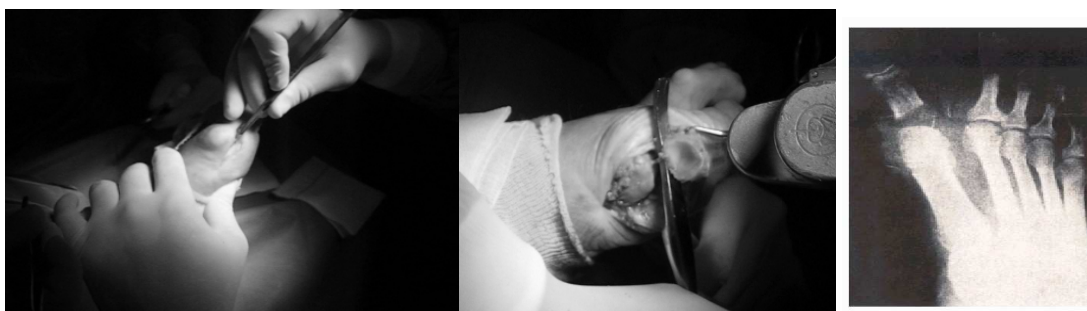


### 8. Autoinjerto o endoprótesis.

Algunos autores aconsejan, para facilitar la movilidad de la metatarsofalángica, la colocación de un injerto cartilaginoso en la base de la falange amputada, tomado de la misma articulación extirpada o bien de una endoprótesis<sup>80</sup>.



### 9.- Operación de Keller – Brandes - Lelievre - Viladot.



Es una de las técnicas tradicionales más utilizada en la que se siguen las ideas de Lelievre, junto a la operación de Brandes, a la cual se une la maniobra de fijación de los sesamoideos de Viladot. A continuación se describen los conceptos técnicos agregados por Antonio Viladot a la técnica arriba descrita.

*Anclaje de los sesamoideos:* inmediatamente por debajo del rodete glenoideo, en cuyo interior y confundiendo con el mismo se ven los dos sesamoideos, transcurre el potente tendón flexor del dedo gordo. Colocando el dedo en flexión, se pasa un punto de seda que una este tendón flexor al rodete glenoideo en el espacio ínter sesamoideo. Se comprobará que el rodete queda en posición y que existe un mínimo desplazamiento posterior de los sesamoideos.

*Cerclaje fibroso:* para mantener el metatarsiano en posición, se sutura el colgajo superior con el inferior, que previamente se había liberado. No es necesario extirpar el higroma que suele haber encima del metatarsiano y la falange. En ocasiones hay que reseca una porción del colgajo superior para que éste quede a tensión. Hay que asegurarse que el tendón del abductor quede completamente interno en relación con el metatarsiano.

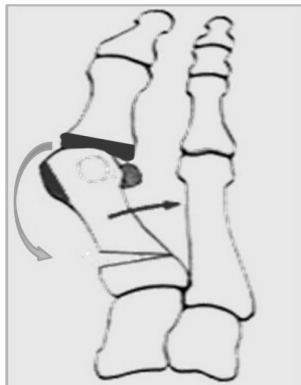
A las pocas horas de la intervención, será necesario empezar los ejercicios de recuperación funcional, a base de movimientos activo-pasivos de extensión y, especialmente, flexión de los dedos.

A los cuatro o cinco días, puede levantarse el paciente apoyándose sobre el talón. A los diez días levantamos el apósito y quitamos los puntos y colocamos una cincha metatarsal, que en el paciente deberá llevar unas tres semanas. En este tiempo se intensifican los ejercicios de recuperación. El paciente puede calzar zapatos normales que no sean puntiagudos ni con taco excesivo.

### **Osteotomías del primer metatarsiano**

Cuando se pretende corregir un hallux valgus, desde el primer metatarsiano se pueden realizar gestos quirúrgicos:

- 1) Osteotomías proximales o de la base.
- 2) Osteotomías diafisarias.
- 3) Osteotomías dístales.



#### **1) Osteotomías de la base o proximales – PPMT**

Tienen como función corregir el ángulo íter metatarsiano, pueden ser de apertura o de cierre. Este mismo tipo de osteotomías se pueden realizar en forma curva; cuando no hace falta aumentar la longitud del primer metatarsiano, simplemente corrigen el ángulo intermetatarsiano.

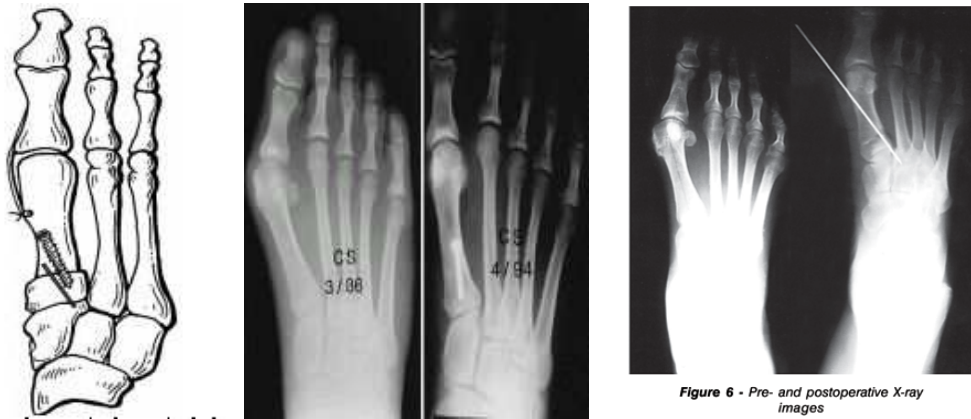


Figure 6 - Pre- and postoperative X-ray images

### TÉCNICAS DE OSTEOTOMÍA PROXIMAL

Una serie de técnicas han sido descritas lo mejor posible, y todas aseguran corregir con mayor con fiabilidad el ensanchamiento entre el 1er y el 2do metatarsiano. Esta sección revisa estas técnicas y desarrolla aquellas más utilizadas y documentadas. En general, existen tres tipos básicos de osteotomía proximal: **en cuña**, **"dial-in"** y **combinación de corte y cuña lateral**.

- **En cuña.** Las cuñas tienen la ventaja de abordar la deformidad en un plano en o cerca de la deformidad. Las correcciones abiertas en cuña pueden tener la ventaja agregada de limitar el acortamiento, aunque algunos autores argumentan que la longitud añadida puede incrementar la recurrencia por una tensión excesiva en las partes blandas yuxtarticulares. Los estudios muestran resultados excelentes en la corrección del ángulo 1M utilizando una eminencia medial seccionada o un injerto de la cresta ilíaca para mantener la cuña abierta luego de haberse realizado cortes paralelos a las articulaciones del PMT.

La gran mayoría de los pacientes en estos estudios eran adolescentes en el momento de la cirugía. Esto podría dar cuenta de una tasa de consolidación aceptable, aún con el hueso deficiente de la eminencia medial. Existe una falta teórica de estabilidad en estas osteotomías. Se requiere un período extendido de evolución después de la operación debido a esta percibida inestabilidad. La inestabilidad es también un problema con la fijación. Ninguno de esta serie extensiva de estudios habla de resultados en adultos, lo cual lleva a cuestionar la aplicabilidad de esta técnica en una población de pacientes mayores. Una corrección en cuña cerrada tiene la misma ventaja de facilitar la corrección, pero las desventajas observadas con la cuña abierta de o con corte plano (inestabilidad y fijación) están relacionadas con el acortamiento que puede aumentar los problemas de transferencia. Wanivenhaus y colaboradores mostraron una corrección confiable del ángulo 1M, pero debido a una estabilidad deficiente, hubo una incidencia mayor al 60% de desplazamiento dorsal con una transferencia subsiguiente de

metatarsalgia. En general, debido a los problemas de consolidación, fijación y estabilidad, los autores no la recomiendan para uso general.

- **"Dial-in"**. Las intervenciones "dial-in" para la corrección de metatarso Primus varus han sido los más extensivamente documentados y enseñados en los últimos 15 años. El estándar en esta categoría es la osteotomía cúpuliforme. La mayoría de los autores recomienda combinar esta osteotomía con una resección de eminencia medial y liberación de partes blandas dístales aunque no fue el primero en describir esta técnica, Mann ha referido sus resultados y modificaciones a largo plazo en revisiones muy exhaustivas, y demostró una tasa satisfactoria del 93%. Él ha mostrado que esta técnica tiene la capacidad de obtener y mantener la corrección con complicaciones mínimas. Thordarson en 1992, y la serie de H. Davis y R. Anderson 1952, muestran tasas de complicación y satisfacción casi idénticas.

A pesar de la dificultad técnica, este tipo de procedimiento aún es el estándar de "oro" para osteotomías proximales debido al excelente seguimiento a largo plazo provisto en las series mencionadas.

### **Complicaciones de osteotomías proximales**

Resulta válido explayarse específicamente acerca de estas eventualidades no planeadas. La complicación más común luego de una liberación de tejido blando distal y una osteotomía PPMT es un hallux-varus. Las causas de hallux varus residual referidas con más frecuencia son excesiva liberación de tejido blando distal o falta de balance de los tejidos blandos reconstruidos, excesiva resección de la eminencia medial y sobre corrección del ángulo 1-2 1M (creación de un ángulo negativo). La solución más obvia para este problema es evitarlo, pero la realidad es que la mayoría de los pacientes no se quejan del varus a menos que sea significativo y cause problemas con el calzado

La segunda complicación más común es la recurrencia de la deformidad del valgus. En la mayoría de las series esto ocurre en un 5% aproximadamente de los pies, y la insatisfacción del paciente es mayor en este grupo. Esto ha sido atribuido a una corrección inadecuada del ángulo 1M y una liberación inapropiada del tejido blando. Con frecuencia, la recurrencia puede ser relacionada con un "estiramiento" de las indicaciones de una osteotomía distal.

La falta de unión de la osteotomía puede causar un número de complicaciones, dependiendo de la dirección de la deformidad resultante. Una falta de unión dorsal puede causar transferencia de metatarsalgia y callosidad en el segundo metatarsiano, hallux funcional rígido, y un primer dedo. La falta de unión plantar puede resultar en dolor sesamoideo y callosidades, callosidad en la articulación interfalángica del hallux, y una sobrecarga de los metatarsianos

laterales producida por el cavus creado de la columna medial. Un acortamiento excesivo puede ocasionar los mismos problemas de transferencia vistos en una falta de unión en dorsiflexión.

Se observa también alguna pérdida de movimiento en la articulación FMTP luego de las intervenciones de hallux valgus; sin embargo, demasiada rigidez de esta articulación evita un andar normal y ocasiona dolor. El realizar una liberación de tejido blando distal contribuye a esta pérdida de movimiento, pero la rigidez excesiva es con frecuencia el resultado de una enfermedad degenerativa preoperatoria desconocida o de la creación iatrogénica de una articulación incongruente. Más extrañas son las faltas de consolidación y consolidación tardía de la osteotomía. Los informes de falta de consolidación son más comunes con las osteotomías en cuña. Con consolidaciones tardías, la regla general es que cuando más tarde en cicatrizar una osteotomía, más altas son los porcentajes de que haya una falta de consolidación. Aún en las manos más experimentadas, habrá complicaciones. El objetivo del médico es asegurar que esto ocurrirá por casualidad y no porque se realizó una mala cirugía o que la cirugía no era la indicada.

La bibliografía coincide que fue Juvara en 1919 el que describe una osteotomía oblicua diafisaria larga, modificada por Mayer en 1926 pero con el tiempo se dejó de usar fundamentalmente por su inestabilidad. Burutarán en 1976 modifica esta osteotomía haciéndola en "z" con un tirante longitudinal largo que respeta sólo la base y la cabeza del primer metatarsiano, llegando a 3 Mm. de la misma en busca de estabilidad.

El trazo proximal es plantar, con un ángulo de 45° con respecto al longitudinal, el trazo distal es dorsal, con la misma angulación. Es decir, que ambos trazos son paralelos entre sí.

Es esta misma osteotomía que Louis Barouk de Toulouse (1990) introduce en Europa con el nombre de "scarf".

Él creó un set de instrumentación para mejorar el sistema de fijación, con un clamp especial y un tornillo de 3 Mm. de doble rosca. El mismo es auto perforante, canulado que funciona alrededor de un clavo de Kirschner.

### **Complicaciones de osteotomías diafisarias**

La desventaja en nuestro país es que su instrumentación es muy costosa y su curva de aprendizaje es prolongada.

### **Conclusión de las osteotomías diafisarias**

Sus defensores relatan ventajas como estabilidad, fiabilidad, que permite múltiples desplazamientos, es relativamente fácil fijarlas, permite corregir graves grados de deformidad



del PASA e I. M. y en general, en manos expertas da un alto grado de satisfacción al cirujano y paciente.

Estas osteotomías son muy versátiles, de las más utilizadas en nuestros días y con ellas se pueden corregir casi todas las deformidades del hallux valgus es la de Louis Barouk.

Se puede acortar, alargar y desplazar en varo o en valgo la cabeza del metatarsiano, corrigiendo no sólo el ángulo ínter metatarsiano, sino el PASA y otras deformidades asociadas.

### **Osteotomías distales**

Por último analizaremos los diferentes procedimientos que intentaron corregir el hallux valgus realizando una osteotomía distal del primer metatarsiano.

- **Reverdin** en 1881, intenta corregir la subluxación del primer dedo, mediante una osteotomía lineal en casos leves que practicaba inmediatamente por detrás de la cabeza del primer metatarsiano, extraarticular, en la cara dorsal y en 90° con el eje del mismo.

- **Silver** en 1923, describe por primera vez que se puede realizar una resección simple de la eminencia medial con o sin una liberación lateral y una tenotomía de aductor. Su procedimiento incluía una exostectomía medial, liberación del tendón del aductor, liberación de la cápsula lateral y tensando capsular medial para corregir el hallux valgus. El procedimiento es atractivo debido a su simplicidad, pero la tasa de recurrencia es inaceptablemente alta. Un estudio refirió un 41% de insatisfacción debido a una deformidad recurrente. El procedimiento tiene, sin embargo, indicaciones limitadas, incluyendo pacientes mayores y pacientes con compromiso vascular con potencial de ulceración.

- **Hofmann**, en 1925 y por más de 20 años, realizó una cuña de base interna y en los casos más acentuados realizaba una resección trapezoidal, deslizando el fragmento cefálico hacia el primer espacio inter óseo y suturaba la cápsula interna con puntos de catgut al periostio.

- **Mitchell y Hawkins**, en 1945 describen su procedimiento, que es técnicamente, una osteotomía biplanar demandante en un corte de dos pasos. Los resultados pueden ser satisfactorios si se realiza bien. Se puede obtener una mayor corrección con una osteotomía de Mitchell, pero la osteotomía es inestable y resulta en un acortamiento del metatarsiano. Existe un riesgo de necrosis avascular y transferencia de metatarsalgia. Esta compleja osteotomía, con sus riesgos significativos, ha perdido el apoyo de la comunidad ortopédica, quienes favorecen la osteotomía distal de metatarsianos de Chevron.

- **Osteotomía Mayday**. Existe un sinnúmero de osteotomías metatarsianas para el hallux valgus. Un informe reciente revisa 55 osteotomías metatarsianas distales realizadas en el Hospital de la Universidad de Mayday. (La osteotomía de Mayday, es una modificación de la osteotomía con clavo distal del primer metatarsiano descrita por primera vez por Gibson y Piggott en 1962. Se lleva a cabo una osteotomía oblicua a través del primer metatarsiano distal.

Se prepara una cuenca en la cara medial del fragmento distal de la cabeza, y éste es entonces incrustado en el fragmento proximal. Esto produce un encastre estable con un desplazamiento significativo de la cabeza del metatarsiano sin acortamiento. Gibson y Piggott refieren un 96,2% de resultados excelentes y muy buenos con mínimas complicaciones.

- **Osteotomía biplanar transposicional.** Esta osteotomía transversa a través del primer metatarsiano distal es descrita por Jahss. La misma es inherentemente estable, pero se puede lograr un desplazamiento lateral y plantar. Se fija con alambres K, no viola la cabeza metatarsiana, pero es un área del metatarsiano que no consolida rápidamente.

- **Intervención de corte y cuña.** En 1993, Sammarco presentó sus resultados utilizando una incisión separada, liberación de partes blandas distales y el vértice de una osteotomía distal en forma de V en la base del primer metatarsiano. Él refirió una corrección excelente, rápida consolidación, facilidad para realizarla y una gran satisfacción del paciente. Aseguró una estabilidad inherente incrementada y menos problemas de desplazamiento en el periodo postoperatorio. Sammarco también promovió una liberación de partes blandas realizada a través de la articulación del primer metatarsiano utilizando una incisión medial.

Borton y Stephen refieren una corrección y satisfacción similar del paciente mediante la inserción de un injerto óseo local para mantener el brazo lateral y dorsal de la osteotomía, derrotando el primer rayo en flexión plantar.

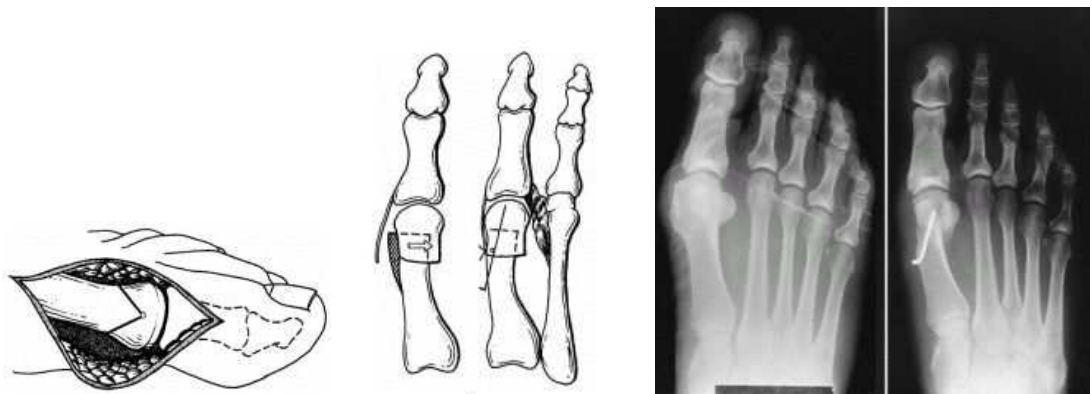
Hodges Davis y Robert Anderson refieren, en el estudio randomizado retrospectivo, una comparación directa entre la proximal de Chevron y las osteotomías proximales crecientes del primer metatarsiano. No se encontraron diferencias significativas entre los 2 procedimientos con respecto a corrección, satisfacción del paciente y tasa de complicación. Hodges Davis y Robert Anderson sí creen que la proximal de Chevron es más fácil de realizar, consolida más rápido y tiene menos incidencia en el desplazamiento dorsal y síntomas de segundo rayo.

Un significativo e importante número de estudios de campo han demostrado que la verdadera estabilidad postoperatoria depende más de la fijación y que la proximal de Chevron no es inherentemente estable, como en la osteotomía distal de Chevron. Estos estudios sugieren que se intente fijar esta osteotomía con un tornillo cuando sea posible.

- **Osteotomía de Chevron,** La osteotomía distal de metatarsianos de Chevron es, lejos, la osteotomía distal del primer metatarsiano más popular por los motivos enumerados anteriormente.

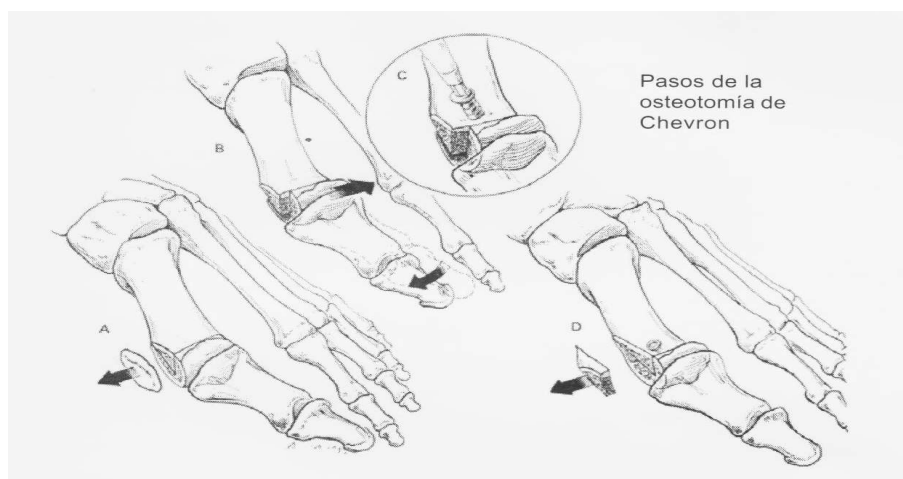
Esta técnica es simple, y una vez aprendida, es relativamente rápida. El procedimiento generalmente se lleva a cabo como una intervención quirúrgica de paciente no hospitalario. Se puede realizar un procedimiento bilateral, pero los pacientes deben entender cuán limitados estarán en el período inmediato posterior a la operación. El procedimiento puede ser llevado a cabo con anestesia local o general. Para hemostasis, una venda Esmarch puede ser usada con un

bloqueo del tobillo o un torniquete neumático alrededor del muslo con anestesia generala peridural.



Se realiza una incisión medial longitudinal extendiéndose desde la base de la falange proximal a la cara proximal de la cabeza del metatarsiano. Se disecciona el tejido subcutáneo. El nervio cutáneo dorso medial, el cual está usualmente justo sobre la incisión, debería ser evitado. Se realiza una incisión en la cápsula, utilizando un colgajo con forma de "Y" con base distal, para permitir una corrección adicional de la deformidad del valgus. Johnson recomendó una incisión recta con un tensado capsular para llevar los sesamoideos bajo la cabeza metatarsiana. Algunos cirujanos realizan una resección parcial de la cápsula para lograr la corrección.

La cabeza y cuello del metatarsiano son expuestos medialmente realizando una disección del periostio, y se tiene cuidado de no afectar las partes blandas del dorso de la cabeza del metatarsiano. Si la cabeza del metatarsiano es tratada muy agresivamente hacia dorsal y plantar, esto puede predisponer una necrosis vascular.



## **Procedimiento de Chevron**

Utilizando una hoja de sierra delgada de 1 Mm de espesor, se secciona la eminencia medial justo en el surco sagital y paralelo al borde medial del pie en una dirección distal a proximal.

La osteotomía no es paralela a la diáfisis metatarsiana, como uno haría cuando se combina un procedimiento de partes blandas dístales con una osteotomía de metatarsianos proximal. Si se remueve demasiado de la cara medial del primer metatarsiano puede terminar en un hallux varus o en una articulación incongruente del primer metatarsiano.

A continuación, se lleva a cabo la osteotomía de Chevron en forma de V en la cabeza del metatarsiano con una sierra delgada y afilada para minimizar el acortamiento. El vértice de la osteotomía debería estar en el centro de la cabeza del metatarsiano y debería formar un ángulo de 50 a 60 grados entre ambas ramas. Si el corte es demasiado distal en la cabeza del metatarsiano, esto puede resultar en una fractura del fragmento distal; si el corte es demasiado proximal, esto resultará en una consolidación cortical del hueso más lenta.

Cuando el ángulo distal del metatarsiano es mayor a los 15 grados lateralmente, se puede quitar una cuña medial. Se retira más hueso de la cara medial del metatarsiano proximal. Esta remoción adicional de 1 a 3 Mm de hueso proximal ayuda a rotar la superficie articular de la cabeza del metatarsiano medialmente. Una vez que la osteotomía se completa, la cabeza proximal del metatarsiano es sujeta con un clamp y la cabeza distal del metatarsiano es empujada y desplazada lateralmente, generalmente de 3 a 4 Mm, pero no más de un 50% del ancho de la cabeza metatarsiana.

Si la cabeza del metatarsiano es desplazada demasiado lateralmente, el fragmento distal se inclinará sobre el lateral de la diáfisis metatarsiana, resultando en una mala unión en valgus.

La osteotomía es entonces manualmente encastrada, y varios cirujanos aseguran la osteotomía al menos temporal, con un alambre Kirschner de 0.45 Mm. Éste es generalmente insertado dorsal, distalmente hacia plantar, medialmente y doblado y cortado fuera de la piel. Johnson inicialmente creyó que la osteotomía era intrínsecamente estable y recomendó no fijarla; sin embargo, más adelante modificó esto, y cambió el corte de Chevron para utilizar un tornillo para mini-fragmentos.

Algunos autores han recomendado la fijación de tornillos Herbert en la osteotomía de Chevron. Se han utilizado con éxito clavijas reabsorbibles de polydioxanone (PDS) o de polyglycolide para la fijación. Actualmente, se recomienda para la osteotomía de Chevron, alguna forma de fijación, sea estable o permanente.

El dedo gordo es entonces sostenido en una posición de subcorrección y flexionado levemente hacia plantar. La cápsula se repara con una sutura interrumpida de vicryl 2-0. Algunos cirujanos aseguran la preparación de la cápsula a través de una perforación en el metatarsiano. Si se realizara una incisión capsular longitudinal, sería necesario extraer una

pequeña lonja de la cápsula en forma de V para balancear las partes blandas y sostener la corrección. El tejido subcutáneo se cierra con una sutura de vicryl 3-0 y se cierra la piel con una sutura de nylon interrumpida o una sutura intradérmica.

Siguiendo el cierre, el dedo debería descansar en una posición corregida. Se aplica suavemente una gasa doblada de 4 x 4 llevadas a través del primer espacio digital y se envuelve medialmente, seguida de una venda de gasa sosteniendo el dedo en una posición correcta.

A continuación se coloca una venda con una malla elástica por encima. Se le permite al paciente apoyar el peso según lo tolere con un calzado postoperatorio o una bota de yeso removible. Algunos cirujanos colocan una bota corta de yeso, la cual el paciente utilizará por 3 semanas como originalmente lo describió Johnson.

El paciente es controlado entre los días 3 y 5 después de la cirugía, se cambia el vendaje y el dedo gordo es encintado en la posición correcta. El paciente se vuelve a ver semanalmente para cambios de vendaje, y si se fijó con una clavija, ésta se retira en el consultorio durante la tercera semana posterior a la cirugía. Después de la cuarta semana, el paciente puede comenzar a utilizar un zapato ancho con un separador de goma espuma o un entablillado de día para hallux valgus. Se instruye al paciente acerca de ejercicios en el rango del arco de movilidad, y puede comenzar una terapia física formal si así fuera necesario. Se les aconseja a los pacientes que utilicen calzado blando con una horma ancha para prevenir una presión medial excesiva contra el dedo gordo, lo cual puede resultar en recurrencia.

### **Resultados de las osteotomías distales**

La mayoría de los estudios refieren resultados excelentes en más del 80% de los pacientes. En una gran serie de 225 pacientes, Johnson y Hatstrup refieren un promedio de edad del paciente de 36, con un 92% de pacientes satisfechos. La mitad de los pacientes tenía deformidades laterales y el 92% eran mujeres. Encontraron tasas más altas de insatisfacción en pacientes de más de 50 años de edad, aquellos con un ángulo de hallux valgus mayor a los 40 grados, y aquellos con un ángulo inter metatarsiano mayor a los 16 grados; otra serie refirió una tasa de satisfacción del 92%. Meier y Kenzora encontraron una tasa alta similar de satisfacción del paciente del 89%. La mejoría en el ángulo del hallux valgus iba de los 10 a los 13 grados y la mejoría en el ángulo inter metatarsiano iba de los 2 a los 7 grados. Baxter refirió una tasa de satisfacción del 95% con la combinación de una osteotomía de Chevron con un procedimiento de Akin; esto ayuda a corregir mejor el ángulo de hallux valgus. Ellos refirieron una mejoría media de 14,3 grados, con un acortamiento no significativo del primer rayo; sin embargo, Mann recomienda usar la osteotomía biplanar de Chevron con extracción de una pequeña cuña medial para corregir el ángulo metatarsiano articular distal (PASA) 43. En una serie de 35 osteotomías de Chevron en pacientes adolescentes, el 85% sentía alivio al no sentir ya dolor y el 90% estaba

satisfecho con la apariencia estética del pie. Aunque pocos pacientes adolescentes requieren cirugía, la osteotomía de Chevron es útil y resulta en una tasa de satisfacción del 85%.

La recurrencia de la deformidad ocurre en el 10% de los casos. Existe un leve acortamiento del primer metatarsiano con esta osteotomía. En 78 casos, Hirvensalo refirió un acortamiento promedio de 2,5 Mm. En estas osteotomías de Chevron realizadas sin ningún tipo de fijación, el desplazamiento temprano de la osteotomía ocurre en un 1,8% a 12% de los casos.

### **Complicaciones de las osteotomías dístales**

Las complicaciones de osteotomías metatarsianas dístales son relativamente pocas pero pueden ocurrir. Éstas incluyen dolor continuo, recurrencia de deformidad, falta de consolidación, necrosis vascular de la cabeza del metatarsiano, transferencia de metatarsalgia debido a un acortamiento del primer metatarsiano, rango de movilidad disminuido de la articulación del primer metatarsiano, síntomas neuríticos secundarios a daños en los nervios sensitivos cutáneos plantares, e infecciones en el sitio de la herida o del clavo de fijación.



Complicaciones potenciales de la osteotomía de Chevron:

- Recurrencia de la deformidad
- Dolor
- Necrosis vascular de la cabeza del metatarsiano
- No consolidación
- Mala consolidación
- Infección
- Daño en los nervios cutáneos o neuromas
- Artrofibrosis

La única complicación potencial diferente de la mayoría de los otros procedimientos de hallux valgus es el riesgo de una necrosis vascular de la cabeza del metatarsiano con la osteotomía de Chevron.

La recurrencia de la deformidad se debe generalmente a una selección inapropiada de los pacientes más que a errores técnicas. Esto puede ser minimizado siguiendo las indicaciones para el procedimiento.

En una extensa revisión de 225 osteotomías de Chevron, la **deformidad recidivó** en 18 pacientes, con un ángulo preoperatorio de hallux de 37 grados, el cual fue corregido a 31 grados. La deformidad debe ser pasivamente corregible antes de la operación, con una mínima pronación del hallux con un ángulo de hallux valgus menor a 35 grados y un ángulo intermetatarsiano menor a 15 grados.

La incidencia de **necrosis avascular** varía del 0% al 40%. Una serie reciente de osteotomías de Chevron refiere una incidencia del 1.1% de necrosis avascular. Esta complicación puede ser minimizada evitando sacar una cantidad excesiva de partes blandas de la cabeza del metatarsiano y evitando una capsulotomía lateral y una tenotomía del abductor para mejorar la corrección; sin embargo, una serie más reciente no halló incrementos a largo plazo en la cantidad de correcciones de hallux valgus con una osteotomía de Chevron aumentada con una liberación lateral.

Además de necrosis avascular, una liberación lateral puede provocar **pérdida de estabilidad de la cabeza del metatarsiano**, resultando en una mala unión o falta de unión. La necrosis avascular puede conducir a una artritis degenerativa de la articulación, pero algunos estudios refieren que estos pacientes son mínimamente sintomáticos. Puede ocurrir una artrosis o una disminución del rango de movilidad, y son generalmente secundarios a una tensión excesiva de la cápsula medial o cambios degenerativos preexistentes en la articulación del primer metatarsiano. Se debería instruir a los pacientes acerca de ejercicios de rango de movimiento de dedo a la cuarta semana después de la cirugía, y los pacientes deberían esperar algo de pérdida de movimiento permanente, pero casi siempre asintomático. El rango de movimiento promedio siguiendo una osteotomía de Chevron es de 44 grados en dorsiflexión y 24 grados en flexión plantar.

Una complicación de cualquier procedimiento de hallux valgus puede ser una **neuropatía de un nervio cutáneo o neuroma**; esto ha sido referido en un 16% de los pacientes que se han sometido a una osteotomía de Chevron, aunque la mayoría eran asintomáticos. En el abordaje medial de la osteotomía de Chevron, uno debería identificar y proteger la rama cutánea dorso medial del nervio safeno interno y también la rama plantar medial del nervio plantar medial. Aunque es menos común, el daño a este último nervio puede resultar en dolor o disestesia en un área que soporta peso, y ser mucho más sintomático.

Un estudio refiere una tasa del **7% de heridas superficiales o infección en el sitio de las clavijas**. Éstos generalmente se resuelven con antibióticos orales y cuidado de la herida. La clavija puede ser retirada antes, si así fuera necesario, pero la tasa de infección es baja, ya que

la clavija sólo necesita estar dentro por tres semanas. Son muy raras la osteomielitis y las infecciones profundas.

Los **cambios osteolíticos** se han reportado en pacientes con osteotomía de Chevron fijadas con clavijas absorbibles. En una serie reciente de 94 osteotomías de Chevron, los cambios osteolíticos postoperatorios ocurrieron en un 22% de los pacientes. La mayoría de los mismos eran en clavijas PGA cubiertas de PDS. Los cambios osteolíticos son menos frecuentes con las clavijas de PGA. De los 21 pacientes con cambios osteolíticos, el 16% se resolvió completamente y el 4% parcialmente; no hubo asociación entre los cambios osteolíticos y la infección o cambios degenerativos. Dado que la osteolisis tiende a ser asintomática y transitoria, no es necesario ningún tipo de tratamiento específico. Uno sólo necesita tener a estos pacientes en observación.

### **Conclusión de las osteotomías distales**

No existe una osteotomía distal aislada que corrija confiablemente una deformidad severa de hallux valgus; sin embargo, para hallux valgus leve a moderado, una osteotomía de metatarsiano distal puede proveer una corrección consistente con gran satisfacción del paciente.

Aunque más de **100** procedimientos de hallux valgus han sido descritos, la **osteotomía de Chevron es hoy claramente una de las intervenciones distales a cielo abierto más comunes**. Es técnicamente precisa y simple, consistentemente presenta buenos resultados con una tasa baja de complicación. La recurrencia puede ocurrir, sin embargo, si las indicaciones del procedimiento son sobre aplicadas.

Cuando se lleva a cabo en pacientes con no más que una deformidad moderada (ángulo de hallux valgus menor a los 35 grados y ángulo inter metatarsiano menor a 15 grados), con una pronación de hallux que no es excesiva, una articulación congruente no artrítica y una deformidad preoperatoria que es pasivamente corregible, la osteotomía del primer metatarsiano distal es un procedimiento seguro, confiable, efectivo, para la corrección de hallux valgus leve a moderado.

### **Cirugía percutánea del pie**

Teniendo en cuenta lo descrito en los capítulos anteriores, nos abocaremos al estudio del tratamiento del hallux valgus con Técnicas Mínimamente Invasivas.

A esta altura de las circunstancias el cirujano puede optar ante un paciente que presenta esta patología, entre la cirugía “abierto clásica” o la cirugía “percutánea mínimamente invasiva”.

Mencionaremos la evolución de la técnica a través del tiempo, los gestos quirúrgicos que podemos practicar con ella, sus técnicas quirúrgicas y controversias.



Posteriormente se detallará la Técnica de Reverdin-Isham, ya que dentro de la cirugía mínimamente invasiva es la elegida para practicar en nuestros pacientes la corrección del hallux valgus.

### **Cirugía percutánea del pie**

MIS del inglés Minimal Invasive Surgery, significa Cirugía Mínimamente Invasiva. Este concepto es sinónimo de Cirugía Percutánea o de Mínima Invasión.

La cirugía percutánea es una metódica de técnicas quirúrgicas que también tiene su aplicación en el pie. El tratamiento se lleva a cabo en forma ambulatoria, a través de la mínima incisión posible, sin exposición directa de las áreas más profundas y con mínimo trauma quirúrgico de los tejidos circundantes. Esta cirugía permite una deambulación inmediata.

La cirugía percutánea es a menudo llamada “cirugía mínimamente traumática” y permite realizar, correctamente utilizada, una gran cantidad de procedimientos ya descritos por los cirujanos “a cielo abierto”.

### **Historia del uso de MIS por Podiatras americanos**

En 1945-46 Morton Polokoff, DPM de Patterson, NJ, desarrolló un sistema de cirugía subdérmica utilizando cinceles, raspas y bisturís muy delgados conectados a una corriente galvánica. Para el trabajo en uñas, se insertaba el bisturí y una placa galvánica haciendo un orificio de una matriz parcialmente extirpada, y mediante una corriente galvánica negativa se eliminaban las partes restantes de la matriz.

Para clavos y pequeñas exostosis subungueales, se sujetaba el cincel a la corriente galvánica negativa y con éste se raspaba suavemente hacia adelante y hacia atrás bajo la piel para reducir la prominencia ósea, bajo la lesión de hiper queratosis. Esto se realizaba esencialmente para burlar las leyes restrictivas concernientes a las capacidades quirúrgicas del podiatra en ese tiempo. Eventualmente el doctor Polokoff cambiaba la corriente galvánica por raspas muy pequeñas.

Estas técnicas fueron originalmente utilizadas por cirujanos para rinoplastias, e implican la remodelado de los huesos nasales de manera “ciega”, cerrada o como MIS. Éste es probablemente el origen moderno de la también llamada cirugía “percutánea” de nuestros días.

A comienzos de 1960, Edwin Propper, DPM de Floral Park, NY, adoptó las técnicas de Polokoff utilizando escofinas de mano más grande y técnicas más osadas. El primer equipo eléctrico disponible para podiatría fue hecho por Bernard S. Weinstock, DPM de Mt. Vernon, Ohio, quien tornó el control del muy popular y recientemente introducido electro bisturí. Éste constaba de dos cuchillas o raspas recíprocas que oscilaban hacia adelante y hacia atrás en

direcciones opuestas. Dos pequeñas raspas para hueso fueron diseñadas para encajar en el mango de esta cuchilla eléctrica, transformándose en el primer equipo eléctrico utilizado en podiatria (los cirujanos de cabeza y cuello ya estaban usando estos equipos). Era voluminoso y aunque las raspas o cuchillas podían ser esterilizadas, el mando no.

En aquel tiempo (1960-65) se estaban introduciendo técnicas de cirugía de la parte posterior del pie mediante pequeñas incisiones. Albert R. Brown, DPM en Detroit, Michigan comenzó a llevar a cabo un abordaje simplificado para la reducción de espolones calcáneos mediante una cureta para hueso de 6 Mm. Esto fue luego perfeccionado por Orlando Mercado, DPM de Chicago, Illinois, quien utilizaba una pequeña raspa con forma de “campana”. Aparentemente, el uso de equipos eléctricos en esta área más sensible del pie causaba un poco más de trauma con recurrente incomodidad postoperatoria. Sin embargo la cirugía percutánea se sigue empleando en el retropié plantar en nuestros días.

En 1967, Joseph B. Addante, DPM de Fitchburg, Massachussets, introdujo el término “osteoclasia” para osteotomías incompletas de los metatarsianos utilizando una raspa de doble acción. Aunque la incisión era ligeramente mayor que los estándares de MIS, la técnica se llevó a cabo con métodos quirúrgicos de tan pequeña incisión que a menudo se clasifica como “técnica de MIS”. Esta osteotomía fue adaptada más adelante para su uso con herramientas eléctricas.

En 1972, Michael A. Perrone, DPM de Nashville, Tennessee, publicó su primer libro sobre cirugías óseas del pie utilizando un motor rotativo de aire con raspas. Varias de las técnicas eran adecuadas para MIS y podían ser clasificadas como tales. El Dr. Perrone venía utilizando equipos eléctricos desde 1970.

Varios tipos de equipamiento han sido adoptados o utilizados, siendo los más importantes Dremel (el cual es una herramienta para manualidades pero que puede ser esterilizada con gas), el Ritter-Kerr®, el Rotor de aire Weber® (su uso fue luego suspendido), el equipo Stryker, y los taladros para podiatria Foredem® y Emesco.

Uno de los exponentes líderes en el desarrollo de técnicas de cirugía cerrada no mencionado hasta ahora fue Leonard Britton, antiguamente DPM de Chicago, Illinois, quien tuvo éxito en el desarrollo de osteotomías abiertas y cerradas de cuñas metatarsales, e intervenciones de Akin de manera cerrada. Britton llamó la atención de sus colegas sobre estas técnicas de manera concisa.

Leonard Hymes, DPM de Plasantville, NJ; hadado conferencias sobre técnicas de MIS desde 1967. Su curso en la Facultad de Medicina Pediátrica de Pensilvania comenzó a dictarse en 1974 y fue el primer curso universitario formal completamente dedicado a estos métodos.

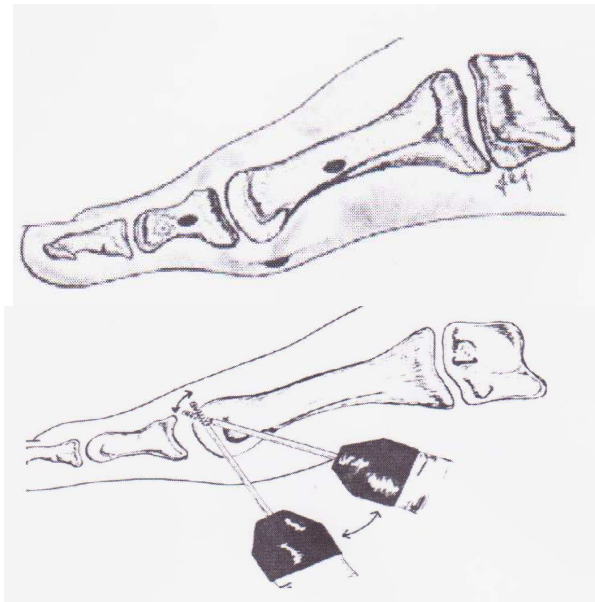
En nuestra opinión no deben de adaptarse instrumentos no específicos para realizar esta técnica MIS ya que por alta velocidad producen lesiones térmicas de manera importante tanto en tejido blando como en el hueso con falta de consolidación ósea.

## TRATAMIENTO DEL HALLUX VALGUS POR MIS (MINIMA INVASIVA SURGERY)

Desde la simple resección del bunion (Silver) a complejas osteotomías dístales y proximales están descritas en la literatura ortopédica como el tratamiento del Hallux Valgus.

### Vías de Abordaje

Pequeñas incisiones de 3 Mm. Son utilizadas alrededor del Hallux, en la región antero-interna del pie, en la unión de la piel plantar con la piel Dorsal.

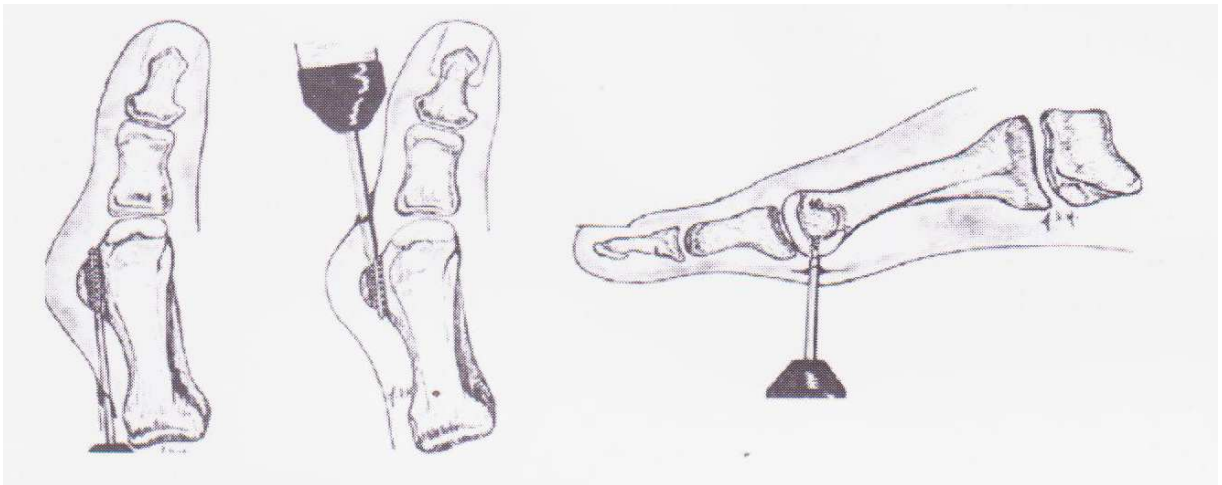


A 1 cm de la interlinea articular hacia distal

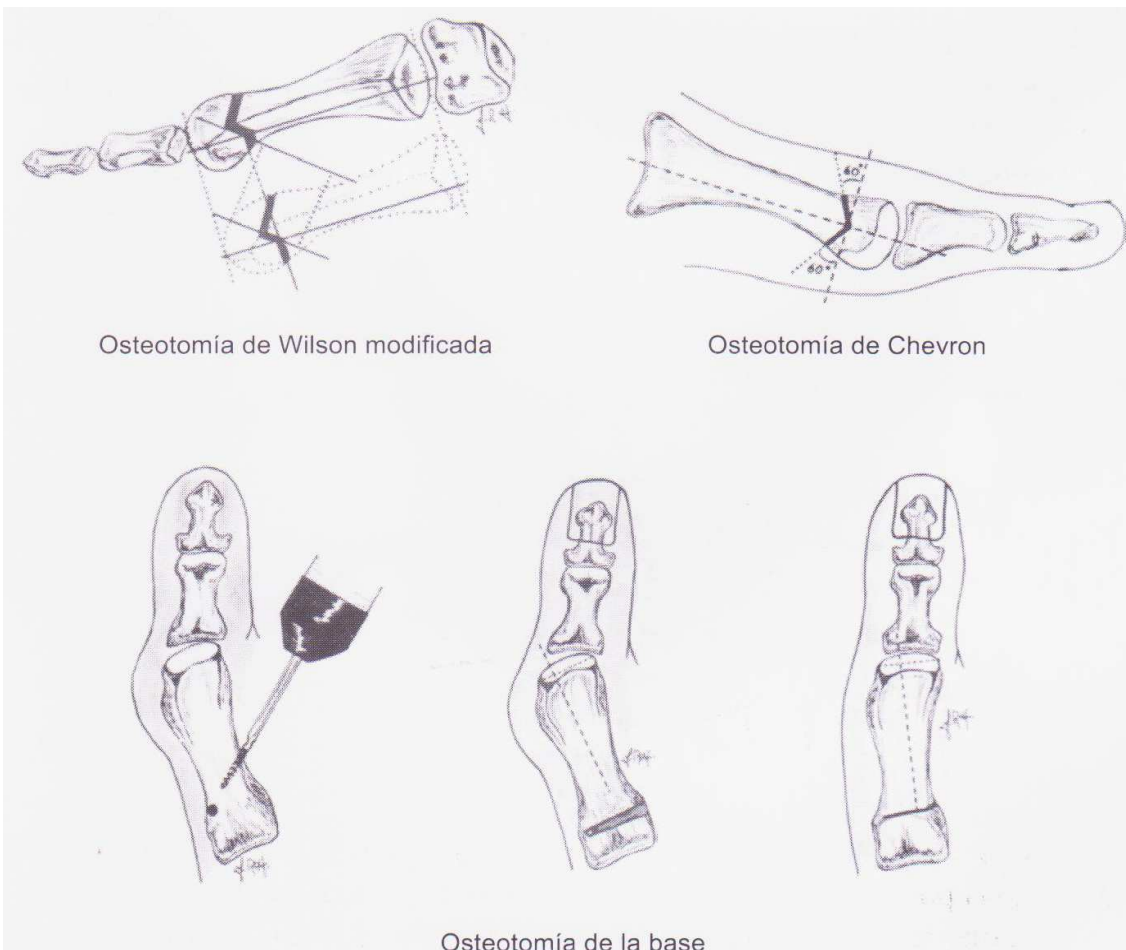
A 2 cm de esta hacia proximal.

Inmediatamente por detrás del relieve del sesamoideo medial.

## Ejemplo Gráfico



## Ejemplos gráficos de osteotomías del 1er metatarsiano



Como podemos Observar, La inmensa mayoría de las técnicas abiertas, se pueden realizar con cirugía percutánea.

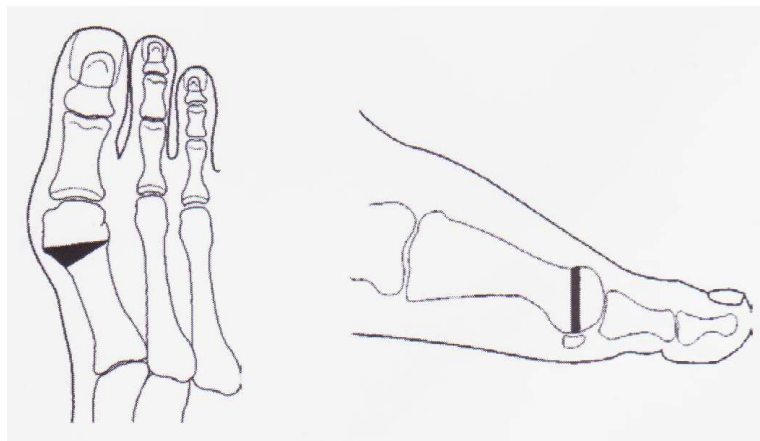
## TRATAMIENTO DEL HALLUX VALGUS CON LA TECNICA DE REVERDIN-ISHAM.

Como ya describimos, las técnicas quirúrgicas comienzan con la resección de la exostosis del primer metatarsiano, que en realidad es parte de la cabeza (cóndilo interno) denudada de cartílago articular y no de una verdadera exostosis.

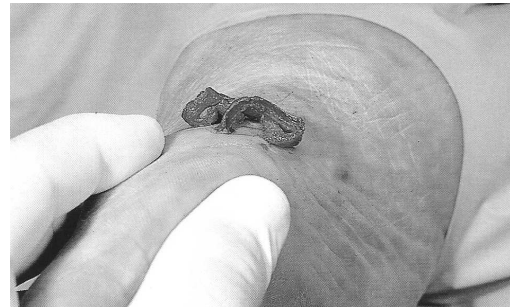
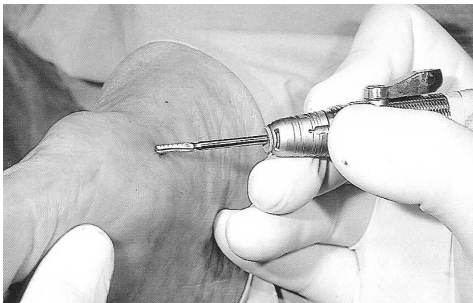
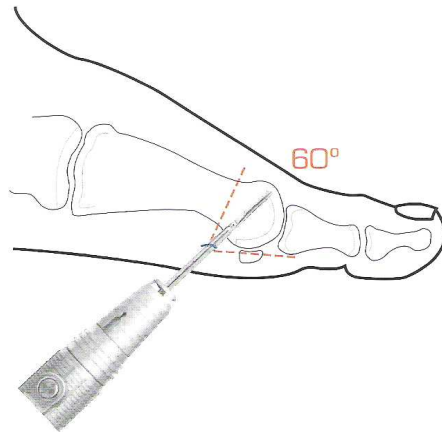
Posteriormente debemos elegir con que procedimiento técnico corregiremos los ejes biomecánicos del primer radio y la articulación metatarso falángica para que esta quede estable y alineada.

### Historia

El Dr. J. I. Reverdin 1881. Describe una osteotomía en cuña de la base interna por detrás del borde articular en 90 grados respecto al eje del metatarsiano.



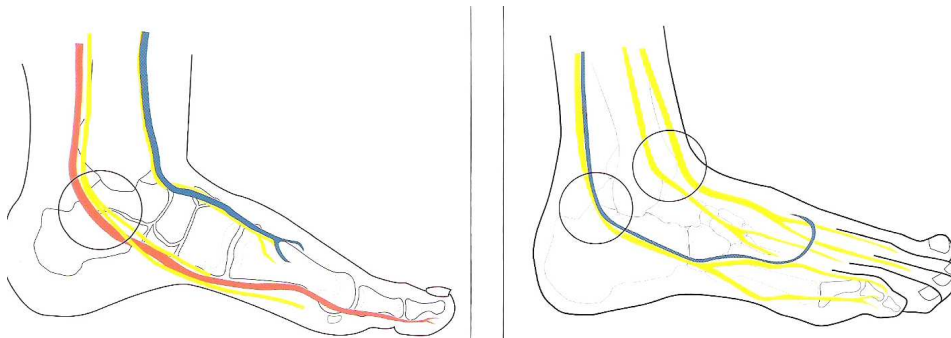
En 1985 el Dr. Esteban Isham, usando las técnicas de Mínima Incisión mejoradas por los podiatras americanos Perfecciona la técnica de Reverdin. Tomando en cuenta los trabajos realizados por el arquitecto Maurice Amado, especialista en estructuras quien confirma la importancia del PASA. En la formación del Hallux Valgus y la importancia de reducir este ángulo en cualquier cirugía correctiva

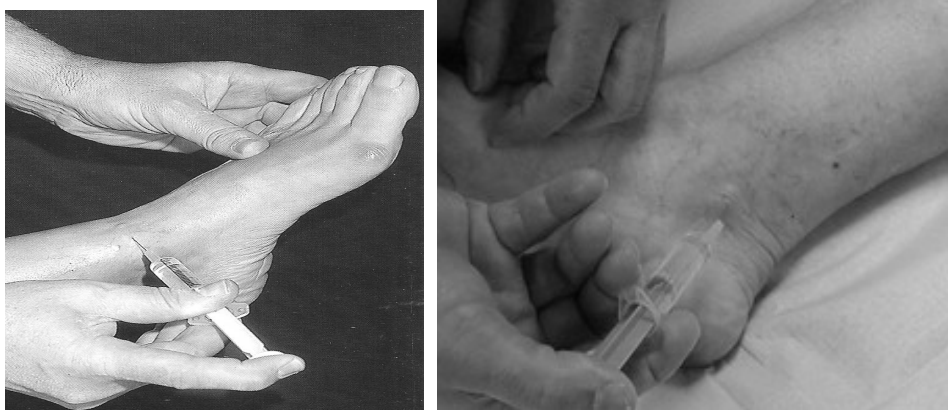


## TECNICA QUIRURGICA

### Anestesia Regional

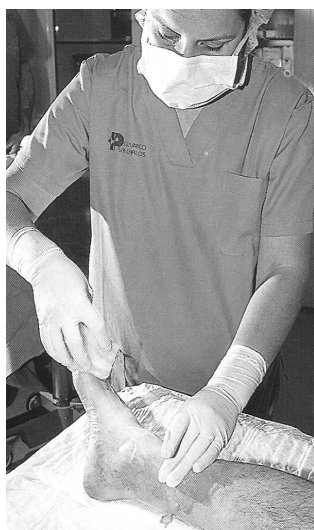
Las intervenciones son realizadas con bloqueo anestésico en el tobillo con una solución de mepivacaina 2% (30%), Xilocaína 2% con epinefrina (65%) y Bicarbonato (5%) en el quirófano, con el paciente en posición supina, sin utilizar isquemia. En ocasiones si el paciente lo prefiere se puede realizar bajo bloqueo espinal.





### **Asepsia y antisepsia de la región**

Realizada con isodine espuma o Durapred, colocación de campos estériles de la manera habitual.



### **Bunectomia y osteotomía distal**

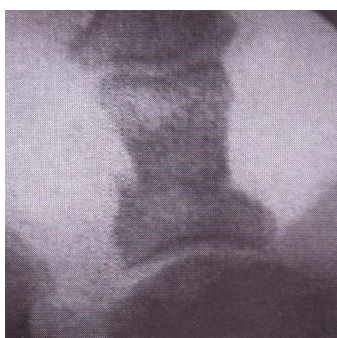
Se reseca la parte dorso medial que no está en contacto con la base de la primera falange, corrige la dirección de la osteotomía descrita por Reverdin cambiando la dirección de Distal dorsal a Plantar proximal a través de la cabeza del primer metatarsiano, terminando inmediatamente por detrás de los sesamoideos, aproximadamente a unos 45 grados con respeto al eje del mismo, esta modificación de la técnica de Reverdin no solamente talla la cuña lateral, si no que además realiza una cuña superior y respeta la cortical externa.

El Hallux se rota en abducción se comprime y se cierra, con otra pequeña incisión de 2 Mm. a nivel de la interlinea articular metatarsofalángica externa. Con Hoja Beaver 67 y se procede a realizar capsulotomía y tenotomía del abductor.

## **Procedimiento de Akin**

Posteriormente se realiza una incisión a nivel de la primera falange por dentro del tendón extensor del Hallux a 8 Mm. de la interlinea articular MTF. Practicando a este nivel El procedimiento descrito por Akin, de ser necesario para corregir el DASA.

Este procedimiento solo se realizo a pacientes en los que no hubo corrección satisfactoria de la deformidad de manera adecuada. Con el primer gesto quirúrgico.



## **Cierre de Incisión**

De ser necesario por sangrado se puede realizar sutura de las incisiones con monocryl 4 ceros. Que por lo general en la mayoría de los pacientes no fue necesario.

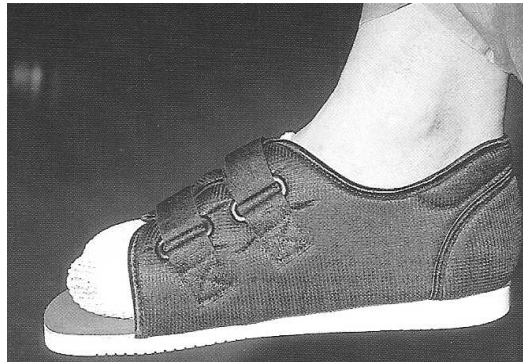
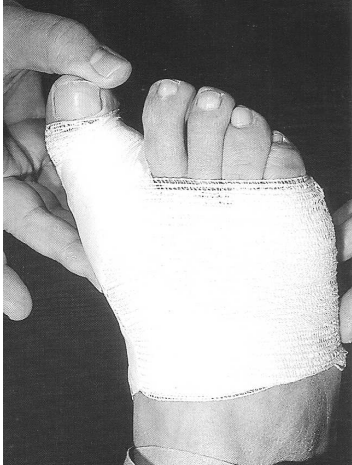
## **Vendaje**

El vendaje debe de ser suficiente para prevenir la contaminación y proteger el área quirúrgica y debe de mantener la corrección obtenida por el procedimiento. Así debe de ser aplicado por el cirujano, terminado el mismo se coloca un zapato de suela rígida que debe de utilizar de forma permanente las 3 primeras semanas como mínimo y posteriormente se valorara el uso de calzado deportivo a partir de la tercera semana.

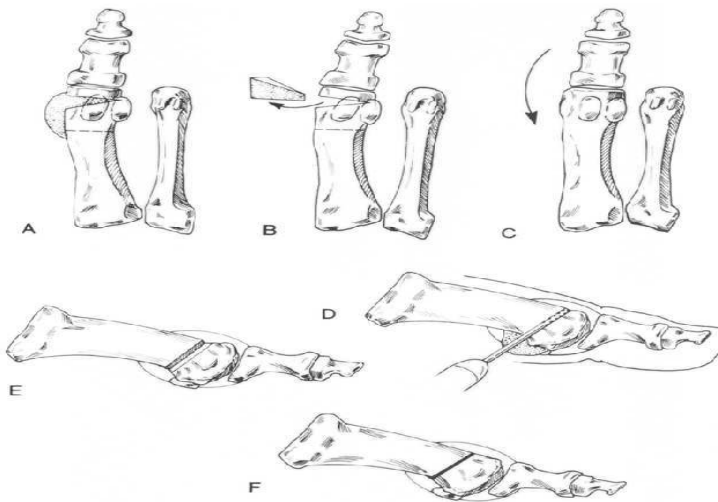
El proceso de curación se llevara a cabo de la cuarta a la sexta semana como promedio.

Las curaciones y vendajes correctivos serán realizados por el medico tratante siendo la primera al tercer día después de la cirugía y posteriormente se realizan cada semana. Evaluando que no haya datos de infección, compromiso neurovascular, Realizando control Radiográfico Postoperatorio, 6 Semanas y 12 meses.





**Método Reverdin-Isham, paso por paso**



## INSTRUMENTAL

### Instrumental Manual

- 1.- Bisturí hojas Beaver no 64 y 67 MIS
- 2.- Pinzas de Hemostasia
- 3.- Porta-agujas
- 4.- Pinza de Disección con dientes
- 5.- Tijeras
- 6.- Raspas
- 7.- Elevador de Periostio

### Instrumental Motorizado

- 1.- Modelo Motorizado PEDO 30 Osada por requerir las especificaciones correctas para estos procedimientos.
- 2.- Micro motor
- 3.- Pieza de Mano SH 29
- 4.- Fresas de Devastación WEDGE 3.1, 4.1 Y 5.1
- 5.- Fresas de Corte Lateral Shannon - Isham Corta y larga

### Instrumental Radiográfico

- 1.- Arco en C miniatura o fluroscan



Los primeros en definir conceptos básicos para realizar Cirugía Percutánea del Pie fueron los podiatras de la escuela de Pensilvania.

Esto se caracteriza por la remodelación de una exostosis ósea bajo un heloma, o una bunectomía.

#### **A) Técnicas en tejido óseo:**

1. *Técnica de corte o “surco”*. El hueso es seccionado mediante el uso de una fresa de corte pequeña. Se lleva a cabo una osteotomía, mediante el uso previo de una raspa, que marca el hueso. Es un buen ejemplo una cuña inductora cerrada de la falange proximal del primer dedo o las osteotomías múltiples en las falanges, como muestra la siguiente imagen.
2. *Perforación o trepanación*. Es el simple procedimiento por el cual se realizan uno o múltiples orificios en un hueso que producen una descompresión del mismo, como es característico de las perforaciones de descompresión calcánea o perforaciones iniciales para llevar a cabo osteotomías metatarsales complejas.

#### **B) Técnicas en tejido blando:**

1. *Incisión punzante*. Es una pequeña incisión penetrante para realizar una tarea específica tal como una tenotomía subcutánea o una tenoplastia de alargamiento en dos lugares. También puede utilizarse para abordar un tendón que se encuentra subcutáneo o para ir en busca de una estructura capsular o tendinosa profunda como lo hacemos comúnmente con la cápsula externa y el abductor del hallux.

2. *Incisión inicial*.

Son muy interesantes los conceptos de Moeller que transcribimos a continuación:

A) *La ubicación apropiada*. Esto ya ha sido discutido. Manténgala apartada de los sitios donde está la exostosis. Ubíquela sobre tejido blando, cercano a la misma pero no sobre tejido que sea tan blando que la sustancia ósea o detrito pueda ser empujado a otra área.

B) *La incisión que sigue la línea de la piel para minimizar la cicatriz*. Cuando sea posible, realice la incisión paralela a la línea de la piel. Una vez que la raspa o fresa esté dentro de la piel, se puede mover en todas las direcciones.

C) *La incisión inicial debería estar en ángulo recto en relación a la piel*. No realice la incisión en la inclinación apuntada hacia el sitio óseo. Esto provocará una incisión con 2 bordes inadecuados, un lado remarcadamente agudo y un lado en declive, por lo tanto, resultará en una cicatriz inusual y poco favorable.

D) *La incisión debería ser lo suficientemente grande* como para permitir el paso de los instrumentos necesarios sin desgarrar la piel. El realizar incisiones muy pequeñas y luego tener que desgarrar la piel para meter los instrumentos en la incisión resulta una técnica

muy pobre. La piel maltratada da lugar a una cura más lenta y, con frecuencia, a cicatrices muy dolorosas.

*E) Profundice ambos bordes de la incisión para una mejor sutura y curación.* No separe la piel del lado apartado del sitio quirúrgico hasta que esté listo para reparar la piel. A menudo, si usted diseca este lado, puede introducir sustancia ósea debajo de él durante sus procedimientos de extrusión. Esto resultará en una cicatriz engrosada y con frecuencia muy molesta para el paciente.

Es compatible con el portal de nuestras artroscopias. Se da generalmente en conjunción con una cirugía posterior que eventualmente penetrará con más profundidad los tejidos con una hoja de menor calibre (Beaver 64) o en conjunción con otra cirugía ósea.

Existe un sitio de incisión inicial a menudo llamado “**punto de pivot**”. Éste es el centro exacto desde el cual se llevarán a cabo los movimientos en forma de abanico o de barrido realizados con el instrumental. Por ejemplo, se realiza una incisión inicial, o incisión de punto de pivot para una osteotomía parcial de la cabeza de la falange proximal. Luego se inserta la fresa en el sitio inicial, el instrumento realizará movimientos de abanico desde este punto. Un movimiento lateral menor del mango de la fresa en el punto de pivot significa menor desgarramiento de los tejidos en este punto de entrada. Esta incisión en pivot debería ser evaluada cuidadosamente. No es necesario que el pivot sea absolutamente estacionario. El mando de la fresa puede moverse de lado a lado en la incisión, pero se debe tener en cuenta que esencialmente, el vértice de todo el movimiento de barrido será realizado desde este punto del centro de pivot. Si éste se encuentra inapropiadamente, el cirujano puede verse forzado a desgarrar los tejidos severamente para lograr un mejor movimiento de “barrido” con las fresas u otros instrumentos.

3. **Incisión subcutánea.** Es una incisión aguda que se expande por debajo de la piel en todas las direcciones, se caracteriza por movilizar adhesiones (con hoja Beaver 64/67) o distender un área del tejido celular subcutáneo, tal como en una comprensión de un nervio superficial adherido a una cicatriz.

4. **Tunelización de partes blandas.** Existen 2 tipos:

- **Diseción para Tunelización profunda.** Este tipo de procedimiento utiliza una hoja/bisturí N° 64 o un instrumento agudo afilado similar para abrir un canal hacia la prominencia ósea, y luego delinear el área ósea. Ésta técnica incluye generalmente la apertura de la cápsula articular en un extremo para permitir la entrada de otro instrumental. Luego de realizar la incisión, inserte un elevador de periostio o una buena pinza mosquito hemostático y, presionado levemente profundice debajo de los tendones y fascia.

Ingresa a la capsula con la punta del elevador y barra todas las adherencias. Los cirujanos que en sus conferencias dicen que la cápsula siempre está suelta, olvida que a menudo la cápsula está densamente adherida a todo, menos a las superficies articulares. Barra

entonces todas las adherencias y asegúrese que el área quirúrgica entera esté libre antes de insertar su fresa.

**Dissección para Tunelización en punta o recta.** Ésta se realiza haciendo una incisión en piel y luego utilizando un elevador de periostio o instrumento similar como para realizar una dissección en una línea recta, pegada al hueso para abrir un canal hacia la prominencia ósea o posteriormente para barrer el área y dejarla libre de adherencias o tejido blando. Posterior a esto, se puede realizar una osteotomía diafisaria por ejemplo, sin lesionar partes blandas.

Esta dissección en punta o recta tiene la ventaja de que no se cortan nervios, vasos sanguíneos o fascia. Movilizará y distenderá estas estructuras pero esencialmente las dejará intactas. Esto dar como resultado menos sangrado y dolor postoperatorio. Si el instrumento se mueve a lo largo de los planos faciales los daños ocasionados en el tejido son mínimos. Éste es el método que se prefiere para la dissección subperióstica.

### **Ventajas del procedimiento**

Muchos de los problemas comunes del pie pueden ser reducidos efectivamente y casi **sin dolor** mediante el uso de esta cirugía.

En el pie, como en la mano, existen numerosas terminaciones nerviosas. Cuanto más grande sea el corte en la piel mayor será el número de terminaciones nerviosas estimuladas en el postoperatorio. Esto mismo pasa con la cápsula articular, que brinda información al cerebro sobre la posición en que se encuentran los huesos que está cubriendo, al permanecer prácticamente intacta, sus propioceptores sensitivos no son alterados.

Al ser menos traumática han disminuido las complicaciones post quirúrgicas, la inmovilización, los costos y se ha producido una mayor accesibilidad de los pacientes para la corrección de sus patologías.

Debido a que el trauma también es menor, el paciente comienza antes a **deambular**, y ésta es una de las nuevas formas que tenemos para que el paciente vuelva a la normalidad tan rápido como sea posible.

Los pacientes de mayor edad que presentan síntomas mínimos de discapacidad aprecian esta intervención y piensan que la incisión mínima “no va a perturbar o agravarlos más”

La cirugía ambulatoria evita el trauma del internamiento, de recibir anestesia general o raquídea dado que se ha intensificado la utilización de la **anestesia local regional**, evitando complicaciones secundarias.

Se pueden realizar varias técnicas en un **mismo acto quirúrgico** tratando con las mismas, **distintas patologías**. Esto es imposible realizarlo con la técnica tradicional por la viabilidad de los tejidos. Se considera que estos procedimientos son apropiados y justificables

teniendo en cuenta la historia clínica del paciente y el examen previo del pie. Un adecuado diagnóstico clínico avala esta opción de operar todo en un mismo acto.

Otra de las ventajas apreciables es que no se utiliza torniquete ni manguito neumático por dos razones fundamentales:

- Por un lado, el sangrado facilita la salida de detritus óseo resultante del fresado.
- Por otro, se permite así el refrigerado de zonas hipertermias debido al uso de las fresas. El sangrado no altera la visión del campo quirúrgico puesto que las técnicas MIS se realizan sin visión directa del campo operatorio.

Con respecto al uso del instrumental específico para este tipo de cirugías, nos tranquilizan los hallazgos de Hall R.N., quien demuestra que las **fresas de baja velocidad no alteran la histología normal del hueso**. Hall establece que la reacción inicial de la reparación hemorrágica de la medular del hueso se manifestó con una proliferación fibroblástica y endostial progresiva. Esto se restringió a las áreas traumatizadas con reacción inflamatoria mínima y una ausencia total de necrosis ósea. No se observaron secuestros del hueso. La corteza adyacente a los cortes quirúrgicos no mostró degeneración o necrosis en ningún momento después de la cirugía.

El restablecimiento completo, en 30 días, ocurrió mediante osteoide del corte a partir de la corteza y ya se observaba una cicatrización mínima de la médula subyacente. Las incisiones en el hueso no evidenciaron necrosis ósea y el índice de restablecimiento fue normal. Los hallazgos de Hall “indican que cuando las fresas son utilizadas apropiadamente, no causarán termo necrosis y que los huesos adyacentes sanarán sin incidentes”

## **Recomendaciones**

Llamar a esta cirugía “mínima” o “mini-cirugía” tiende a negar la importancia o efectividad de este procedimiento quirúrgico. MIS es sólo otra forma de cirugía y no por ello menor.

Según bibliografía consultada, cuando se trata de críticas, los cirujanos que realizan incisiones mínimas están siempre atendiendo y corrigiendo los errores de los cirujanos generales y viceversa.

Siguiendo los conceptos de Hymes las complicaciones “en MIS comienzan con la presentación de la cirugía al paciente. Desde un punto de vista seguro Ud. Debe maximizar las implicancias, el dolor postoperatorio, la discapacidad, los riesgos y las complicaciones, Ud. Puede ahuyentar al paciente pero nunca minimizar lo que puede suceder. Se provocan complicaciones cuando Ud. Minimiza lo que el paciente espera o supone. Como cirujanos del pie, somos protagonistas en el área de cirugía del pie y queremos que nuestros pacientes

encuentren la cura. Esto nos da lugar para minimizar la intervención hasta el punto de falsear nuestro propósito real o lo que el paciente espera”

Las recomendaciones se pueden agrupar de la siguiente manera:

Su consentimiento informado de incluir:

- 1- Use tan pocos sitios de inyección como sea posible. Cada pinchazo agrega un poco más de incomodidad postoperatoria.
- 2- Inyecte suavemente y mueva la aguja a lo largo. No provoque lagunas que causarán el desgarro y distensión de los tejidos con aún más dolor postoperatorio.

La presión súbita en las inyecciones pueden dañar los nervios.

### **REFLEXIONES DEL DR. ISHAM SOBRE MIS**

“Estamos viviendo una revolución en todas las técnicas quirúrgicas, que permiten, además de tener unos excelentes procedimientos quirúrgicos conseguir un menor sufrimiento por parte de nuestros pacientes”.

### **Planteamiento del Problema:**

¿La técnica Riverdin-Isham reduce las complicaciones post-operatorias y le permite al paciente volver a utilizar el zapato en un corto tiempo?

### **Justificación:**

Mi actividad médica ortopédica desarrollada desde hace 12 años en el medio privado principalmente en el Hospital Ángeles del Pedregal, de la ciudad de México, y en los últimos 6 años han sido complementados de forma motivante por la experiencia que he adquirido en la realización de cirugías percutáneas del pie.

Gracias a las enseñanzas del Dr. Stephen Isham dadas en la ciudad de México, y en la University Of San Antonio Texas, como Fellowship durante 2 años y a la experiencia adquirida durante mi práctica médica he decidido hacer una aportación en el campo de la Ortopedia, contribuyendo de esta manera a la educación y formación de residentes bajo la técnica de Riverden Isham.

### **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

#### **Hipótesis Altern:**

La técnica de Riverdin-Isham reduce las complicaciones post-operatorias y le permite al paciente tener una deambulación inmediata post-operatoria.

#### **Hipótesis nula:**

La técnica de Riverdin-Isham No reduce las complicaciones post-operatorias y No le permite al paciente tener una deambulación inmediata post-operatoria.



## **Objetivo:**

Confirmar que la Técnica de Reverdin-Isham para el tratamiento de Hallux valgus, es una técnica quirúrgica que nos permite brindarle a los pacientes una rápida reincorporación a sus actividades cotidianas y por ende mejorar su calidad de vida.

## **Objetivos específicos**

- Comparar el estado de nuestros pacientes durante el tiempo preoperatorio, transoperatorio, postoperatorio inmediato y tardío a los 6 meses de la intervención en los casos realizados.
- Frecuencia del Hallux Valgus por edad, sexo, pie afectado afectado.
- Comprobar si son significativos los desplazamientos de las osteotomías de la cabeza del primer metatarsiano. al no estar éstas fijadas con osteosíntesis.
- Establecer cuál es la prioridad en el análisis radiográfico de los ángulos de medición en el pie en el preoperatorio y postoperatorio valorando principalmente los ángulos intermetatarsal, metatarso-falángico, congruencia articular, grado de subluxación de los sesamoideos, morfología de la cabeza metatarsal, grado de artrosis. Grado de corrección quirúrgica.
- Evaluar el tiempo quirúrgico, inicio de la marcha, tiempo de consolidación ósea de las osteotomías, el tiempo de uso de zapato ortopédico, complicaciones inmediatas y tardías.
- Si existían patologías agregadas al padecimiento actual.
- Grado de satisfacción del paciente con el resultado

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **Diseño metodológico**

El procesamiento de la información, se realizó considerando: Medidas de tendencia central. (Media, moda, moda, mediana, desviación estándar y varianza)

### **Tamaño de la Muestra**

Se incluirán 35 pacientes hombres y mujeres con diagnóstico de Hallux Valgus.

### **Criterios de Inclusión:**

1. Paciente mayores de 18 años, ambos géneros.
2. Paciente firme de manera voluntaria la carta de Consentimiento Informado.
3. Que tengan diagnóstico de Hallux Valgus sintomático.
4. Que no hayan recibido ningún tratamiento quirúrgico ortopédico previo.
5. Estudios del laboratorio dentro de parámetros normales en el caso de pacientes que cuenten solo con diagnóstico de Hallux Valgus.
6. Pacientes con co morbilidades asociadas controladas comprobadas por estudios del laboratorio.
7. Pacientes con valoraciones preoperatorios normales.

### **Criterios de Exclusión:**

1. Pacientes con Gran artrosis metatarso falángica o hallux rigidus.
2. Pacientes que hubiesen tenido una cirugía anterior con el mismo Diagnóstico.
3. Pacientes embarazadas.
4. Pacientes en periodo de lactancia.
5. Tabaquismo o alcoholismo latente.
6. Pacientes con insuficiencia renal o hepática severa

## PROTOCOLO DE ESTUDIO

### Procedimientos del Estudio:

#### 1) Método de estudio: diagnóstico y tratamiento

Todos los pacientes incluidos en esta Tesis, tienen su Historia Clínica, con sus datos filia torios completos.

Como los siguientes:

- Motivo de Consulta (MC). Donde prevalecieron la deformidad y el **dolor** a nivel de Hallux el edema y la zona de híper queratosis.
- Antecedentes de la Enfermedad Actual (AEA).

Época de comienzo de la enfermedad en su antepié, evolución de la misma característica del dolor y deformidades asociadas.

- Antecedentes Personales Patológicos (APP).

Especialmente aquellos que puedan tener relación con enfermedades en los pies, enfermedades como artritis reumatoide, diabetes, hiperuricemia, neurológicas, problemas vasculares, etc.

- Examen Físico (EF).

Primer momento en bipedestación Ya que permite al examinador observar el pie en su posición funcional, el grado de Hallux valgus, pronación de hallux, flexión en segundo rayo y ensanchamiento del antepié, además de la integridad del arco longitudinal medial, la presencia de un navicular accesorio, híper laxitud relativa del tejido y la posición de la parte posterior del pie, los cuales pueden influir en las decisiones quirúrgicas.

- Podoscopía.

Durante el examen físico solicitamos al paciente que subiera al podoscopio para informarnos acerca del estado del pie plantar en carga, la presencia de hiper queratosis, el estado de los arcos y apoyos anormales.

Realizado el diagnóstico clínico de hallux valgus, con todos sus signos y síntomas, procedimos a informar al paciente acerca de sus posibles tratamientos. Si optamos por el quirúrgico y percutáneo explicamos pasó por paso la intervención, el postoperatorio y sus posibles complicaciones.

Se solicitaron los estudios preoperatorios estandarizados para cualquier intervención quirúrgica.

- 1.- Examen cardiovascular Pre-quirúrgico (ECG), tele de tórax.
- 2.- Rutina de laboratorio.
- 3.- Examen radiológico: pie comprometido en carga, en posición frente, perfil. (La técnica radiológica y resultados de estas proyecciones han sido explicadas en este trabajo).

#### **Categorización del hallux valgus:**

Siguiendo la clasificación internacional ya mencionada, se puede clasificar el hallux valgus por su deformidad como:

- 1) Hallux valgus leve: ángulo metatarso falángico entre 15° y 20° y el ángulo íter metatarsiano entre 6° y 8°. Articulación MF: Congruente.
- 2) Hallux valgus moderado: ángulo metatarso falángico entre 20° y 40° y el ángulo íter metatarsiano entre 8° y 15°. Incongruente.
- 3) Hallux valgus grave: ángulo metatarso falángico entre 40° o más e íter metatarsiano mayor de 15°. Articulación incongruente.

#### **2) Procedimiento quirúrgico utilizado**

##### ***Instrumental necesario***

Para la realización de las intervenciones poseemos todo el instrumental descrito en el marco teórico, donde se describe la técnica quirúrgica.

Las intervenciones fueron realizadas con bloqueo regional.

## *Quirófano*

Se realizó asepsia y antisepsia con Isodine espuma y solución fisiológica y Durapred. No se utilizó nunca torniquete neumático ni venda de Esmarch.

## *Colocación del paciente*

El paciente debe estar en posición supina, acostado cómodo, con el pie a intervenir en el borde de la camilla y el contra lateral de no requerir intervención, cubierto con los campos estériles.

## *Técnica quirúrgica percutánea*

La técnica de Reverdin-Isham fue realizada tal cual lo hace su autor, sin modificación personal alguna:

- **Incisión** de 3mm. en cara interna y plantar por detrás y por encima del sesamoideo medial. Se profundiza la incisión con bisturí de hoja Beaver 64, para realizar capsulotomía y liberación capsular desde la base de la primera falange hasta por detrás de la exostosis, siendo por debajo el límite de liberación palpar con la punta del bisturí los sesamoideos. Por la misma incisión se introduce un elevador de periostio completando la liberación capsular.
- Con la fresa descartable 3.1, se realiza la bunectomía aplicando una leve presión a la fresa y realizando movimientos superficiales de vaivén, similar al movimiento que realizan los limpia-parabrisas. Es aconsejable no pasar las 3.000 rpm, para no producir termo necrosis, dañando piel, cápsula y hueso. Se realiza una suave presión sobre la piel, exprimiendo la cápsula articular eliminando a través de la pequeña incisión la exostosis en forma de “papilla ósea”, en ocasiones es necesario el legrado óseo ya que no existir sangrado importante dificulta la salida de la misma.
- Con la fresa Isham Larga se realiza la osteotomía por la región interna. Para hacer la cuña interna se utiliza la fresa 3.1 o 4.1. Inmediatamente, se procede a cerrar esta cuña comprimiendo hacia medial la osteotomía produciendo osteoclasia de la cortical externa, modificando la dirección de la carilla articular y corrigiendo el ángulo PASA. Se puede intentar corregir indirectamente el ángulo Inter metatarsiano.
- Con una hoja Beaver 64 ó 67 se realiza una incisión a nivel de la articulación metatarso falángica, en la cara dorsal externa, por fuera del relieve del extensor y paralela a éste se profundiza realizando una nueva capsulotomía profunda y al girar la hoja 90° hacia lateral y llevando el dedo en tracción y varo se siente el “chasquido” del corte del

potente tendón abductor del primer dedo, completando la capsulotomía externa e inferior.

- En la mayoría de los pacientes de tomo control radiográfico en el transoperatorio para verificar la bunectomia , sitio de osteotomía y alineación del primer rayo.

### **3) Suturas.**

Hemos optado por no realizar puntos de sutura en las pequeñas heridas

### **4) Vendaje post-operatorio**

Escogemos dos gasas doblamos tres veces sobre sí mismas, haciendo una “verdadera corbata” alrededor del primer dedo, haciendo coincidir el encuentro de las mismas sobre la cara interna donde estaba la exostosis. Híper corregimos el dedo en varo y dirección plantar, dejando libre el resto de los dedos. Por encima de ésta colocamos suavemente, pero manteniendo la corrección, una venda. Finalmente antes de salir del quirófano colocamos un zapato post operatorio de suela rígida y el paciente sale caminando del hospital con apoyo total del pie intervenido. Debe dormir con el zapato puesto.

### **5) Controles post-operatorios**

Los vendajes intraoperatorios se cambian a las 48-72 horas de la intervención. Realizamos un vendaje similar al anterior, Las Visitas semanales para revisión. Entre la quinta – sexta semana, invariablemente retiramos todos los vendajes, si es necesario prescribimos una “banda elástica metatarsal” y enviamos a nuestro paciente a Fisioterapia y Rehabilitación. Solo de ser necesario.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este proyecto de investigación cumple con los lineamientos nacionales e internacionales en materia de Investigación en sujetos humanos.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, (artículos 67, 68, 69) en la actualidad es bien conocida la acción del medicamento en estudio en seres humanos.

La sede del estudio, cumple con los requisitos establecidos en la Fracción VIII del artículo 14 y en el artículo 98 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en cuanto a contar con la infraestructura necesaria para atender al paciente en caso de presentarse alguna reacción adversa al medicamento en estudio o alguna complicación relacionada con los procedimientos de la investigación.

A los sujetos de la investigación se les brinda toda la seguridad necesaria con el fin de proteger su salud, tal y como se establece en la Declaración de Helsinki 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre 1975, 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia Italia, Octubre 1983, 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre 1989, 48ª Asamblea General, Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 y la 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000 (Principios éticos en relación a Investigación médica, que involucra a seres Humanos. Apéndice F)

De acuerdo con lo antes mencionado:

- Todos los pacientes del estudio recibirán información detallada, mediante una entrevista oral y por escrito acerca del estudio.
- Previo al inicio de la investigación se firmará una carta de consentimiento debidamente informado y cada paciente recibirá una copia de la misma.
- Cada paciente será informada ampliamente de que en caso de no aceptar participar continuará recibiendo la atención médica que tenía, sin repercusión negativa a futuro.
- El proyecto de investigación será presentado a los Comités locales de Ética e Investigación para su evaluación y aprobación.
- Se asegura la confidencialidad de los datos personales de las pacientes.
- El patrocinador se responsabilizará del tratamiento médico y de los daños que se puedan ocasionar por procedimientos del estudio o por el medicamento en estudio.

## **RECURSOS HUMANOS**

Para la realización del estudio: Investigador Principal, Investigadores Adjuntos.

## **RECURSOS FINANCIEROS**

Los pacientes que fueron operados en el Hospital Ángeles del Pedregal y Hospital Díaz Lombardo cubrieron sus gastos.

Pacientes operados en el Hospital General Dr. Miguel Silva, Morelia Michoacán, los gastos fueron cubiertos por el Dr. Julio Cesar Vázquez Mondragón.

## **CONFIDENCIALIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Tanto el protocolo de investigación, así como la información recabada en este estudio es propiedad del Dr. Julio Cesar Vázquez Mondragón. La información será intercambiada y tratada en forma confidencial entre Dr. Julio Cesar Vázquez Mondragón y el Hospital Ángeles del Pedregal, Hospital Díaz Lombardo y el Hospital General Dr. Miguel Silva, Morelia Michoacán.

En caso de que se presente un Evento Adverso el paciente recibirá la atención médica que requiera.



## Resultados

Los principales datos valorados fueron

- El dolor
- La función.
- La alineación

**Congruencia articular**

**Luxación de sesamoideos**

**Disminución de Bunion**

- Satisfacción subjetiva del paciente
- Complicaciones

Que fueron didácticamente agrupadas para su estudio.

**Lesiones Dérmicas**

**Desplazamiento de la osteotomía de Reverdin – Isham.**

El desplazamiento medial

El desplazamiento lateral

**Pseudoartrosis de la osteotomía de Reverdin – Isham.** Pasados los 6 meses de evolución, un solo caso presentó signos radiológicos de pseudo artrosis atrófica. No se realizó ningún procedimiento agregado ya que no presentaba dolor a la deambulación

**Edema Postoperatorio** En la totalidad mejoró con antiagregantes plaquetarios.

### A) DATOS DE VALORACIÓN CLÍNICA

Se analizaron los casos correspondientes a 35 pacientes que fueron operados durante el periodo comprendido entre el periodo de enero del 2008 hasta diciembre del 2012

A continuación se presenta la estadística descriptiva de los 35 casos reportados:

#### EDAD DE LOS PACIENTES

La edad mínima de los pacientes fue de 32 años y la máxima de 78 años de edad con un rango de 46 años. El promedio de edad de los pacientes que participaron en el estudio fue de 56 años de edad con una desviación estándar de  $\pm 12$ . Hubo tres modas: 45, 57 y 66 años de edad. (Gráfica 1.)

**Estadísticos**

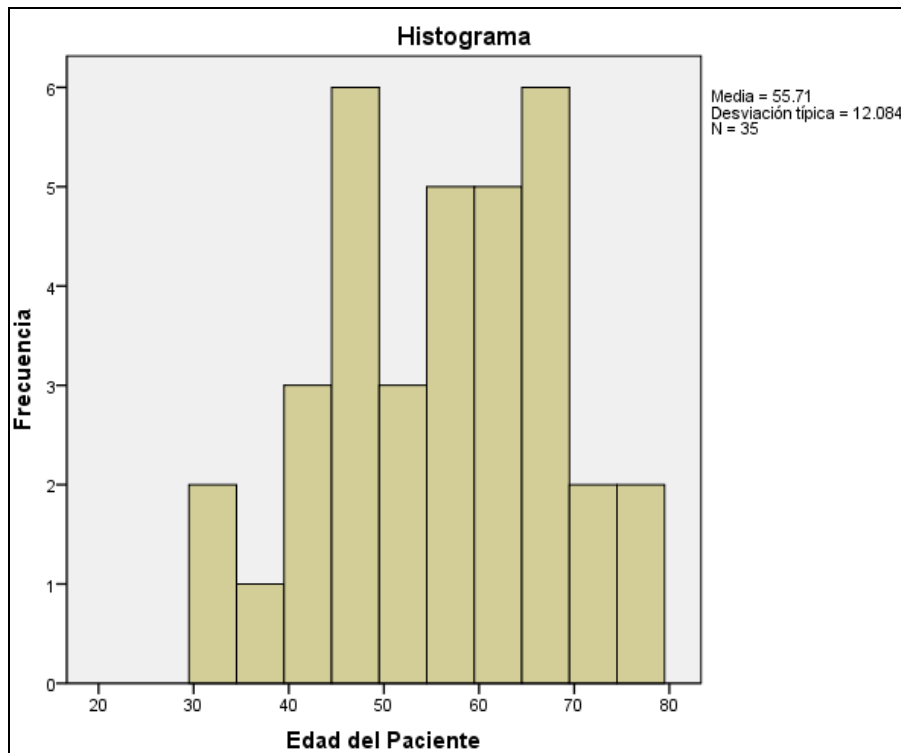
Edad del Paciente

N	Válidos	35
	Perdidos	0
Media		55.71
Moda		45 <sup>a</sup>
Desv. típ.		12.084
Varianza		146.034
Rango		46
Mínimo		32
Máximo		78

a. Existen varias modas.  
Se mostrará el menor de los valores.

**Edad del Paciente**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	32	1	2.9	2.9
	34	1	2.9	5.7
	36	1	2.9	8.6
	40	1	2.9	11.4
	44	2	5.7	17.1
	45	3	8.6	25.7
	47	2	5.7	31.4
	48	1	2.9	34.3
	50	1	2.9	37.1
	51	1	2.9	40.0
	52	1	2.9	42.9
	55	1	2.9	45.7
	57	3	8.6	54.3
	58	1	2.9	57.1
	60	2	5.7	62.9
	61	1	2.9	65.7
	63	1	2.9	68.6
	64	1	2.9	71.4
	65	1	2.9	74.3
	66	3	8.6	82.9
	67	1	2.9	85.7
	69	1	2.9	88.6
	71	1	2.9	91.4
	72	1	2.9	94.3
	78	2	5.7	100.0
Total	35	100.0	100.0	



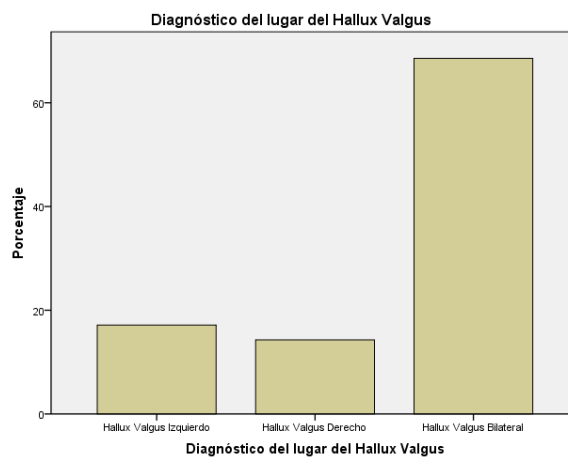
Grafica 1. Edades de los pacientes.

## LOCALIZACIÓN DEL HALLUX VALGUS

Hubo un total de 6 diagnósticos de Hallux Valgus del lado izquierdo, 5 del lado derecho y el mayor número bilateral con 24 casos. (Grafica 2)

**Diagnóstico del lugar del Hallux Valgus**

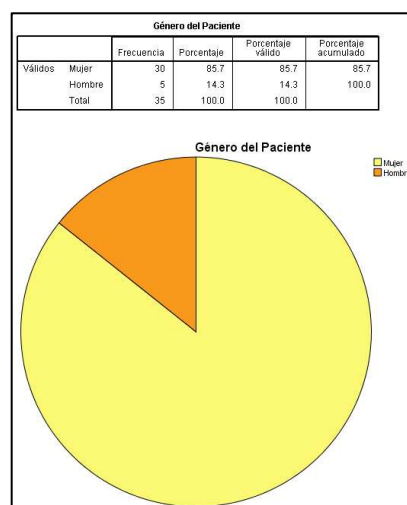
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Hallux Valgus Izquierdo	6	17.1	17.1	17.1
Hallux Valgus Derecho	5	14.3	14.3	31.4
Hallux Valgus Bilateral	24	68.6	68.6	100.0
Total	35	100.0	100.0	



Grafica 2. Localización del Hallux Valgus

## GÉNERO DE LOS PACIENTES

Del total de 35 pacientes el 84.7% (30), son mujeres y el resto 14.3% (5), hombres. (Grafica 3)



Grafica 3. Genero de los pacientes.



## TIEMPO DE USO DE ZAPATOS

El tiempo en semanas del uso de zapatos después del evento quirúrgico estuvo comprendido por 4, 5 o 6 semanas, con un promedio de casi 5 semanas lo que coincide con la moda. Los porcentajes de dichos tiempos fueron de 34.3%, 51.4% y 14.3% respectivamente. (Grafica 5)

### Estadísticos

Tiempo de uso de zapato después del procedimiento en semanas

N	Válidos	35
	Perdidos	0
Media		4.80
Mediana		5.00
Moda		5
Desv. típ.		.677
Varianza		.459
Rango		2
Mínimo		4
Máximo		6

### Tiempo de uso de zapato después del procedimiento en semanas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4	12	34.3	34.3	34.3
	5	18	51.4	51.4	85.7
	6	5	14.3	14.3	100.0
	Total	35	100.0	100.0	



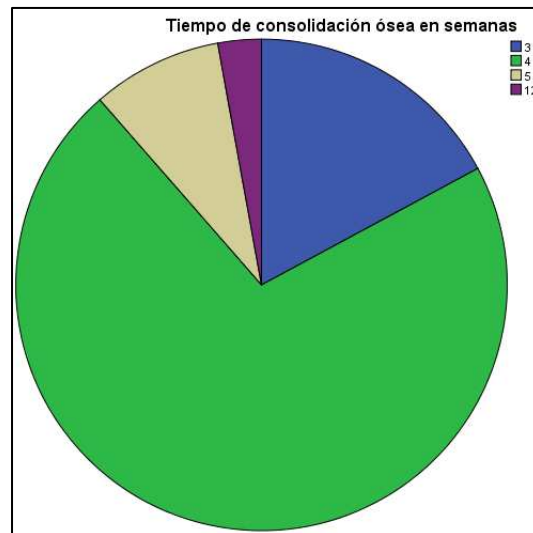
Grafica 5. Tiempo de uso de zapato

## TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN ÓSEA

Con relación al tiempo de consolidación ósea posterior al evento quirúrgico se tuvieron 4 datos correspondientes a 3, 4, 5 y 12 semanas, teniendo un promedio y moda de 4 semanas. (Grafica 6)

Estadísticos		
Tiempo de consolidación ósea en semanas		
N	Válidos	35
	Perdidos	0
	Media	4.14
	Mediana	4.00
	Moda	4
	Desv. típ.	1.458
	Varianza	2.126
	Rango	9
	Mínimo	3
	Máximo	12

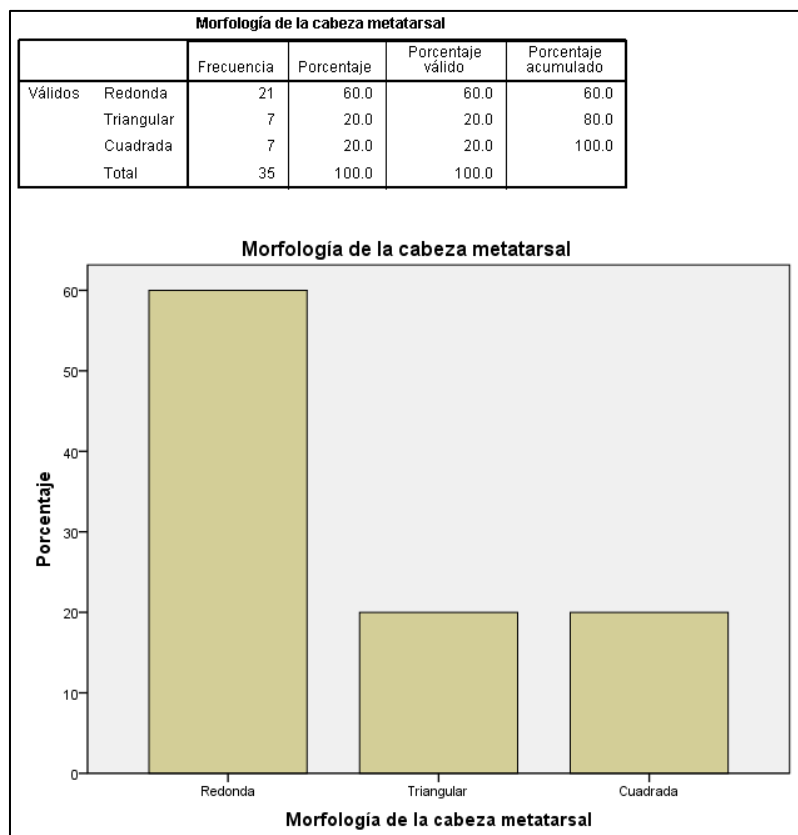
Tiempo de consolidación ósea en semanas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	6	17.1	17.1	17.1
	4	25	71.4	71.4	88.6
	5	3	8.6	8.6	97.1
	12	1	2.9	2.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	



Grafica 6. Tiempo de Consolidación Ósea.

## MORFOLOGÍA DE LA CABEZA METATARSAL

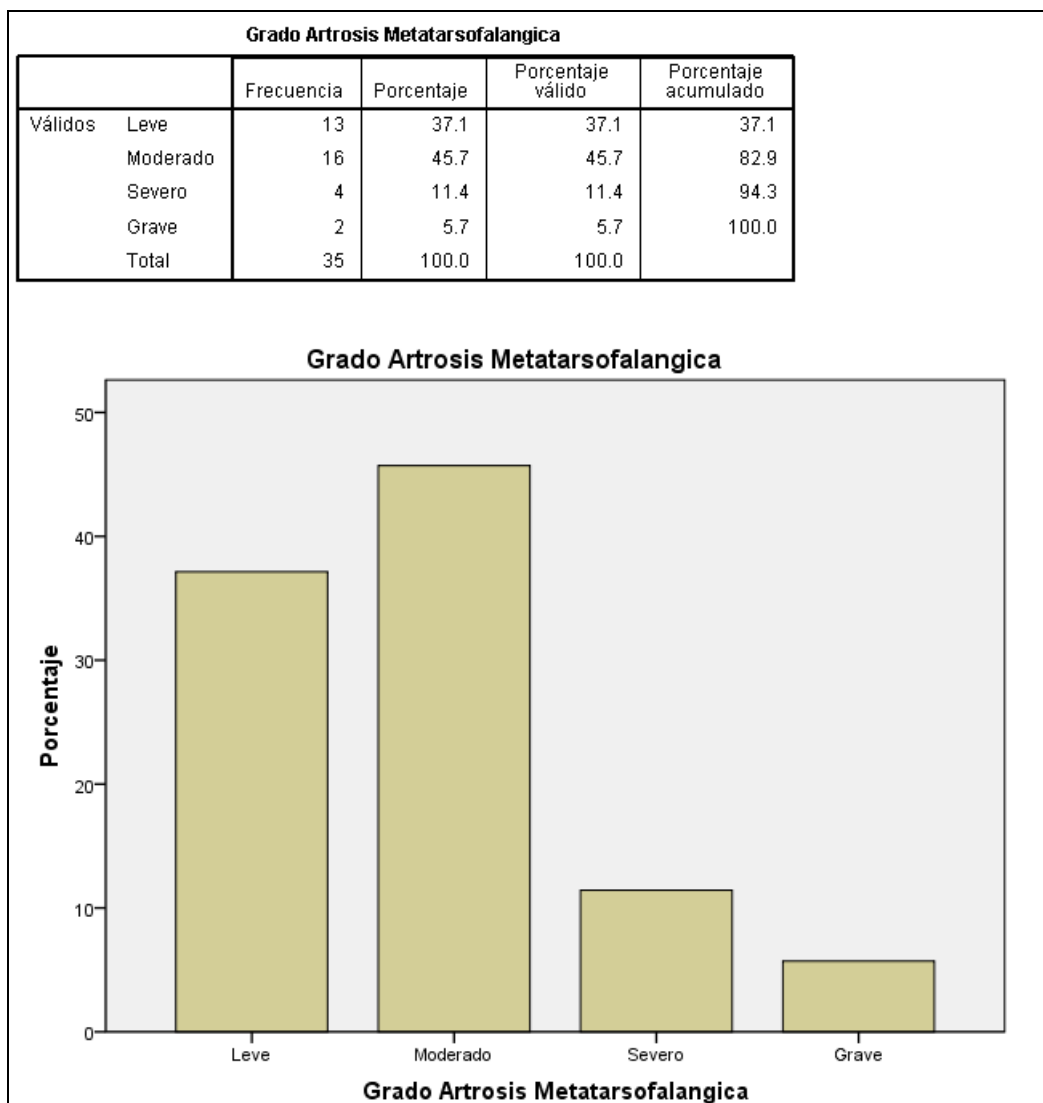
De los 35 pacientes el 60% tuvo una morfología redonda mientras que el resto de los pacientes tuvieron morfologías triangular y redonda en iguales porcentajes (20%). (Grafica 7)



Grafica 7. Morfología e la cabeza metatarsal.

## GRADO DE ARTROSIS METATARSOFALÁNGICA

El grado de artrosis metatarsfalángica fue de leve en el 37%, moderado en el 46%, severo en el 11% y grave en el 6%. (Grafica 8)



Grafica 8. Grado de artrosis metatarsfalángica

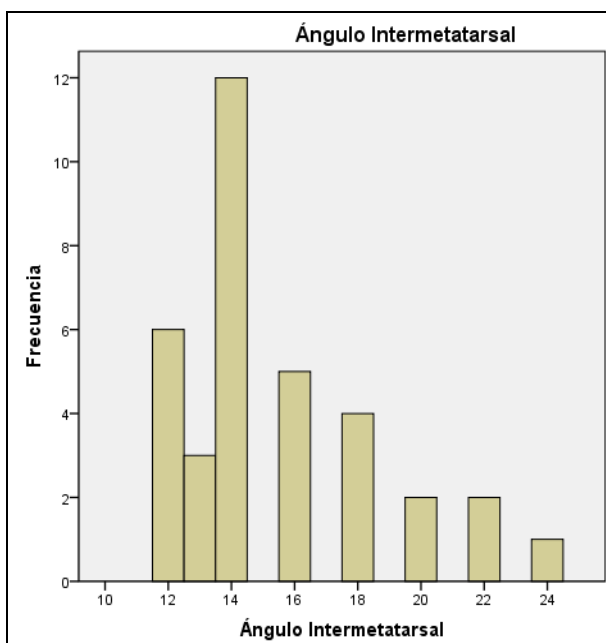


## ÁNGULOS INTERMETATARSAL Y METATARSOFALÁNGICO

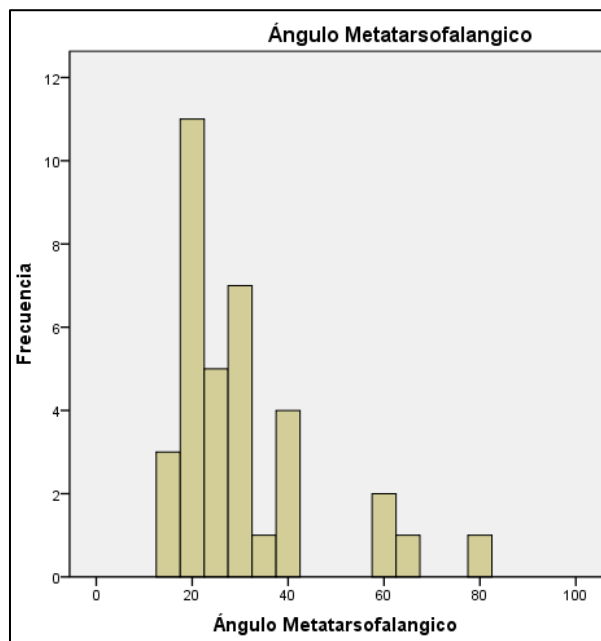
Los ángulos intermetatarsal fueron desde los 12° hasta los 24°, con una media de 15.4°, (Grafica 9), mientras que el ángulo metatarsofalángico mostró un valor mínimo de 15° y un máximo de 80°, con una media de 30°. (Grafica 10)

### Estadísticos

		Ángulo Intermetatarsal	Ángulo Metatarsofalángico
N	Válidos	35	35
	Perdidos	0	0
Media		15.40	30.11
Mediana		14.00	25.00
Moda		14	30
Desv. típ.		3.173	15.254
Varianza		10.071	232.692
Rango		12	65
Mínimo		12	15
Máximo		24	80



Gráfica 9. Ángulo Intermetatarsal Metatarsofalángico



Gráfica 10. Ángulo

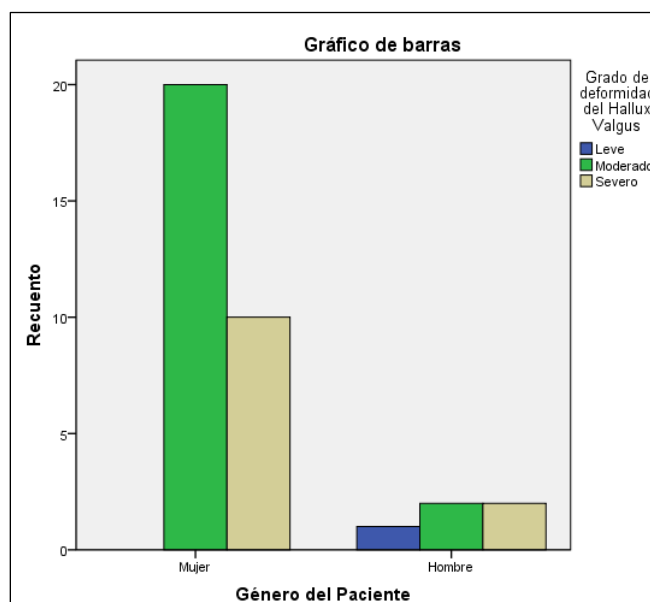
## CORRELACIÓN DE VARIABLES

### Género vs. Grado de deformidad del Hallux Valgus

- Se observa que la mayor parte de los pacientes son mujeres y tienen un grado de deformidad del Hallux Valgus Moderado (57.1%). (Grafica 11)
- Las distribuciones condicionales nos indican que el 100% de los pacientes con grado de deformidad del Hallux Valgus Leve son hombres. (Grafica 11)
- En cuanto a las mujeres el 66.7% presento un grado de deformidad del Hallux Valgus Moderado mientras que el 33.3% presento un grado de deformidad del Hallux Valgus Severo. (Grafica 11)

**Tabla de contingencia Género del Paciente \* Grado de deformidad del Hallux Valgus**

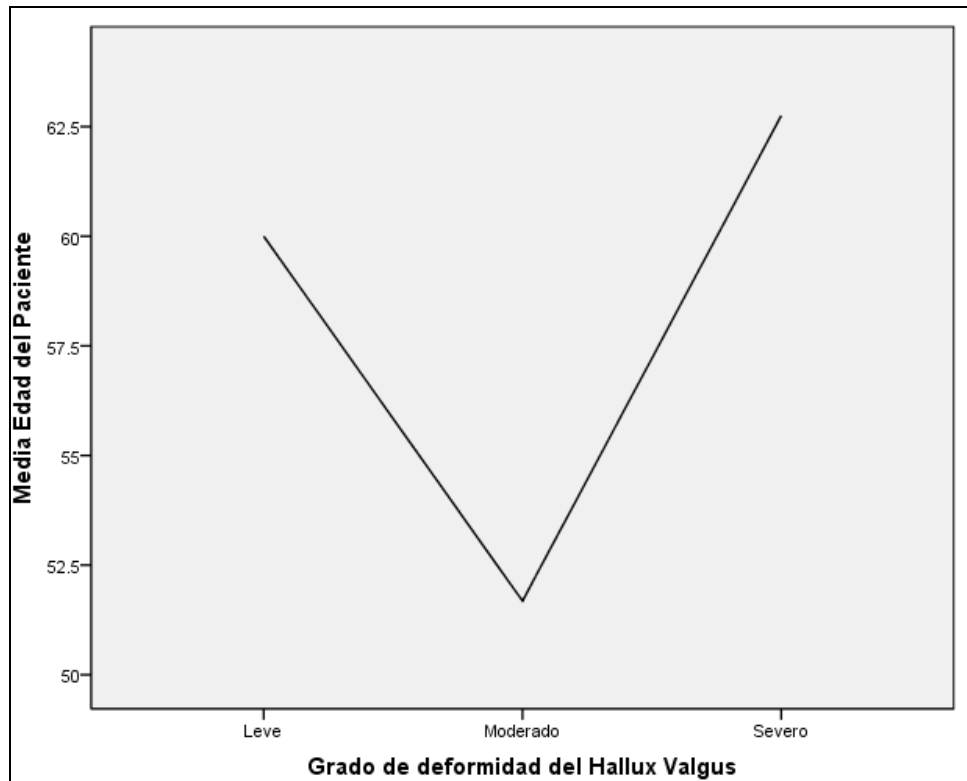
			Grado de deformidad del Hallux Valgus			Total
			Leve	Moderado	Severo	
Género del Paciente	Mujer	Recuento	0	20	10	30
		% dentro de Género del Paciente	.0%	66.7%	33.3%	100.0%
		% dentro de Grado de deformidad del Hallux Valgus	.0%	90.9%	83.3%	85.7%
		% del total	.0%	57.1%	28.6%	85.7%
	Hombre	Recuento	1	2	2	5
		% dentro de Género del Paciente	20.0%	40.0%	40.0%	100.0%
		% dentro de Grado de deformidad del Hallux Valgus	100.0%	9.1%	16.7%	14.3%
		% del total	2.9%	5.7%	5.7%	14.3%
	Total	Recuento	1	22	12	35
		% dentro de Género del Paciente	2.9%	62.9%	34.3%	100.0%
		% dentro de Grado de deformidad del Hallux Valgus	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	2.9%	62.9%	34.3%	100.0%



Grafica 11. Género vs. Grado de deformidad del Hallux Valgus.

## Edad vs. Grado de deformidad del Hallux Valgus

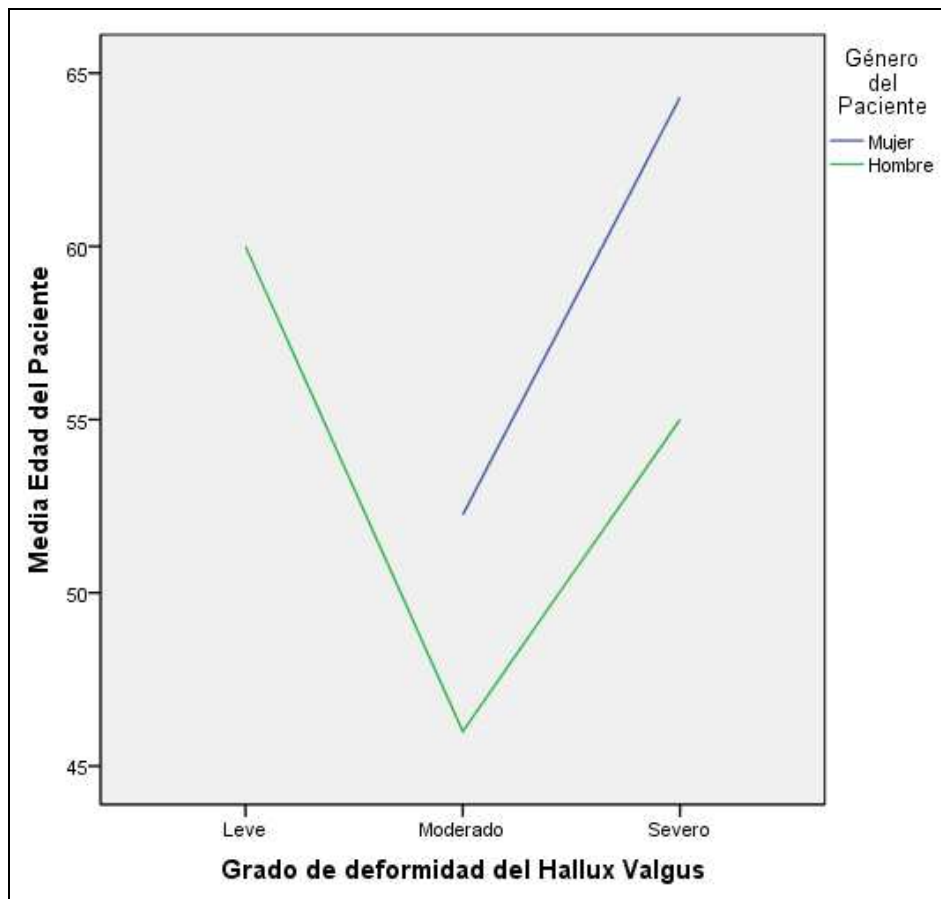
- Se puede observar en el gráfico que el Grado de deformidad del Hallux Valgus para ambos sexos tanto leve como severo tienen una media de edad de 60 y 62.5 años respectivamente (personas con mayor edad), en tanto que el promedio de edad del Grado de deformidad del Hallux Valgus Moderado es de 52 años (personas más jóvenes). (Grafica 12)



Grafica 12. Edad vs. Grado de deformidad del Hallux Valgus.

## Edad y género vs. Grado de deformidad del Hallux Valgus

- El siguiente gráfico muestra los promedios de edad por género del Grado de deformidad del Hallux Valgus. Se concluye que el grupo con un promedio de edad más grande con deformidad severa son las mujeres. (Grafica 13)



Grafica 13. Edad y género vs. Grado de deformidad del Hallux Valgus.

### Edad vs. ángulo metatarsofalángico

- Si existe una significancia estadística por lo que sí existe una relación entre ambas variables.
- *A mayor edad del paciente aumento el grado del ángulo.*

**Correlaciones**

			Edad del Paciente	Ángulo Metatarsofalángico
Rho de Spearman	Edad del Paciente	Coefficiente de correlación	1.000	.428*
		Sig. (bilateral)	.	.010
		N	35	35
	Ángulo Metatarsofalángico	Coefficiente de correlación	.428*	1.000
		Sig. (bilateral)	.010	.
		N	35	35

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

### Edad vs. ángulo metatarsofalángico

- En este caso no hay asociación entre las variables.

**Correlaciones**

			Edad del Paciente	Ángulo Intermetatarsal
Rho de Spearman	Edad del Paciente	Coefficiente de correlación	1.000	.304
		Sig. (bilateral)	.	.075
		N	35	35
	Ángulo Intermetatarsal	Coefficiente de correlación	.304	1.000
		Sig. (bilateral)	.075	.
		N	35	35

## DISCUSION

Con este trabajo de investigación se ha pretendido confirmar, los resultados de la cirugía de mínima invasión, o percutánea en la cual con mínimas incisiones y bajo control fluoroscópico, se han realizado diferentes gestos quirúrgicos para corrección de la desviación del primer dedo de pie. (Hallux Valgus) Con del gesto quirúrgico de Reverdin Isham e cual ya a sido estudiado en otras escuelas de Estados Unidos y Europa con excelentes resultados.

En nuestro estudio la causa quirúrgica fue la deformidad, del primer dedo, desviación del mismo, presencia del bunion, y principalmente dolor con la deambulaci3n.

Las t3cnicas percut3neas son pr3cticamente desconocidas por la inmensa mayor3a de los especialistas existiendo poca bibliograf3a, salvo el libro ya nombrado de Mariano de Prado y colaboradores y algunas publicaciones en revistas especializadas del mismo autor.

Adem3s en la historia se han realizado numerosas t3cnicas quirúrgicas para la correcci3n de esta patolog3a, sin existir un est3ndar de oro como tratamiento definitivo y con diversas complicaciones y uso de tornillos y clavos percut3neos, teniendo como efectos secundarios rigidez de las pequeñas articulaci3n adyacentes, entre otras adem3s de infecciones locales o retardo en el cierre de la heridas, adem3s de ser por lo general m3s dolorosas y en su mayor3a no se puede realizar una deambulaci3n inmediata, como en la cirug3a que nos llevo a realizar esta tesis,

Tiene un tiempo quirúrgico razonable en promedio menos de 40 minutos por procedimiento y en nuestras manos se puede realizar con anestesia troncular sin el uso de isquemia.

Con una medici3n preoperatoria radiogr3fica, de 3ngulos metatarsofal3ngicos, interfal3ngicos, grado de artrosis, teniendo una realineaci3n de estos 3ngulos, y mejor3a del grado de artrosis por realineaci3n articular y disminuci3n del tensado capsular por la liberaci3n del abductor. Con mínimas incisiones 3 Mm. Con sangrado m3nimo que no requiri3 el uso de sutura, se gastaron 3 brocas en promedio por procedimiento, asiendo costeable econ3micamente el procedimiento. Ya que no se requiere de ning3n material de osteos3ntesis.

## APÉNDICE

- A continuación se enlistan las variables utilizadas tanto en Excel como en SPSS, así como su descripción y sus valores:

cve_pac	Clave para identificar al paciente
Sexo	Género del Paciente
Edad	Edad en años del paciente
Morf_cabeza	morfología cabeza metatarsal: 1)redonda, 2)triangular y 3)cuadrada
Grado_Artro	grado artrosis metatarsofalangica: leve, moderada, severa y grave
Ang_Intermetatar	Angulo Intermetatarsal, es la relación angular entre las bisecciones longitudinales del 1er y 2o metatarsiano. Valores: 0 a 10 grados
Ang_Metatarsof	Angulo Metatarsofalangico. Valores de 0 a 15
Hallux_Grado	Se refiere a las deformidades del Hallux Valgus como leve, moderada y severa
lux_Sesam	Subluxación de los huesos sesamoideos: si o no
cong_art	Se refiere a la Congruencia articular: si o no
grado_corr	Grado de corrección quirúrgica: bueno o malo
Satisf	Grado de satisfacción: si o no
patol_agr	Patologías agregadas: si o no
Index	Relación de la Cabeza del primer Metatarsal con los restantes: Index minus, index plus minus e indexplus
Diagn	Diagnóstico del Hallux: izquierdo, derecho o bilateral
t_qx	Tiempo quirúrgico en minutos
uso_zapato	Tiempo de uso de zapato después del procedimiento en semanas
cons_osea	Tiempo de consolidación ósea en semanas
est_hosp	Estancia hospitalaria: ambulatoria y hospitalaria
app	Antecedentes personales patológicos: sí o no.

Toda la estadística se realizó en el Programa Estadístico SPSS 18.0

## CONCLUSIONES

La técnica mínima invasiva para la corrección del Hallux Valgus, mediante los gestos de Reverdin Isham, nos muestran superioridad en:

- Eficacia: por que permite que los pacientes tengan una marcha inmediata y se reincorporen a sus actividades cotidianas, con una excelente calidad de vida aproximadamente 5 semanas después del evento quirúrgico.
- Seguridad: Disminuyendo las complicaciones post-operatorios, como lesiones dérmicas importantes y necrosis avasculares, observadas por la mínima desperiostización y desvascularización ósea, además de recidivas importantes.

El tiempo quirúrgico en promedio es de 50 minutos, lo que indica que es mucho menor que el que se emplea en una cirugía convencional, además de no requerir anestesia general, no requiere suturas, no requiere el uso de isquemia, ni requiere fijación interna con alambres de kirschner ni algún material de osteosíntesis.

En los pacientes que participaron en este estudio con diagnóstico de Hallux Valgus y comorbilidades agregadas no se presentaron complicación post-operatorias.

En mi experiencia la técnica de Reverdin Isham es un excelente método quirúrgico para la corrección del Hallux valgus. Sin embargo para poder garantizar el éxito del tratamiento quirúrgico es necesario contar con un equipo especializado de MIS, y un correcto manejo de los vendajes correctivos.



## Bibliografía

1. A. Carranza B. E. Maceira, Vidalot Pericé M Prado Serrano. Estado Actual de la cirugía del Hallux Valgus. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla 37 congreso nacional SECOT
2. Acevedo JI. Fixation of metatarsal osteomies in the treatment of hallux valgus. *Foot Ankle Clin* 2005; 5: 451-68.
3. Akin OF. The treatment of hallux valgus-a new operative procedure and its results. *Med Sentinel*. 1925; 33:678.
4. Anderson R MD. American Academy of orthopedics Surgeons Reconstruction de pie y tobillo OKU 6 Cap 12 2001.
5. Austin D. and Leventen E.A. New astronomy for hallux valgus, *clinic orthopedic*. 157.25-30, 1981.
6. Austin DW, Leventon EO. A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally direct <<V>> displacement osteomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin Orthop* 1981; 157: 25-30.
7. Balding MG. Sorto LA. Distal articular set asngle. Etiology and X-ray evaluation. *J Am Podiatr Med Assoc* 1985; 75:648.
8. Banks AS, Downey MS Martin D, Miller SJ. McGlamry's, comprehensive textbook of foot and Ankle Surgery. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins, 2001.
9. Barouk LS. Lósteotomie Scarf du premier metatarsien associée á l'osteotomie du gros orteil dans le traitement de l'hallux valgus. *Technique chirurgical. Ma'rise orthopédique* 1993; 24: 8-13.
10. Barouk LS. Notre experience de l'oosteotomie << Scarf>> des premier et cinquième métatarsiens. *Med Chir Pied* 1992; 8: 67-84.
11. Barouk LS. Nouviennes osteotomies de l'avant-pied. Description- Insertion Dans un concept therapeutique global. *Cahier d'enseignement de la SOFCOT* 1996; 54: 55-84.
12. Barouk LS. Scarf osteotomy for hallux valgus corrections:local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procederes. *Foot Ankle Clin* 2000; 5: 525-58.
13. Beskin J. Baxter D. Regional aesthesis for ambulatory foot and ankle surgery. *Orthopedics* 1987 10.109-11.
14. BohY DR, Johnson KD, Manoli A. The traumatic bunion. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 383-7
15. Borrelli AH, Weil LS. Modified Scarf bunionectomy; our experience in more than 1000 cases. *J Foot Surg* 1991; 30: 609.
16. Bosch P, Wanke S, Legenstein R. Hallux valgus correction by the metod of Bösch: a new technique with a seven-to-ten-year follow-up. *Foot Ankle Clin* 2000; 5: 485-98.
17. Christman RA. Radiographic evaluation of DASA. *J Am Podiatr Med Assoc* 1998; 78: 352.
18. Coughlin M J Chevron procedure, *contemp orthopedic*. 23, 45-49 1991.
19. Coughlin MJ. Hallux valgus. *Instr Course Lect* 1997; 46: 357-91.
20. Coughlin MJ. Proximal first metatarsal osteotomy. En: John-son KA, editor. *The Foot and Ankle. Master techniques in Orthopardic <<<surgery. <new York: Press, 1994; p.85-105.*
21. Coughlin MJ. Thompson FM. Ther high price of high-fashion footwear. En: *Instructional Course <lectures. The American Academy of Orthoepadic Surgeons. Vol 44. Rosemont: American Academy of Orthoepadic Surgeons, 1987; p. 371-7.*
22. Donahue WE, Donahue WE Jr. The proximal phalangeal osteotomy. *Clin Podiatr* 1985; 2: 449-56.

23. Dounley BG, Tisdell CL, Sferra JJ. <hall JO Diagnosing and treating hallux valgus: a conservative approach a common problem. Cleve Clin J Med 1997; 64: 469-74.
24. Dragonetti. Inquadramento eziopatogenico e clinico dell'alluce abdotto-valgo: << Progresi in Medicina e <<<quirurgia del piede>> L'alluce valgo. Bologna: <aulo Gaggi, 1997; p.1-8
25. Ford LB. Soft-tissue bunionectomy in podiatric surgery. <clinic Podiatry Med Surg 1991; 8: 63-70.
26. Gorman B, Plon M. Minimal incision surgery and laser surgery in podiatry. Warminster. Pennsylvania 1983.
27. Hawkins FB, Mitchel CL, Hedrick DW. Correction of hallux valgus by metatarsal osteotomy. J Bone joint surg. 1945. 27;387-94
28. Holmes F. D. jr. MD. Surgical approaches to the foot and ankle. Ed McGraw-Hill 1994.
29. Hymes L. Forefoot minimum incision surgery in podiatric medicine. Future Publishing Company, 1977.
30. Isham S. The Reverdin-Isham procedure for the correction of hallux abducts valgus- a distal metatarsal osteotomy procedure. Clinique podiatric med surgery 1991 8. 81- 94.
31. Isham Stephen A. y Asociados. Cirugía Mínima Invasiva del Pie y tobillo, Método Reverdin-Isham para la corrección del hallux abducto Valgus, Ventajas del método Reverdin, Isham, Inconvenientes del método Reverdin-Isham, Vendajes. Dr. Isham E. Coeur d Alene Foot & site 1997-2002.
32. John Goodfellow FRCS, Nuffield Orthopedic Centre, Oxford. Etiology of hallux Valgus R. Vol. 59 September 1966.
33. Kato T Watanabe S. The etiology of hallux valgus in Japan, Clinic Orthopedic 1981, 157, 78-81.
34. Kelikian AS. Tratamiento quirúrgico de pie y tobillo. México McGraw-Hill, 2001.
35. Keller WL. Further observations on the surgical treatment of hallux valgus of bunions. New York Med, 1912, 95.696.
36. Luciano S. Keiserman, MD. V James Sammarco, MD, G. James Sammarco. MD. Surgical Treatment of. The Hallux R. Foot Ankle Clin N Am. 10 (2005) 75- 96
37. M de Prado, Pedro L Ripoll, Pau Golanó "Cirugía Percutánea Del Pie. Técnicas quirúrgicas, indicaciones, Bases anatómicas. Editorial Masson Reimpresión 2004.
38. McBride ED. A Conservative operation for Bunions. J Bone Joint surgery. 192, 10.735
39. Mitchell CL. Fleming J I, Allen R. Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus. J bone joint surgery (am) 1958-40-41.
40. Myerson MS. Foot and ankle disorders, Philadelphia, Saunders, 2000.
41. Needoff M, Radford P, Costian P Local Anesthesia for postoperative pain relief after foot surgery. A prospective clinical trial. Foot Ankle int, 1995, 16 11-3
42. Núñez-Samper M, Llanos LF. Biomecánica, medicina y cirugía del pie Barcelona, Masson 1997.
43. Schilero J. Minimal incision podiatric surgery-principles and applications. J Am podiatry med assoc 1985. 75.568-74
44. The academy of ambulatory foot & Ankle Surgery preferred Practice Guidelines, hallux abducto valgus.
45. Vidalot A Patología del antepié, 4 ed. Barcelona Springer, 2001
46. Vidalot Ramón. Revista ortopédica traumatología 2002 46(6). 487-489.

