

Osteotomías en hallux valgus: modelo geométrico para su potenciación a través de la combinación de rotación más desplazamiento.

Wagner H. Emilio.
Ortiz M. Cristian.
Keller D. Andrés
Clínica Alemana. Santiago de Chile - Chile.

Fecha de Recepción: 11/01/2009 - Fecha de aprobación: 04/02/2009

Resumen

Las osteotomías en hallux valgus son el tratamiento más aceptado y confiable. Las osteotomías distales (ej. chevron distal) clásicamente logran un desplazamiento lateral del fragmento distal; no modifican el ángulo distal metatarsiano articular (DMAA), poseen poca capacidad correctora pero gran estabilidad. Las osteotomías proximales (ej. Osteotomía de Mann) son esencialmente rotacionales, en que el fragmento distal rota en relación al proximal; toda la corrección angular repercute en el DMAA aumentando éste último, poseen gran capacidad correctora pero poca estabilidad intrínseca. Las osteotomías diafisarias se encuentran en un punto intermedio de capacidad correctora y estabilidad. La osteotomía ideal debería combinar rotación y desplazamiento para lograr el máximo de corrección y alterar lo menos posible el DMAA. En este trabajo se presentan dos osteotomías del primer metatarsiano modificadas, una osteotomía diafisaria modificada y una osteotomía proximal modificada, ambas combinando rotación y desplazamiento, junto con el diseño geométrico, capacidad correctora, y la planificación preoperatoria.

Summary

Osteotomies in hallux valgus deformities are the most accepted and reliable treatment. Distal osteotomies (i.e. distal chevron) displace laterally the distal fragment, they do not alter the distal metatarsal articular angle (DMAA), possess a limited correction capacity and are very stable.

Proximal osteotomies (i.e. Mann osteotomy) are essentially rotational osteotomies, where the distal fragment rotates in relation to the proximal one, they do alter the DMAA because all the angular correction they obtain translates to the DMAA; possess a great correction capacity but are unstable. Diaphyseal osteotomies have an intermediate correction capacity and stability. An ideal osteotomy should combine rotation and displacement, in order to achieve the maximum correction capacity, be stable and alter as little as possible the DMAA. In this article we present two modified metatarsal osteotomies, a diaphyseal and a proximal one, combining rotation and displacement, with their geometrical design, correction capacity and preoperative planning.

Resumo

As osteotomias em hallux valgus são o tratamento mais aceito e confiável. As osteotomias distais (ex: chevron distal) classicamente conseguem um deslocamento lateral do fragmento distal; não modificam o ângulo distal metatarsiano articular (DDMA), possuem pouca capacidade corretora mas grande estabilidade. As osteotomias proximais (ex. Osteotomia de Mann) são essencialmente rotacionais, em que o fragmento distal rota em relação ao proximal; toda a correção angular repercute no DMAA aumentando este último, possuem grande capacidade corretora, mas pouca estabilidade intrínseca. As osteotomias diafisárias encontram-se em um ponto intermédio de capacidade corretora e estabilidade. A osteotomia ideal deveria combinar

PALABRAS CLAVE KEY WORD

Hallux, osteotomías, capacidad correctora, diafisaria, proximal.
Hallux, osteotomies, correction capacity, diaphyseal, proximal.
Hallux, osteotomias, capacidade corretora, diafisária, proximal.

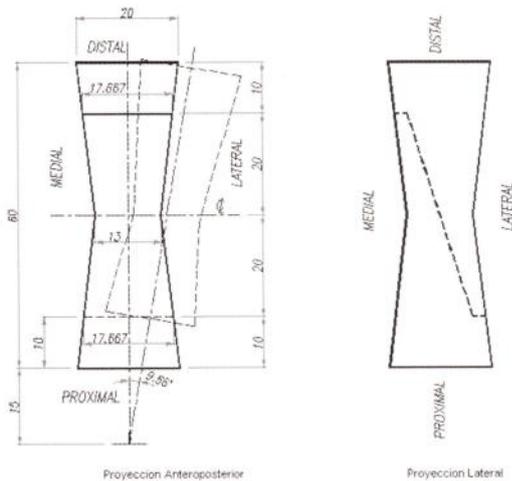


Fig. 1 Modelo geométrico de primer metatarsiano, sometido a desplazamiento y rotación, en proyección anteroposterior y lateral.



Fig. 2 Radiografía anteroposterior de paciente operado con técnica de osteotomía diafisaria modificada, con fijación de 3 tornillos 2.0 mm.

rotação e deslocamento para conseguir o máximo de correção e alterar o mínimo possível o DMAA. Neste trabalho apresentam-se duas osteotomias do primeiro metatarsiano modificadas, uma osteotomia diafisária modificada e um osteotomia proximal modificada. Ambas combinando rotação e deslocamento, junto com o desenho geométrico, capacidade corretora e a planificação pré operatória.

Introducción

En el tratamiento quirúrgico del hallux valgus, no hay consenso en qué técnica es la más adecuada. En general, en todo caso, se acepta que las osteotomías del primer metatarsiano entregan resultados predecibles.

Dentro de éstas técnicas, las osteotomías más preferidas son las distales y diafisarias por su estabilidad y reproducibilidad. Debido a que se basan en la translación lateral del fragmento distal, no alteran el ángulo distal metatarsiano articular (DMAA). Sin embargo, su capacidad correctora (ángulo que logran corregir) es limitada; para el chevron ésta capacidad alcanza los 5 grados, y para el scarf ésta alcanza a los 6 a 7 grados.⁽¹⁾

Debido a ésta limitación es que para hallux valgus severo se utilizan osteotomías proximales debido a su mayor capacidad correctora. Sin embargo, estas osteotomías poseen la limitación de su estabilidad, que es menor a las osteotomías distales o diafisarias, además de repercutir importantemente en el DMAA, aumentándolo en la misma magnitud que la corrección angular obtenida.

Últimamente distintos métodos de fijación se han propuesto para las osteotomías proximales, utilizando placas y agujas para mejorar su estabilidad.^(2, 3) Es importante, por lo tanto, buscar alternativas de tratamiento quirúrgico según la corrección que deseamos conseguir, que sean estables, reproducibles y predecibles.

Objetivos

Presentar una modificación de la osteotomía diafisaria tipo Scarf, y una nueva osteotomía proximal (POSCOW), ambas combinando rotación y desplazamiento, señalando el diseño geométrico, estudio de capacidad correctora y planificación preoperatoria.

Métodos

Se desarrolló un modelo matemático de un primer metatarsiano, definiendo el metatarsiano como un objeto bidimensional en forma de huso, midiendo 20 mm de ancho en su extremo proximal y distal, y 13 mm de ancho en su tercio medio. El largo del objeto se definió en 60 mm.



Fig.3 Proyección lateral de paciente en figura 2. Se aprecia línea de osteotomía diafisaria.

Geoméricamente se simuló una osteotomía diafisaria tipo Scarf modificada a lo largo de su diáfisis, midiendo 40 mm de largo, comenzando a 1 cm. de su base y terminando a 1cm de su extremo distal. Las ramas verticales de la osteotomía de Scarf se alteraron, colocándolas en 90 grados a la osteotomía lineal de la diáfisis, una proximal plantar y otra distal dorsal.

Tomando un centro de rotación 15 mm proximal a la base del metatarsiano, se realizó un movimiento de desplazamiento hacia lateral y de rotación en el sentido horario del fragmento distal, calculando la cantidad máxima de corrección angular posible manteniendo un contacto entre los dos fragmentos de un 50%. (fig. 1, 2 y 3)

En relación a la osteotomía proximal, se desarrolló sobre un modelo geométrico similar, una osteotomía proximal transversal al eje longitudinal y paralela a la base del metatarsiano, a 15 mm de su base.

Se determinó la corrección angular que se lograría con sólo un desplazamiento lateral del fragmento distal de 5 mm en relación a su base. Luego se determinó, con una resección de cuñas de base lateral, la corrección angular que se lograba a medida que se aumentaba el ancho de la base lateral de la cuña.

El fragmento distal es desplazado hacia lateral sobre el plano del corte inicial, que es oblicuo en relación al segundo metatarsiano, lo que en forma relativa alarga al primer metatarsiano, compensando en parte el acortamiento esperado de una osteotomía con resección de cuñas.

La técnica se denominó POSCOW, por las siglas en inglés "Proximal Oblique Slide Closing Wedge osteotomy". (fig. 4, 5 y 6)

Por el hecho de combinar desplazamiento lateral y resección de cuña de base lateral, el efecto final es de desplazamiento y rotación.

Resultados

En relación a la osteotomía diafisaria, se determinó que la máxima corrección angular posible, manteniendo un contacto de 50% entre los fragmentos, es de 9 grados. Esto equivale a desplazar el fragmento distal de la osteotomía hacia lateral 4 mm en su aspecto proximal y 11 mm en su aspecto distal, con lo que se consigue el efecto de desplazamiento y rotación.

En relación a la osteotomía proximal POSCOW, se determinó que el desplazamiento a lateral corrige 4 grados de ángulo intermetatarsiano. La corrección angular con la resección de cuñas correspondió a 1 grado de corrección angular por 0.4 mm de base lateral de cuña resecada.

El efecto de alargamiento relativo del primer metatarsiano en relación al segundo metatarsiano depende del ángulo inicial intermetatarsiano. Así, si el ángulo intermetatarsiano es de 15 grados, el desplazamiento lateral alarga al primer meta-

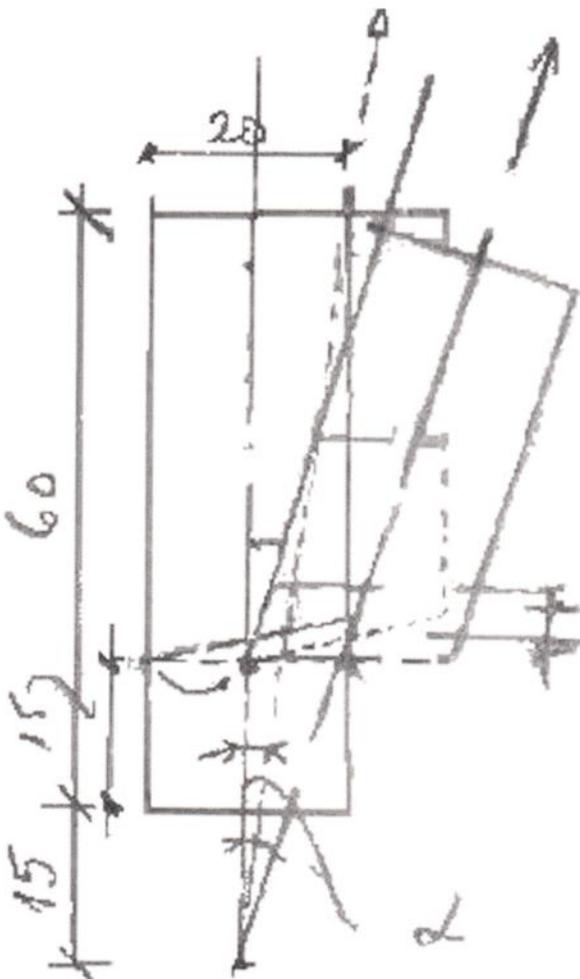


Fig.4 Modelo geométrico de osteotomía proximal modificada POSCOW, con desplazamiento lateral y resección de cuña de base lateral.

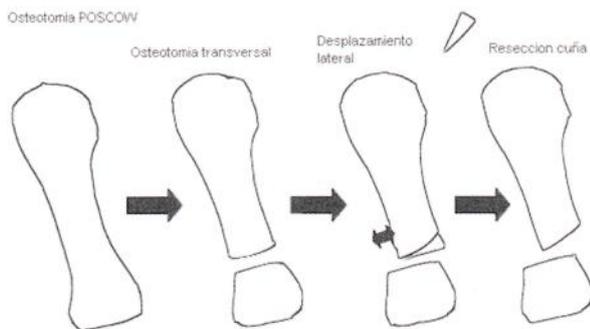


Fig.5 Simulación de pasos a seguir de osteotomía POSCOW.



Fig.6 Fotografía intraoperatoria de fijación de osteotomía proximal con placa bloqueada.

tarsiano 1.3 mm; si el ángulo intermetatarsiano es de 20 grados, el alargamiento relativo es de 1.8 mm. Este alargamiento relativo compensará en parte el acortamiento esperado. Como ejemplo por lo tanto si un paciente presenta un hallux valgus con un ángulo a corregir de 14 grados, el desplazamiento lateral del fragmento distal corregirá 4 grados, restando 10 grados a corregir. Para corregir 10 grados con la cuña de base lateral, la cuña deberá tener una base de 4 mm. Con esta resección, el acortamiento esperado es de 2 mm, lo que compensado con el alargamiento relativo de 1.3 mm, lleva a un acortamiento final esperado de 0.7 mm.

Discusión

Se desconoce el tratamiento ideal para un determinado caso de hallux valgus. La numerosa cantidad de técnicas quirúrgicas descritas se explica precisamente por este motivo, al no haber una única buena solución. Creemos que debido a la gran diversidad de casos de hallux valgus, es necesario disponer de diferentes técnicas para lograr solucionar las distintas deformidades. En este sentido para poder diferenciar entre las diferentes técnicas disponibles, debemos conocer sus capacidades correctoras. Así, conociendo cuanto es capaz cada técnica de corregir la deformidad, podremos indicar la más adecuada en cada paciente individual. Se sabe que la osteotomía en chevron corrige 5 grados de

ángulo intermetatarsiano. Es por esto que necesitamos otras alternativas quirúrgicas para poder solucionar el resto de los casos de hallux valgus en que la deformidad es mayor. Creemos que disponer de las dos técnicas previamente descritas soluciona este problema, ya que nos permiten ofrecer una buena alternativa a cada paciente según su particular deformidad. Es por esto que en este momento en nuestro centro llevamos adelante un protocolo de tratamiento, basado en los conceptos de capacidad correctora de cada técnica y en el ángulo a corregir. Este último concepto ya ha sido publicado en otro artículo⁽⁴⁾, y consiste brevemente en calcular la cantidad de corrección angular del eje del primer metatarsiano necesaria para lograr llevar la cabeza del primer metatarsiano sobre los sesamoides. Así es posible determinar una cantidad exacta de grados a corregir en cada paciente, según su propia posición ideal. Actualmente nuestro protocolo define que para pacientes con deformidades de hallux valgus con ángulo a corregir hasta 5 grados, se indica una osteotomía en chevron. Para deformidades a corregir entre 5 y 9 grados indicamos una osteotomía diafisaria modificada, y para deformidades a corregir mayores a 10 grados indicamos la osteotomía proximal POSCOW. Este protocolo está actualmente siendo evaluado prospectivamente en nuestro centro.

Estudios a largo plazo ayudarán a determinar si con estas diferentes técnicas logramos un mejor resultado funcional y mejora en calidad de vida para nuestros pacientes.

Referencias Bibliográficas

1. **Dereymaeker, G.** Scarf Osteotomy for correction of hallux valgus. Scarf technique and results as compared to distal chevron osteotomy. *Foot Ankle Clinics* 2000; 5(3): 513-524.
2. **Jung, HG; Guyton, GP; Parks, BG. Et al.** Supplementary axial kirschner wire fixation for crescentic and ludloff proximal metatarsal osteotomies: a biomechanical study. *Foot Ankle Int.* 26(8): 620-626, 2005.
3. **Rosenbery, GA; Donley, BG.** Re: technique tip. Plate augmentation of screw fixation of proximal crescentic osteotomy of the first metatarsal. *Foot Ankle Int.* 24(7): 570-571, 2003.
4. **Wagner, E; Ortiz, C; Keller, A.** Modified diaphyseal osteotomy with a proximal center of rotation for moderate to severe hallux valgus. *Techniques in Foot and Ankle Surgery* 6(2):113-117, 2007.

Correspondencia al autor - Correspondência a el autor

Evaluación baropodométrica de la influencia de los tacos altos en mujeres normales

| Réssio Cibele; Nary, Caio; González Lima, Raúl.

La selección en la presente investigación de los parámetros: pico de presión máxima, impulso vertical, análisis temporal del paso, velocidad y localización del baricentro, informa sobre las importantes condiciones en que se desarrolla la marcha, siguiendo el desarrollo del trabajo.

Considero que la denominación de "mujeres normales" incluye la de pies iguales, porque es conocido que diferencias morfológicas en el retropié, mediopie y metatarso, pueden ocasionar resultados desiguales en mediciones de las fases de la marcha y en la estación de pie.

El análisis de la presión localizada o plano de diferencia de las mismas, es importante por la caída del metatarsiano correspondiente, que actuando ya no como un arco sino como columna, sobrecarga la región pudiendo producir dolor. En pies normales el uso de calzado reduce esta presión. El área del hallux, en esta mensuración, coincide con lo observado en la práctica diaria.

En la longitud del taco, se utilizan tres medidas, es proporcional al impulso vertical.

El aumento de longitud del taco, disminuye la velocidad del baricentro, también se rectifica y centraliza el mismo en la región plantar.

Es importante el hallazgo de los autores que el uso de tacos, disminuye la participación del retropié y proporcionalmente del medio pie, efecto de palanca de 2° grado, y aumenta la del antepié y los dedos, estos muchas veces subestimados. Esto se manifiesta con aumento del área de carga a nivel del hallux plantar.

El aumento de la longitud del taco determina elevación del impulso vertical en el antepié, condición lógica a la verticalización del eje del pie.

Otra conclusión biofísicamente esperable es: al aumentar longitudes, se retarda el tiempo de duración del paso, también aumenta la velocidad del baricentro en retropié, manteniéndose constante en el antepié.

Evaluando la presentación, podemos observar que a un tema cotidiano, con el cual convivimos diariamente, se le pueda extraer tanta información, conclusiones biomecánicas y biofísicas y a su vez sea extremadamente útil para su aplicación clínica.

Dr Herminio Olivieri

Jefe Equipo de Pie y Tobillo del Hospital Británico de Bs As

Avaliação baropodométrica da influência dos saltos altos em mulheres normais

| Réssio Cibele; Nary, Caio; González Lima, Raúl.

A seleção na presente pesquisa dos parâmetros pico de pressão máxima, impulso vertical, análise temporal do passo, velocidade e localização do baricentro, informa sobre as importantes condições em que se desenvolve a marcha, seguindo o desenvolvimento do trabalho.

Considero que a denominação de "mulheres normais" inclui a de pés iguais, porque se sabe que diferenças morfológicas no retropé, mediopé e metatarso, podem ocasionar resultados desiguais em medições das fases da marcha e na estação do pé.

A análise da pressão localizada ou plano de diferença das mesmas, é importante por causa da queda do metatarsiano correspondente, que agindo já não como um arco senão como coluna, sobrecarrega a região podendo produzir dor. Em pés normais o uso de calçado reduz essa pressão. A área do hallux, nesta mensuração, coincide com o observado na prática diária.

Na longitude do salto, utilizam-se três medidas, proporcionais ao impulso vertical.

O aumento de longitude do salto, diminui a velocidade do baricentro e também se retifica e centraliza o mesmo na região plantar.

É importante a descoberta dos autores que o uso de saltos, diminui a participação do retropé e proporcionalmente do mediopé, efeito de palanca de 2° grau e aumenta a do antepé e dos dedos, estes muitas vezes subestimados. Isto se manifesta com aumento da área de carga ao nível do hallux plantar.

O aumento da longitude do salto determina a elevação do impulso vertical no antepé, condição lógica à verticalização do eixo do pé.

Outra conclusão biofísicamente esperável é ao aumentar longitudes, retarda-se o tempo de duração do passo, também aumenta a velocidade do baricentro no retropé, mantendo-se constante no antepé.

Avaliando a apresentação, podemos observar que de um assunto cotidiano, com o qual convivemos diariamente, pode-se extrair tanta informação, conclusões biomecánicas e biofísicas, e além do mais, que seja extremamente útil para sua aplicação clínica.

Dr Herminio Olivieri

Chefe Equipe de Pé e Tornozelo do Hospital Británico de Bs As