

**TÉCNICA MÍNIMAMENTE INVASIVA PARA CORRECCIÓN DEL HALLUX
VALGUS
AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
EVALUACIÓN A DOS AÑOS**

ANDREJEV REYES CALDERÓN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
BUCARAMANGA
2005**

**TÉCNICA MÍNIMAMENTE INVASIVA PARA CORRECCIÓN DEL HALLUX
VALGUS
AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
EVALUACIÓN A DOS AÑOS**

ANDREJEV REYES CALDERÓN

**Trabajo de grado para optar al el título de
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA.**

**Director
PEDRO ANTONIO GONZALEZ CAMACHO
Especialista en Ortopedia y Traumatología**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
BUCARAMANGA
2005**

DEDICATORIA

A mis padres por su paciencia y apoyo permanente, a mis hermanos, a mis profesores y compañeros de postgrado que han sido piedra angular en el logro de esta meta.

CONTENIDO

	pág
INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	2
2. OBJETIVOS	3
2.1. OBJETIVO GENERAL	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. GENERALIDADES	4
3.2. ANATOMIA Y FISIOPATOLOGIA	5
3.3. CLASIFICACIÓN	11
3.4. HISTORIA CLINICA Y EXAMEN FISICO	13
3.5. EXAMEN RADIOGRAFICO	14
3.6. TRATAMIENTO	15
3.6.1. Corrección quirúrgica	15
3.6.1.1. Reconstrucción de tejidos blandos distales	16
3.6.1.1.1. Técnica	17
3.6.1.1.2 Cuidado postoperatorio	18
3.6.1.1.3. Resultados y complicaciones	18
3.6.1.2. Osteotomía de la falange proximal (procedimiento de Akin).	20
3.6.1.2.1. Técnica	20
3.6.1.2.2. Cuidado postoperatorio	21
3.6.1.2.3. Resultados y complicaciones	21
3.6.1.3. Osteotomía de Chevron	22
3.6.1.3.1. Técnica	23
3.6.1.3.2. Cuidado postoperatorio	24
3.6.1.3.3. Resultados y complicaciones	24
3.6.1.4. Osteotomía de Mitchell o Wilson	25

3.6.1.4.1. Técnica	26
3.6.1.4.2. Cuidado postoperatorio	27
3.6.1.4.3. Resultados y complicaciones	28
3.6.1.5. Reconstrucción de tejidos blandos distales con osteotomía del primer metatarsiano	29
3.6.1.5.1. Técnica	30
3.6.1.5.2. Cuidados postoperatorios	31
3.6.1.5.3. Resultados y complicaciones	31
3.6.1.6. Artrodesis de la articulación metatarsocuneiforme (procedimiento de Lapidus modificado).	32
3.6.1.6.1. Técnica	33
3.6.1.6.2. Cuidado postoperatorio	34
3.6.1.6.3. Resultados y complicaciones	34
3.6.1.7. Artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica	36
3.6.1.7.1. Técnica	36
3.6.1.7.2. Cuidado postoperatorio	37
3.6.1.7.3. Resultados y complicaciones	37
3.6.1.8. Artroplastia excisional	39
3.6.1.8.1. Técnica	39
3.6.1.8.2. Cuidado postoperatorio	40
3.6.1.8.3. Resultados y complicaciones	40
3.6.1.9. Osteotomías múltiples	42
3.6.1.9.1. Técnica	42
3.6.1.9.2. Cuidado postoperatorio	44
3.6.1.9.3. Resultados y complicaciones	44
3.6.1.10. Técnica mínimamente invasiva	45
4. MATERIALES Y MÉTODOS	47
4.1. TIPO DE ESTUDIO	47
4.2. POBLACION A ESTUDIO	47
4.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA	47
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	47

4.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	48
4.6. VARIABLES REGISTRADAS	48
4.6.1. Nombre	48
4.6.2. Edad	48
4.6.3. Sexo	48
4.6.4. Ocupación	48
4.6.5. Antecedentes familiares	48
4.6.6. Dolor: variable nominal	49
4.6.7. Deformidad Externa: Variable nominal	49
4.6.8. Limitación de las actividades diarias	49
4.6.9. Deformidad Bilateral: Variable nominal	49
4.6.10. Estabilidad articular metatarsocuneiforme	49
4.6.11. Hallazgos asociados	49
4.6.12. Radiología prequirúrgica: Variable nominal	49
4.6.13. Fecha de cirugía: Variable nominal	50
4.6.14. Procedimientos asociados: Variable nominal	50
4.6.15. Control postquirúrgico	50
4.6.16. Movilidad articular	50
4.6.17. Retorno de las actividades diarias	50
4.6.18. Recurrencia o corrección insuficiente	50
4.6.19. Necrosis avascular. Variable nominal	50
4.6.20. Consolidación osteotomías	50
4.6.21. Radiología postquirúrgica	51
4.6.22. Escala funcional AOFAS	51
4.7. PROCEDIMIENTOS	51
4.7.1 Técnica quirúrgica hallux valgus mínima incisión	53
4.7.1.1. Manejo postquirúrgico	61
4.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS UTILIZADOS	61
4.9. ASPECTOS ÉTICOS	61
5. RESULTADOS	63

5.1. EDAD	63
5.2 GÉNERO	64
5.3 OCUPACIÓN	65
5.4 ANTECEDENTES FAMILIARES DE HALLUX VALGUS	65
5.5 DEFORMIDAD EXTERNA PREQUIRURGICA	66
5.6 LIMITACIÓN ACTIVIDADES DIARIAS	66
5.7 DEFORMIDAD BILATERAL	67
5.8 ESTABILIDAD ARTICULACIÓN METATARSOCUNEIFORME	68
5.9 HALLAZGOS ASOCIADOS	68
5.10 RADIOLOGIA PREQUIRÚRGICA	68
5.10.1. Ángulo hallux valgus derecho	68
5.10.2. Ángulo hallux valgus izquierdo	69
5.10.3 Ángulo intermetatarsiano derecho	70
5.10.4 Angulo intermetatarsiano izquierdo	71
5.10.5 Luxación sesamoideos	71
5.10.6 Congruencia articular	72
5.11 SEGUIMIENTO	72
5.12 INFECCIÓN HERIDA QUIRÚRGICA	73
5.13 DOLOR	73
5.14 RECURRENCIA O CORRECCIÓN INSUFICIENTE	74
5.15 NECROSIS AVASCULAR	74
5.16 MOVILIDAD ARTICULACIÓN MEATARSOFALÁNGICA	74
5.17 RETORNO DE ACTIVIDADES DIARIAS	75
5.18 COMPARACIÓN RADIOLOGÍA PRE Y POSTQUIRÚRGICA	76
5.19 EVALUACIÓN FUNCIONAL	77
6. DISCUSIÓN	78
7. CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	96

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Clasificación del hallux valgus	12
Tabla 2. Escala funcional de la aofas	52
Tabla 3. Distribución por ocupación	65
Tabla 4. Hallazgos asociados	68
Tabla 5. Porcentajes disminución ángulos	76

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Anatomía de la primera articulación metatarsofalángica	6
Figura 2. Alineamiento normal y subluxación de sesamoideos	8
Figura 3. Ejemplos radiográficos de los grados de deformidad del hallux valgus	12
Figura 4. Reconstrucción tejidos blandos distales	19
Figura 5. Procedimiento de Akin	22
Figura 6. Osteotomía de Chevron	25
Figura 7. Osteotomía distal del primer metatarsiano	29
Figura 8. Artrodesis de la primera articulación metatarsocuneiforme	35
Figura 9. Artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica	39
Figura 10. Artroplastia excisional de Keller	42
Figura 11. Osteotomías múltiples (a, b y c - sitios de realización de las osteotomías)	45
Figura 12. Fresa para la realización de las osteotomías	53
Figura 13. Instrumental para el procedimiento (curetas, fresas, broca de corte lateral)	53
Figura 14. Infiltración pie	54
Figura 15. Colocación torniquete	55
Figura 16. Incisión medial distal	55
Figura 17. Resección bunio	56
Figura 18. Vista fluoroscópica resección bunio	56
Figura 19. Incisión anterior lateral distal y proximal	57
Figura 20. Vista fluoroscópica osteotomía metatarsal proximal	58
Figura 21. Vista fluoroscópica osteotomía base falange proximal	58
Figura 22. Suturas heridas	59
Figura 23. Colocación bajalenguas y vendajes	60
Figura 24. Colocación esparadrapo	60

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Distribución por edad	63
Gráfico 2. Distribución por género	64
Gráfico 3. Antecedentes Familiares de Hallux valgus	66
Gráfico 4. Limitación de actividades diarias	67
Gráfica 5. Deformidad Bilateral	67
Gráfico 6. Inestabilidad Articulación Metatarsocuneiforme	68
Gráfico 7. Angulo Hallux Valgus derecho	69
Gráfico 8. Angulo Hallux Valgus izquierdo	70
Gráfico 9. Angulo intermetatarsiano derecho	70
Gráfico 10. Angulo intermetatarsiano izquierdo	71
Gráfico 11. Luxación sesamoideos	71
Gráfico 12. Congruencia articular	72
Gráfico 13. Seguimiento de pacientes	73
Gráfico 14. Seguimiento del dolor en el tiempo	74
Gráfico 15. Movilidad articular MTF	75
Gráfico 16. % Retorno a actividades diarias en semanas	75
Gráfico 17. Comparación radiológica pre y postoperatoria	76
Gráfico 18. Resultado Funcional	77

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Tabla de Recolección de Datos	pág 97
--	-----------

RESUMEN

TÍTULO: **TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA
CORRECCION DELHALLUX VALGUS
AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
EVALUACION A DOS AÑOS***

AUTOR(ES): **REYES CALDERÓN, Andrejev****

PALABRAS CLAVES: **Hallux valgus
Técnica mínimamente invasiva
Juanete percutáneo
Técnica quirúrgica**

DESCRIPCIÓN:

Estudio observacional descriptivo, serie de casos, que recoge la experiencia en la ciudad de Bucaramanga durante el periodo comprendido entre enero del 2002 a julio del 2004, de pacientes intervenidos con la técnica mínimamente invasiva para la corrección del hallux valgus, se incluyeron 41 pacientes: 4 hombres y 37 mujeres, cuya edad promedio fue 39.1 años.

Se empleó una técnica percutánea consistente en manejo de tejidos blandos distales y osteotomías óseas sin fijación, realizada por el mismo cirujano. Nuestro propósito, evaluar prospectivamente los resultados de ésta técnica en forma radiológica, clínica y funcional y mostrar posibles ventajas con respecto a procedimientos convencionales.

Se encontraron resultados excelentes con respecto a mejoría de la clínica radiológica en un 97% y sintomatología en un 95%. Las complicaciones fueron menores a lo reportado en la literatura mundial. No se encontró ningún caso de osteonecrosis, infección y no unión.

Se concluyó que es una técnica con baja incidencia de complicaciones, con un periodo corto de rehabilitación y con una efectiva disminución de costos.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Especialización en Ortopedia y Traumatología,
GONZALEZ C. Pedro A.

ABSTRACT

TITLE: **MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUE TO THE CORRECTION OF HALLUX VALGUS METROPOLITAN AREA OF BUCARAMANGA EVALUATION TO TWO YEARS***

AUTHORS: **REYES CALDERÓN, Andrejev****

KEY WORDS: **Hallux valgus
Minimally invasive technique
Percutaneous bunion
Surgical Technique**

DESCRIPTION:

Descriptive observational studies, series of cases, that gather the experience in Bucaramanga city between January 2002 to July 2004, from operated patients subject to the minimally invasive technique for the correction of hallux valgus. 41 patients were included: 4 males y 37 females, with an average of 39.1 years of age.

A percutaneous technique was employed, which consisted in handling soft distal tissues and osseous osteotomy without fixation, carried out by the surgeon himself. The purpose was to evaluate prospectively the results of this technique in radiological, clinical, and functional forms and to show possible advantages in contrast with conventional procedures.

Excellent results were found regarding the improvement of radiological clinic by 97% and symptomatology by 95%. The complications were fewer than reported in the word literature. No osteonecrosis, infection, nor disjoint cases were found.

It was concluded that this is a technique with low complication effects, a short rehabilitation time and a significant cost reduction

* Research Work

** Faculty of Health, School of Medicine, Specialization Programs in Orthopedy and Traumatology, GONZALEZ C., Pedro A.

INTRODUCCIÓN

La deformidad en hallux valgus es uno de los motivos de consulta más frecuentes para el cirujano ortopedista y es de los procedimientos quirúrgicos que más realiza.

El objetivo en estos pacientes es eliminar el dolor y mejorar la función y en un segundo plano es mejorar la apariencia cosmética.

El tratamiento de esta patología es un punto controversial, se han descrito muchos métodos quirúrgicos en la literatura mundial pero no hay un procedimiento ideal y que pueda ser aplicado a todos los pacientes.

Los resultados funcionales dependen de la experiencia del cirujano, del grado de deformidad, de las comorbilidades y de la técnica quirúrgica aplicada.

Las complicaciones son importantes y relativamente frecuentes independientemente de la técnica quirúrgica aplicada.

Siendo una patología común en este medio, se decidió aplicar en algunos pacientes, con criterios específicos, una técnica quirúrgica de mínima invasividad; recogiendo la experiencia durante 2 años consecutivos en la realización de este método.

1. JUSTIFICACIÓN

En las instituciones de salud del área metropolitana de Bucaramanga se atienden gran cantidad de pacientes con hallux valgus, los cuales requieren en un alto porcentaje de manejo quirúrgico.

Las complicaciones postquirúrgicas como la necrosis avascular, acortamiento, metatarsalgia, infección, recurrencia, sobrecorrección y no unión son relativamente frecuentes.

Los costos por hospitalización y materiales de osteosíntesis son relativamente altos debido a la frecuencia de esta patología.

Es por esto que se ha aplicado una técnica mínimamente invasiva con el objeto de disminuir la tasa de complicaciones y costos.

Desde hace varios años se esta aplicando esta técnica quirúrgica mínimamente invasiva en el área metropolitana de Bucaramanga y hasta el momento no se ha realizado ningún tipo de estudio para evaluar estos pacientes; experiencia que se considera debe ser analizada a través de un trabajo inicialmente descriptivo el cual se presenta a continuación.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Describir los resultados obtenidos con la técnica mínimamente invasiva en los pacientes con hallux valgus intervenidos en diferentes instituciones de salud de la ciudad de Bucaramanga, durante el periodo comprendido entre Enero del 2002 a Julio del 2004.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la técnica quirúrgica mínimamente invasiva para corrección del hallux valgus.
- Describir las ventajas y desventajas de ésta técnica así como las complicaciones observadas durante el seguimiento.
- Describir los resultados funcionales de los pacientes intervenidos en el postoperatorio de la técnica mínimamente invasiva.
- Evaluar el grado de corrección de la deformidad mediante imágenes radiográficas pre y postoperatorias

3. MARCO TEÓRICO

3.1. GENERALIDADES

El término *hallux valgus* fue introducido por Carl Hueter en 1871 y consiste en la desviación lateral del hallux y la desviación medial del primer metatarsiano, con subluxación progresiva de la primera articulación metatarsofalángica.

Se relaciona a culturas que utilizan calzado¹⁷. El zapato constreñido es la principal causa extrínseca de hallux valgus. Un estudio en China mostró una prevalencia 15 veces mas alta en personas que usan zapatos que en personas en quienes no los usan⁹⁴.

Entre los factores intrínsecos se consideran la pronación del antepié, el pie plano, el metatarso primus varus, la contractura del tendón de alquiles, la laxitud articular generalizada, la hipermovilidad de la primera articulación metatarsocuneiforme y los desordenes neuromusculares (parálisis cerebral).

La herencia tiene una fuerte asociación con la presencia de hallux valgus¹³. Se reporta una prevalencia que va desde un 63% hasta 94 % con la presencia de un familiar de primer grado con hallux valgus en pacientes que consultan por este problema.

Es mayor la prevalencia en la población femenina con proporciones que verían desde 2:1 hasta 15:1 con respecto al género masculino^{59, 60}.

3.2. ANATOMIA Y FISIOPATOLOGIA

La articulación metatarsofalángica del hallux es única debido al mecanismo de los sesamoideos y a la musculatura intrínseca que estabiliza la articulación ²⁶.

Los músculos y tendones que controlan el hallux son divididos en cuatro grupos que envuelven la primera articulación metatarsofalángica. En el lado dorsal se encuentran los tendones del extensor hallucis longus y brevis los cuales se insertan en la falange distal y proximal respectivamente. En el lado plantar se encuentran el flexor hallucis longus y brevis, con los tendones de las cabezas medial y lateral del flexor hallucis brevis insertándose en los sesamoideos medial y lateral (Ver figura 1).

Distalmente los sesamoideos son fijados a la base de la falange proximal por la placa plantar. El tendón flexor hallucis longus es localizado plantar al complejo sesamoideo y se inserta en la base de la falange distal.

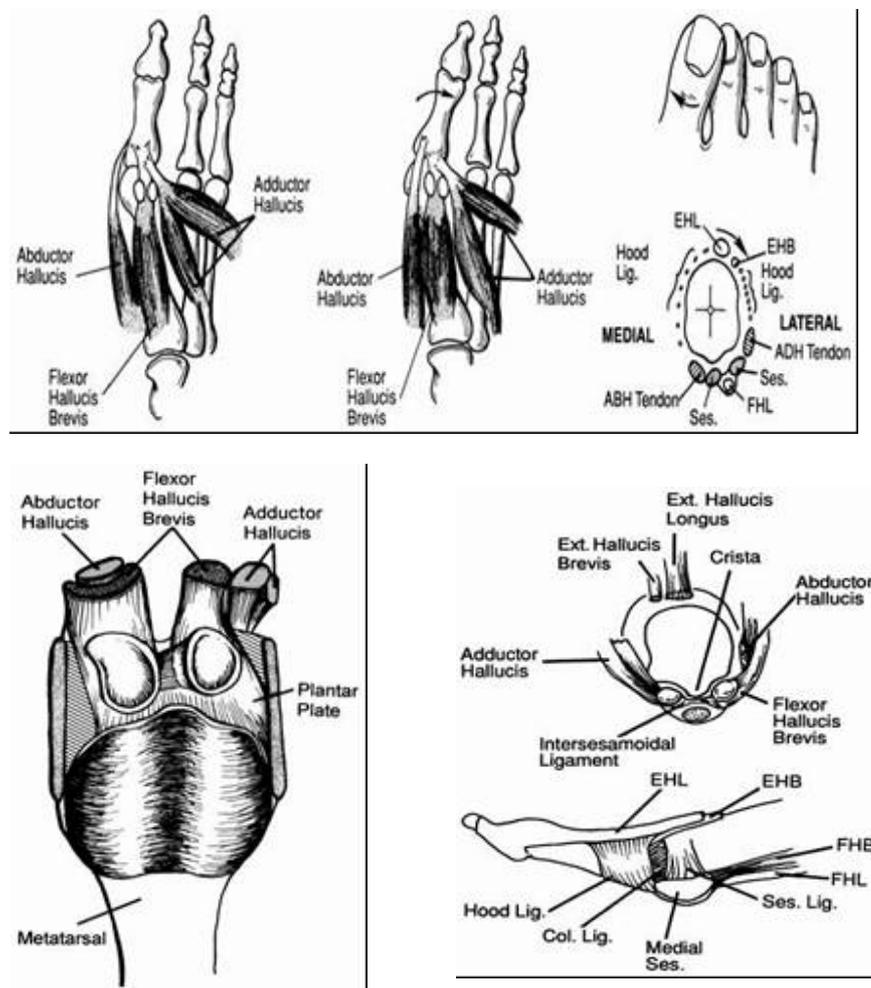
Los tendones del abductor y adductor hallucis están localizados en el aspecto plantar medial y lateral respectivamente de la articulación metatarsofalángica y se insertan en la base de la falange proximal y en los sesamoideos adyacentes.

El aspecto plantar de la cápsula de la articulación metatarsofalángica es reforzada por los tendones del abductor y adductor hallucis, mientras el aspecto dorsal es mas delgado sin refuerzos tendinosos.

Con el desarrollo del hallux valgus el tendón del abductor hallucis es desplazado hacia plantar conduciendo a la mitad dorsal delgada de la cápsula como el único restrictor de las fuerzas en el lado medial.

En su posición normal el abductor hallucis provee el mayor soporte para un correcto alineamiento del hallux. En el aspecto lateral el adductor hallucis provee estabilidad a la articulación, sin embargo esta inserción en el aspecto plantar lateral de la base de la falange proximal y sesamoideo lateral actúa como una fuerza deformante en el hallux valgus.

Figura 1. Anatomía de la primera articulación metatarsofalángica



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1999

También debido a su inserción ejerce una fuerza rotacional en el hallux, pronando este; así como desviación de las falanges lateralmente. Cuando el movimiento lateral continua el imbalance progresa y la musculatura plantar intrínseca (el adductor hallucis, el flexor hallucis brevis y el abductor hallucis) rota en una dirección lateral (en relación a la cabeza del primer metatarsiano) llevando a que el aspecto dorsal de la cápsula este en riesgo de deformidad adicional.

Si la deformidad progresa el extensor hallucis longus se desplaza dentro del primer espacio interdigital y comienza a ejercer una fuerza en adducción en el hallux. Con el aumento de la rotación lateral a causa de la musculatura plantar intrínseca se produce desplazamiento con subluxación de los sesamoideos en relación a la superficie plantar de el primer metatarsiano. La superficie plantar del primer metatarsiano es caracterizado por una cresta o borde intersesamoideo que se articula con los sesamoideos lateral y medial.

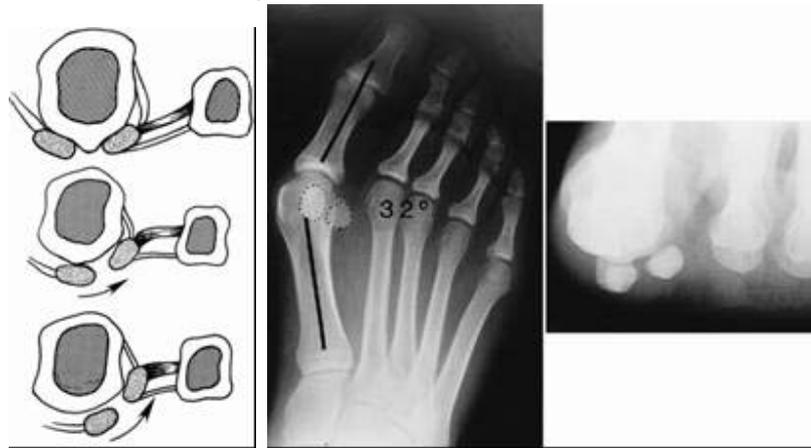
Cuando el desplazamiento ocurre, este borde es gradualmente aplanado y no ofrece ninguna resistencia adicional al desplazamiento de los sesamoideos¹⁶.

Con una deformidad severa el sesamoideo lateral migra al aspecto lateral de la cabeza del primer metatarsiano y se ubica dorsal al sesamoideo medial²⁶. Es importante reconocer la magnitud de la subluxación de él sesamoideo debido a que es una guía para la elección del método quirúrgico (La no corrección de la subluxación corre el riesgo de recidiva de la deformidad).

Existe variación en la forma de la superficie articular del primer metatarsiano, una superficie redondeada es más común y esta mas propensa a la subluxación y al desarrollo de una deformidad en hallux valgus. Una aplanada es más estable y resistente a la subluxación⁵⁹.

El término congruencia es usado para describir la relación entre las superficies articulares del metatarsiano y la falange; cuando las superficies están alineadas se puede decir que son congruentes ⁷⁶. La superficie articular distal del metatarsiano forma un ángulo con el eje longitudinal del primer metatarsiano (ángulo articular metatarsiano distal)

Figura 2. Alineamiento normal y subluxación de sesamoideos



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

La superficie articular proximal de la primera falange forma un ángulo con el eje longitudinal de la falange proximal (el ángulo articular de la falange proximal).

Estos dos ángulos reflejan la inclinación básica de la articulación metatarsofalángica. Normalmente el grueso artejo tiene una leve angulación en valgo (0 a 15 °) como resultado de la inclinación lateral de la superficie articular distal del primer metatarsiano.

Una angulación sustancial de la superficie articular falángica en relación a la diáfisis de la falange es infrecuente ¹³, cuando está presente se produce una deformidad en hallux valgus interfalángico.

Piggott ⁷⁶, en un análisis de articulaciones metatarsofalángicas congruentes y no congruentes con hallux valgus, determinó que una articulación congruente

progresa menos hacia una deformidad de hallux valgus. Una articulación no congruente tiende a una subluxación mayor con el tiempo. Es importante distinguir una articulación metatarsofalángica congruente de una no congruente para el tratamiento del hallux valgus.

Un realineamiento intra-articular (como un procedimiento de McBride u otra reconstrucción de tejidos blandos dístales) logra corrección por rotación de la superficie articular de la falange a través de la superficie articular del metatarsiano para reducir el ángulo hallux valgus.

En contraste una reducción extra-articular (Akin, Reverdin, Chevron, Mitchell y otras) logra corrección a través de osteotomías periarticulares, sin hacer cambios de la orientación o congruencia de la articulación metatarsofalángica. El realineamiento del hallux valgus congruente con un procedimiento intra-articular puede dar lugar a una recurrencia de la deformidad o restricción del movimiento de la articulación metatarsofalángica.

La eminencia medial o bunion, es el componente más visible del hallux valgus. El dolor preoperatorio es centrado en esta región a causa de la irritación del nervio cutáneo dorsal del grueso artejo o una inflamación de la bursa subyacente a la eminencia medial. Ocasionalmente la eminencia medial es hipertrófica pero no esta muy ensanchada. Un aumento en el ángulo intermetatarsiano con desviación lateral del grueso artejo conduce a una prominencia medial y fácilmente es irritado por el uso de zapato ajustado. Como la falange proximal se desvía hacia lateral, la cabeza del metatarsiano es empujada medialmente. Los tejidos blandos en la parte lateral se retraen y los de la parte medial comienzan a atenuarse. La desviación medial del primer metatarsiano gradualmente descubre el sesamoideo lateral. Los músculos intrínsecos, que actúan como

estabilizadores de la articulación metatarsofalángica comienzan a actuar como fuerzas deformantes.

Con la progresiva subluxación de la articulación metatarsofalángica, una depresión o un surco sagital se desarrolla en el borde medial de la superficie articular metatarsal.

La magnitud de la deformidad del hallux valgus determina la presencia y localización del surco sagital. Mientras esta depresión demarca el borde de la superficie articular este se convierte en un punto de reparo para el planeamiento de la resección de la eminencia medial. El surco sagital puede ser localizado en el centro de la cabeza del metatarsiano cuando la deformidad es severa, y está puede localizarse medial cuando la deformidad es leve o moderada ²⁶. Por esto es importante no confiar en el surco sagital como una guía para resección de la eminencia medial debido a que una deformidad severa puede conducir a una excesiva resección de hueso.

La forma y orientación de la articulación metatarsocuneiforme son variables que influyen en la magnitud de la inclinación medial del primer metatarsiano. Normalmente la primera articulación metatarsocuneiforme es inclinada hacia medial pero en forma ocasional puede haber una oblicuidad medial marcada resultando en una inestabilidad de esta. Radiográficamente la articulación metatarsocuneiforme puede parecer plana, curva u oblicua y la apariencia puede variar dependiendo de la proyección de la radiografía con soporte de peso.

Esto nos hace pensar en cierta cantidad de flexibilidad de la articulación metatarsocuneiforme y esto es demostrado por el incremento en la medida del ángulo intermetatarsiano seguido a una reconstrucción de tejidos blandos

distales , la excesiva flexibilidad de esta articulación puede ser inferida por una radiografía, pero es mejor valorarla por el examen físico^{4,43}.

La irrigación del primer metatarsiano pasa a través de la arteria nutricia que atraviesa la cortical externa de la porción media de la diáfisis en dirección distal. El vaso se divide dentro del canal medular enviando ramas tanto en dirección distal como proximal. Mientras la irrigación a través de la arteria nutricia presenta escasa variación, existe gran variabilidad en la irrigación de la cabeza y de la base del metatarsiano.

Distalmente existe una red de vasos que penetra en la cabeza y el cuello del metatarsiano pero, se mencionó antes, se observan grandes variaciones individuales. Próximamente la irrigación esta centrada entorno al área de la vieja lámina epifisiaria y parece tener un patrón más uniforme⁵⁸.

3.3. CLASIFICACIÓN

Las mediciones radiográficas realizadas con apoyo son de ayuda para definir la magnitud de la deformidad del hallux valgus. El ángulo hallux valgus es formado por la intersección del eje longitudinal de la falange proximal y el primer metatarsiano; un ángulo inferior a 15 grados es considerado normal²⁷ El ángulo intermetatarsiano es formado por la intersección del eje longitudinal del primer y segundo metatarsiano; un ángulo de menos de 9 grados es considerado normal⁵⁹.

Con el uso de estas dos medidas se ha desarrollado una clasificación que define si la deformidad es leve, moderada o severa⁵⁹. Un hallux valgus leve es caracterizado por un ángulo hallux valgus de menos de 20 grados y un ángulo intermetatarsiano de menos de 11 grados; la subluxación del sesamoideo lateral en una radiografía anteroposterior es de menos del 50%

Una deformidad moderada es caracterizada por un ángulo hallux valgus entre 20 y 40 grados, un ángulo intermetatarsiano de menos de 16 grados y 50 a 75% de subluxación del sesamoideo lateral. Una deformidad severa es caracterizada por un ángulo hallux valgus de más de 40 grados, un ángulo intermetatarsiano de más de 16 grados y más del 75% de subluxación del sesamoideo lateral ¹⁸.

Tabla 1. Clasificación del hallux valgus

	Angulo intermetatarsiano	Angulo metatarsofalángico	subluxación sesamoideos
Normal	< 9°	< 15°	No presente
Leve	< 11°	< 20°	< 50%
Moderado	< 16°	20 – 40°	50 – 75%
Severo	> 16°	> 40°	> 75%

Fuente: Mann, R. and Coughlin, M. J.: Adult hallux valgus. Ed. 6. St. Louis, Mosby-Year Book, 1993.

Figura 3. Ejemplos radiográficos de los grados de deformidad del hallux valgus



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.4. HISTORIA CLINICA Y EXAMEN FISICO

El principal síntoma del hallux valgus es el dolor sobre la eminencia medial. La presión del calzado ajustado es la más frecuente causa de esta molestia (inflamación de la bursa e irritación de la piel).

El examen físico de la deformidad debe ser realizado con el paciente sentado y de pie. La deformidad es acentuada con el soporte de peso. Se debe valorar la presencia de pie plano o contractura del tendón de aquiles lo cual puede afectar la elección o el éxito de la cirugía. La magnitud de la deformidad en hallux valgus es notada con cualquier grado de pronación del grueso artejo. El rango de movimiento activo y pasivo de la articulación metatarso falángica es valorado. Dolor o crépitos con el movimiento de la articulación metatarsofalángica puede ser indicativo de osteoartrosis degenerativa y por consiguiente alterar la elección del procedimiento quirúrgico.

Para evaluar la hiper movilidad de la articulación metatarsocuneiforme, el examinador coge el primer metatarsiano con el pulgar y el índice y presiona este en una dirección plantar lateral hacia dorsal medial⁴³. La movilidad de más de 9 milímetros representa hiper movilidad; de acuerdo con Mann y Coughlin esto está presente en menos de 5 % de los pacientes.^{18, 59}

El estado neurovascular del pie también debe ser valorado. Estudios de doppler pueden ser ejecutados si hay dudas acerca de una adecuada circulación.

El pie es valorado para deformidades de los dedos menores que puedan causar molestias. Otros síntomas frecuentes son deformidades en martillo del 2° dedo o metatarsalgia de las articulaciones metatarsofalángicas

menores. La superficie plantar del pie debe ser inspeccionada para queratosis plantar intratable o callosidades.

Un intento debe ser hecho para reducir en forma pasiva la articulación metatarsofalángica. Esta maniobra ayuda a estimar la congruencia de la articulación metatarsofalángica.

Una entrevista con el paciente es importante no solo para evaluar los síntomas mayores asociados con la deformidad sino también para educar al paciente con respecto al problema, alternativas de tratamiento, riesgos y complicaciones cuando la cirugía es indicada. Las expectativas preoperatorias del paciente juegan un papel importante en la satisfacción postoperatoria. La liberación del dolor debe ser el objetivo principal, pero una mejor apariencia del pie y la posibilidad de usar zapatos más ajustados son frecuentemente objetivos que hay que tratar de lograr⁶⁴.

3.5. EXAMEN RADIOGRAFICO

Radiografías anteroposterior, lateral y axial deben ser tomadas con apoyo. En ellas se debe evaluar el ángulo hallux valgus y el ángulo entre el primer y el segundo metatarsiano. La articulación metatarsofalángica es evaluada para osteoartrosis y grado de congruencia, igualmente se debe evaluar el ángulo metatarsal articular distal y el ángulo falángico articular proximal. También se valoran la eminencia medial y la magnitud de la subluxación de los sesamoideos. El alineamiento del antepié es evaluado para el metatarsus adductus, el retropié se debe observar para pie plano o pie cavo.

3.6. TRATAMIENTO

El tratamiento no quirúrgico es siempre la primera opción para el paciente con hallux valgus. El dolor y la inflamación de la bursa pueden ser aliviados por eliminación de la fricción de la eminencia medial. La evaluación del zapato del paciente puede ayudar para realizar recomendaciones y modificaciones en la forma y estilo del zapato¹⁷. Después de las medidas no quirúrgicas algunos pacientes requieren de un manejo quirúrgico.

El paciente debe ser consultado acerca de los riesgos, complicaciones y expectativas de la cirugía. La selección del procedimiento específico es basado en la severidad de la deformidad y la magnitud de los ángulos, pero puede variar de cirujano a cirujano; la elección de una técnica quirúrgica debería corregir todos los elementos del problema: prominencia del bunion, incremento del angulación en valgo de la falange proximal, el incremento en el ángulo intermetatarsiano, congruencia de la articulación metatarsofalángica, subluxación de los sesamoideos y pronación del hallux. Cuando el tratamiento quirúrgico es planeado hay que evaluar los principales síntomas con los hallazgos del examen físico y la información de las radiografías para seleccionar el mejor procedimiento para corregir la deformidad.

3.6.1. Corrección quirúrgica. El objetivo del tratamiento quirúrgico del hallux valgus es corregir todos los elementos patológicos y mantener un pie biomecánicamente funcional. Un gran número de técnicas quirúrgicas ha sido descrito lo cual indica que no hay un procedimiento universalmente aplicable para todas las deformidades y que muchos procedimientos tienen serios inconvenientes.

La historia y el examen físico proveen información acerca de deformidades posturales, contracturas tendinosas, anormalidades neurológicas o vasculares y el alineamiento y rango de movimiento del primer radio. La evaluación radiográfica demuestra la congruencia de la articulación metatarsofalángica, la magnitud del ángulo hallux valgus y del ángulo entre el primer y el segundo metatarsiano y el grado de cualquier osteoartrosis de la articulación.

Para que la corrección sea exitosa la elección de la técnica quirúrgica debe depender de las anormalidades anatómicas y patológicas que están presentes. Las opciones incluyen reconstrucción de tejidos blandos metatarsofalángicos, osteotomía de la parte distal o proximal del metatarsiano, osteotomía del cuneiforme, artrodesis de la articulación metatarsofalángica y la artroplastia excisional.

3.6.1.1. Reconstrucción de tejidos blandos distales. La técnica de reconstrucción de tejidos blandos distales para el hallux valgus ha sido defendida por muchos autores^{50,51,58,68}; sin embargo Silver fue quien popularizó éste realizando una capsulorrafia medial, una resección de la eminencia medial y una liberación capsular lateral y del adductor. Esta técnica fue luego modificada por Mc Bride^{50,51}, quien realizó remoción del sesamoideo lateral y transferencia del tendón adductor al aspecto lateral de la cabeza del primer metatarsiano. Mann y Coughlin^{58,62} recomiendan la preservación del sesamoideo lateral debido a la alta tasa de hallux varus postoperatorio.

La indicación para una reconstrucción de tejidos blandos distales es una deformidad en hallux valgus no-congruente (una articulación metatarsofalángica subluxada) de menos de 30 grados y un ángulo intermetatarsiano de menos de 15 grados.

3.6.1.1.1. Técnica. Se inicia con una incisión dorsal longitudinal de 3 centímetros centrada sobre el primer espacio intermetatarsiano para exponer el tendón adductor^{58,62}. El tendón es disecado desde el sesamoideo lateral. La parte distal del tendón es dejada fija a su inserción en la base de la falange proximal y el tendón es separado aproximadamente 1.5 cms proximal a la unión musculotendinosa, permitiendo al músculo adductor del hallux retraerse. El cavo distal del tendón es luego suturado en el aspecto lateral de la cápsula del metatarsiano. El sesamoideo lateral es liberado de cualquier fijación de tejidos blandos al igual que el ligamento transverso intermetatarsiano. Se debe tener cuidado de no lesionar el nervio digital común directamente debajo del tendón. Se hace liberación de la cápsula lateral con varias incisiones y los remanentes son desgarrados por abducción del hallux.

El propósito de ésta técnica con desgarramiento de la cápsula lateral es inducir algún grado de curación de la cápsula lateral que podría estabilizar la articulación metatarsofalángica y para disminuir el riesgo de una deformidad en hallux varus en el postoperatorio. Tres suturas absorbibles 2-0 son pasadas en el aspecto lateral de la cápsula de la articulación metatarsofalángica y en el aspecto medial de la cápsula de la segunda articulación metatarsofalángica dentro del primer espacio intermetatarsiano. Ellas son luego ajustadas para aproximar las cápsulas de la primera y segunda articulación metatarsofalángicas.

Una incisión longitudinal es luego centrada sobre la eminencia medial y la disección es dependiente de la cápsula de la articulación metatarsofalángica. Se debe tener cuidado en proteger los nervios digitales dorsales y plantares, los cuales son contenidos dentro de las colgajos de piel. Una liberación capsular en forma de L desinserta las inserciones dorsales y proximales,

exponiendo la eminencia medial. La eminencia medial es resecada en línea paralela con la cortical diafisiaria medial del primer metatarsiano. El corte es hecho sin referencia del sulcus sagital a pesar de que frecuentemente este es aproximadamente uno o dos milímetros medial al el sulcus. Un agujero es hecho en el aspecto medial de la metáfisis del primer metatarsiano y el aspecto medial de la cápsula es asegurado con suturas absorbibles. El cavo distal del tendón adductor es suturado dentro del aspecto lateral de la cápsula y las tres suturas colocadas en el primer espacio interdigital son ajustadas para aproximar las cápsulas de la primera y segunda articulación metatarsofalángica. Muchas suturas son colocadas medialmente en el aspecto proximal de la cápsula, incorporando el tendón del abductor del hallux .

3.6.1.1.2 Cuidado postoperatorio. Un vendaje compresivo es colocado y es cambiado semanalmente por 8 semanas. Al paciente se le permite caminar con un zapato postoperatorio y con soporte de peso a tolerancia. Rango de movimientos pasivos y activos son iniciados 6 semanas después de la cirugía.

3.6.1.1.3. Resultados y complicaciones. Kitaoka y colaboradores en una revisión de los resultados de la bunionectomía simple y capsulorrafia medial con y sin capsulorrafia lateral en 33 pacientes (49 pies) encontró que a los 4.8 años el promedio del ángulo hallux valgus tuvo un incremento de 4.8 grados desde la deformidad preoperatoria y el ángulo intermetatarsiano se incrementó 1.7 grados. 29% de los pies a quienes se les realizó bunionectomía sin capsulotomía lateral se les practicó una reintervención a los 5 años. . La tasa de falla fue de 24%⁴².

Jonson y colaboradores³⁸ y Meyer y colaboradores⁶⁸ reportaron un alto grado de éxito clínico en el tratamiento del hallux valgus leve a moderado con el procedimiento de Mc Bride modificado. Mann y Coughlin⁵⁸ en una revisión de

100 procedimientos de Mc Bride encontró un promedio de corrección del ángulo hallux valgus de 14.8 grados y un promedio de corrección del ángulo intermetatarsiano de 5.2 grados. Sin embargo recomiendan que si se necesita una corrección de mas de 20 grados del ángulo hallux valgus el procedimiento debe ser acompañado de una osteotomía del primer metatarsiano⁵⁸. Hallux varus es una complicación seria del procedimiento de Mc Bride. Mann y Coughlin reportaron esta complicación en 11 de sus 100 pacientes.

Las limitaciones de una aislada reconstrucción de tejidos blandos distales son sustanciales. Mann y Pfeffinger⁶² concluyeron que una deformidad severa no es bien corregida con una reconstrucción de tejidos blandos distales sola, y este procedimiento estaría indicado cuando el ángulo es menor de 30 grados (con subluxación de la articulación metatarsofalángica) y un ángulo intermetatarsiano de menos de 15 grados¹⁸.

Figura 4. Reconstrucción tejidos blandos distales



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.2. Osteotomía de la falange proximal (procedimiento de Akin). Con el procedimiento de Akin la corrección de la deformidad es lograda por resección de la eminencia medial, plicatura de la cápsula medial y una osteotomía de cuña cerrada medial de la falange proximal. Un incremento en el ángulo entre el primero y el último metatarsiano no es corregida con esta operación. Las indicaciones para el procedimiento de Akin incluyen: hallux valgus interfalángico, hallux valgus leve sin metatarsus primus varus y hallux valgus leve con una eminencia medial ensanchada. En la presencia de una articulación metatarsofalángica congruente con hallux valgus, una osteotomía de la falange proximal puede ser combinada con una osteotomía del metatarsiano para crear un realineamiento extraarticular^{5,71,77,93}.

3.6.1.2.1. Técnica. Con la técnica de Akin^{5,71,77,93}, una incisión longitudinal es hecha sobre el centro de la eminencia medial y se extiende desde la articulación interfalángica hasta la metáfisis distal del metatarsiano. Hay que tener cuidado en proteger los nervios digitales plantares y dorsales entre los colgajos de piel. Un colgajo capsular en forma de L es realizado por una reflexión de la cápsula desde la eminencia medial. La eminencia medial es resecada con una sierra oscilante a lo largo de una línea paralela con el borde medial del primer metatarsiano. La cápsula es luego reparada con suturas absorbibles en forma continua. Se pueden realizar perforaciones en el aspecto medial de la metáfisis del metatarsiano para fijar la cápsula.

Una osteotomía es realizada en la región metafisiaria proximal de la falange proximal. Debe tenerse cuidado de proteger la inserción distal de la cápsula de la articulación metatarsofalángica y evitar la penetración de la articulación con la sierra. Disección subperióstica es realizada para retirar el tejido en la región dorsal, medial y plantar metafisiaria pero debe evitarse una disección muy extensa. Una sierra oscilante es usada para remover una cuña de base medial de la metáfisis, la corteza lateral es dejada intacta. La medida de la

cuña medial depende de la magnitud del ángulo articular falángico proximal o el ángulo hallux valgus.

Una adecuada cuña es removida para lograr una corrección de la deformidad. Normalmente la medida de la cuña es de 0.318 a 0.468 cm. El sitio de la osteotomía es cerrado usando la corteza lateral como fulcro y es estabilizada con pines de kirschner colocados en una forma oblicua. La pronación del hallux puede ser corregida al mismo tiempo de la osteotomía rotando el dedo.

3.6.1.2.2. Cuidado postoperatorio. Un vendaje compresivo es aplicado en la sala de operaciones y es cambiado semanalmente por seis semanas. Al paciente se le permite caminar con apoyo con el uso de un zapato postoperatorio.

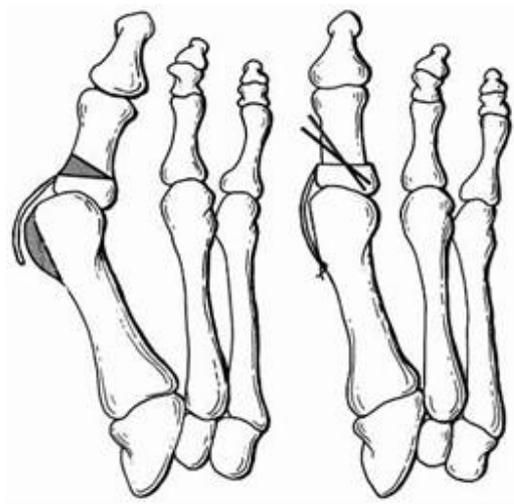
La fijación con pines es removida después de cuatro a seis semanas.

3.6.1.2.3. Resultados y complicaciones. El procedimiento de Akin logra una muy pequeña corrección del ángulo entre el primero y segundo metatarsiano^{24,77}. Plattner y Van Manen⁷⁷, en una serie de 22 pacientes inicialmente encontraron un promedio de corrección del ángulo hallux valgus de trece grados. Sin embargo después de un seguimiento largo el ángulo hallux valgus solo disminuyó seis grados comparado con la medida preoperatoria.

El uso de la fijación para estabilizar la osteotomía usualmente previene la mala unión, la no unión es infrecuente. Otras complicaciones que pueden ocurrir incluyen pobre apariencia cosmética y una alta tasa de insatisfacción postoperatoria.

Plattner y Van Manen concluyen que la mejor indicación para el procedimiento de Akin es un hallux valgus interfalángico y que la técnica no está indicada para hallux valgus con subluxación de la articulación metatarsofalángica.

Figura 5. Procedimiento de Akin



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.3. Osteotomía de Chevron. El procedimiento de Chevron (una osteotomía metatarsal distal) es indicado para deformidad en hallux valgus leve y algunas moderadas. (Un ángulo hallux valgus de menos de 30 grados y un ángulo intermetarsiano de menos de 13 grados) con subluxación de la articulación metatarsofalángica^{33,66}.

Debido a que la osteotomía de Chevron logra una reducción extraarticular, ésta puede ser considerada para el tratamiento de una deformidad en hallux valgus con una articulación metatarsofalángica congruente si el ángulo articular metatarsal distal no es severo (15 grados o menos) . Con esta procedimiento una resección de la eminencia medial, una osteotomía

metatarsal distal y una capsulorrafia medial son usadas para realinear el hallux.

La osteotomía de Chevron no corrige la pronación del hallux y corrige parcialmente la subluxación de los sesamoideos.

Este procedimiento esta contraindicado en el hallux valgus severo , hallux valgus asociado con osteoartrosis degenerativa , en la presencia de una articulación metatarsofalángica congruente con un ángulo articular metatarsal distal de mas de 15 grados y para pacientes que tienen mas de 60 años ³⁰. Las indicaciones de este procedimiento cuando este es combinado con una osteotomía falángica, incluye una deformidad con una articulación metatarsofalángica congruente (un ángulo articular metatarsal distal de menos de 20 grados) y con pronación del hallux. Si persiste deformidad residual después de la osteotomía de Chevron una osteotomía falángica adicional puede ayudar a mejorar el alineamiento.

3.6.1.3.1. Técnica. Esta es realizada a través de una incisión longitudinal centrada sobre la eminencia medial que es extendida sobre la porción media de la falange proximal hacia un punto proximal a la metáfisis del primer metatarsiano. Hay que proteger los nervios cutáneos dorsales y plantares en los colgajos de piel. Una incisión en forma de L invertida es hecha sobre la cápsula para exponer la eminencia medial. La eminencia medial es reseca con una sierra oscilante en un punto justo medial al sulcus sagital en línea con el borde medial del pie.

Una perforación es hecha de medial a lateral en el centro de la cabeza del metatarsiano para delimitar el ápex de la osteotomía de Chevron. Con una sierra oscilante fina se realiza un corte en V en el plano coronal con una angulación de aproximadamente 60 a 90 grados .Excesiva penetración

dorsal o lateral de la hoja de la sierra o excesiva disección de tejidos blandos puede llevar a una desvascularización de la cabeza del metatarsiano; por esta razón una liberación lateral no es aconsejable^{23,33,36,39,55,90}.

La diáfisis del metatarsiano es sostenida con una pinza de reducción ósea y la cabeza del metatarsiano es desplazada aproximadamente 4 a 5 milímetros en una dirección lateral. Si mayor angulación medial de la osteotomía es deseada puede realizarse más resección ósea metafisiaria. La cabeza del metatarsiano es luego impactada en el fragmento proximal y estabilizada con un clavo de kirschner. Debe tenerse cuidado de no penetrar el mecanismo de los sesamoideos plantarmente.

La metáfisis prominente creada por el desplazamiento en el sitio de la osteotomía es resecada con sierra oscilante. Una perforación es hecha en la metáfisis y el aspecto medial de la cápsula es reinsertado en esta perforación, suturas absorbibles son usadas para completar la capsulorrafia.

3.6.1.3.2. Cuidado postoperatorio. Un vendaje de gasa compresivo es aplicado en el quirófano y es cambiado semanalmente por 6 semanas. El pin es retirado 3 a 4 semanas después de la operación y ejercicios con rango pasivo de movimientos son iniciados, soporte de peso es permitido en el talón y en la parte lateral del pie.

3.6.1.3.3. Resultados y complicaciones. Johnson y colaboradores^{18,30,33,78} han reportado excelentes resultados con este procedimiento. Después de la osteotomía de Chevron, el promedio de corrección del ángulo hallux valgus ha sido reportado en 12 a 13 grados y el promedio de corrección del ángulo intermetatarsiano es de 4 a 5 grados. Debido a su limitada corrección del hallux valgus, el procedimiento de Chevron es reservado para deformidades

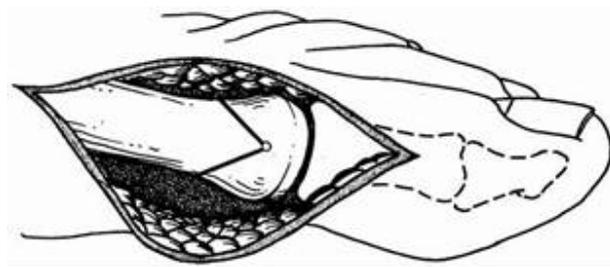
leves y algunas moderadas. El uso del procedimiento para deformidades severas incrementa el riesgo de complicaciones.

La más frecuente complicación asociada con este procedimiento es recurrencia o corrección insuficiente de la deformidad^{1,33,46}. Pérdida de la corrección puede ocurrir por deslizamiento en el sitio de la osteotomía.

Acortamiento puede ocurrir como resultado de una excesiva pérdida ósea lo cual puede llevar a una metatarsalgia.

La complicación más seria con esta procedimiento es la necrosis avascular de la cabeza del primer metatarsiano^{34,35,66}. La liberación lateral incrementa el riesgo de esta complicación⁹⁰.

Figura 6. Osteotomía de Chevron



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.4. Osteotomía de Mitchell o Wilson. La corrección de la deformidad en hallux valgus a través de una osteotomía distal del metatarsiano fue descrita primero por Reverdín en 1881. Mitchell popularizó la técnica por osteotomía biplanar de la parte distal del metatarsiano con lo cual se logra un desplazamiento así como un acortamiento del primer metatarsiano.

Wilson y colaboradores han descrito una osteotomía oblicua metafisiaria en esta misma región. Variaciones en esta técnica han incluido variaciones en la

capsulorrafía^{6,69,72} , la osteotomía metafisiaria^{69,72,86,99,104} , el uso de fijación interna^{6,67,72,86,95} y el cuidado postoperatorio^{6,72,95} .

Indicaciones para una osteotomía transversa u oblicua de la parte distal del metatarsiano incluye hallux valgus moderado con subluxación de la articulación metatarsofalángica, sin embargo, si el ángulo articular metatarsal distal es severo (si tiene más de 15 grados) esta osteotomía metatarsal distal no esta indicada. Los límites superiores para la deformidad son ángulo hallux valgus de 35 grados y ángulo intermetatarsiano de 15 grados.

Contraindicaciones: incluye deformidad en hallux valgus con osteoartrosis degenerativa concomitante, un primer metatarsiano corto, una metatarsalgia lateral y una articulación metatarsofalángica congruente con un ángulo articular metatarsal distal de más de 15 grados.

3.6.1.4.1. Técnica. Una incisión longitudinal es centrada sobre al aspecto dorsomedial de la primera articulación metatarsofalángica y se extiende desde la porción media de la falange proximal hacia la porción media del primer metatarsiano. Un colgajo capsular distal o un colgajo capsular en V-Y son creados sobre el aspecto medial de la articulación metatarsofalángica. El tendón adductor y las inserciones capsulares laterales son dejadas intactas para proteger la vascularidad de la cabeza del metatarsiano. La eminencia medial es expuesta y resecada en línea con la diáfisis del primer metatarsiano.

Dos perforaciones de dorsal a plantar son hechas en la parte distal del metatarsiano. El primer hueco se hace a 1.5 cm. proximal a la superficie articular es hecho cerca de la corteza medial; el segundo hueco se hace 2.5 cm. proximal a la superficie articular y es hecho cerca de la corteza lateral. Los huecos perforados son posicionados para que ellos queden en línea con

el fragmento de cabeza que es cortado lateralmente. Una osteotomía incompleta es realizada 2 cm. proximal a la superficie articular del metatarsiano en un punto medio entre los dos huecos. El corte distal es hecho siguiendo la diáfisis. El corte de la segunda osteotomía es hecho completamente a través del metatarsiano aproximadamente 2 mm proximal al corte inicial y dirigiéndose hacia plantar con remoción de aproximadamente 1 o 2 mm más de hueso en el aspecto plantar.

La magnitud de la deformidad (el ángulo entre el primero y segundo metatarsiano) determina la cantidad de acortamiento longitudinal que se logra en el sitio de la osteotomía y el espesor de la osteotomía incompleta. El fragmento de la cabeza es desplazado lateralmente 4 a 5 mm sobre el aspecto lateral de la parte proximal de la diáfisis.

Se debe tener en cuenta que el fragmento de la cabeza sea angulado 10 grados hacia plantar o desplazado 2 o 3 mm hacia plantar. Con el desplazamiento lateral del ángulo metatarsal distal más hueso puede ser resecado medialmente para rotar la superficie articular perpendicular al eje axial del primer metatarsiano. El sitio de la osteotomía entonces es estabilizado con una sutura circunferencial pasadas a través de perforaciones y fijadas dorsalmente o puede ser fijada con pines de Kirschner grapas o tornillos. La metáfisis remanente creada por el desplazamiento lateral del fragmento de la cabeza es removida con una sierra y la cápsula es plicada con una sutura continua.

3.6.1.4.2. Cuidado postoperatorio. Un vendaje compresivo es aplicado en la sala de cirugía. Se inmoviliza y no se permite el soporte de peso por una semana. Muchos cirujanos prefieren un tiempo de 4 semanas de no soporte de peso después de las cuales se permite caminar con el pie inmovilizado

con una férula por debajo de la rodilla hasta que el sitio de la osteotomía halla consolidado (8 a 10 semanas).

3.6.1.4.3. Resultados y complicaciones. En general, todas las osteotomías metatarsales distales resultan en corrección satisfactoria del hallux valgus en 82 al 97% de los pies ^{2,9,23,31,70,107,108}. El promedio de corrección reportado del hallux valgus ha variado de 10 a 25 grados ^{2,6,23,41,107,108} y el promedio de corrección del ángulo entre el primer y segundo metatarsiano de 5 a 10 grados ^{2,6,23,31,41,107,108}.

El acortamiento del primer metatarsiano es una importante parte de este procedimiento como una ayuda para corregir la deformidad. Sin embargo demasiado acortamiento es una frecuente complicación, la cual es indeseable debido a que puede llevar a una metatarsalgia de transferencia. Pacientes quienes tienen más de 10 milímetros de acortamiento tienen alto grado de insatisfacción y una frecuencia incrementada de metatarsalgia. Metatarsalgia lateral y formación de callo son la más frecuentes complicaciones reconocidas y han sido reportadas en todas las series ^{9,23,31,41,69,70,86,104}.

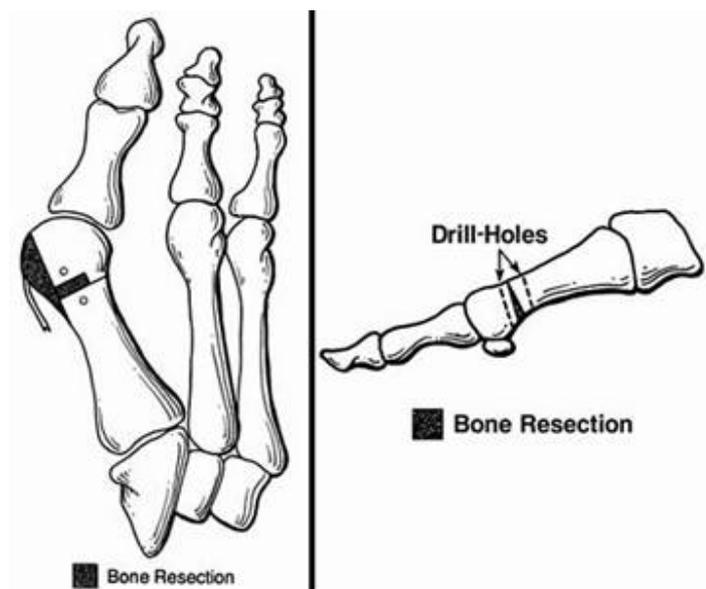
Muchos callos son asintomáticos, pero algunos comienzan a ser sintomáticos con el tiempo. El desplazamiento plantar, mencionado por Mitchell⁷⁰ y la angulación plantar, como recomienda Wu^{107,108}, ambos han sido propuestos para disminuir los efectos del acortamiento del primer metatarsiano. Angulación dorsal ha sido asociada con resultados insatisfactorios en el paciente debido a que magnifica el efecto de acortamiento del primer metatarsiano.

La no corrección y la recurrencia de la deformidad son también reconocidas como complicaciones frecuentes luego de ésta osteotomía. Tales complicaciones han sido reportadas en aproximadamente 10% de los

pacientes^{2,23,31,69,70,107,108} con 6 de las series incluyendo mas de 100 pacientes El uso de una osteotomía metatarsal distal para deformidades más severas incrementa el riesgo de no corrección y de recurrencia . Mitchell y colaboradores⁷⁰ han reportado necrosis avascular después de la osteotomía metatarsal distal.

La naturaleza de esta osteotomía transversa hace esta relativamente inestable y se ha reportado pérdida de la corrección, mal-unión y no unión. La técnica es demandante y esta puede ser una razón de la alta prevalencia de complicaciones lo cual puede llevar a un uso menos frecuente de esta técnica.

Figura 7. Osteotomía distal del primer metatarsiano



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.5. Reconstrucción de tejidos blandos distales con osteotomía del primer metatarsiano. La indicación primaria de una reconstrucción de tejidos blandos distales combinada con una osteotomía proximal del primer metatarsiano es una moderada a severa deformidad (un ángulo hallux

valgus de más de 35 grados y un ángulo intermetatarsiano de más de 13 grados) con subluxación de la articulación metatarsofalángica ⁵⁹.

Técnicas de osteotomías proximales del primer metatarsiano incluyen una cuña abierta, una cuña cerrada, chevron y una osteotomía concéntrica. Aunque se realice una osteotomía de cuña abierta o cerrada sustancial alargamiento o acortamiento del primer radio no es necesario. En un estudio de más de 7000 pies, Harris y Beath²⁸ reportaron que en muchos pies la longitud del primer y segundo metatarsiano fueron iguales o unos pocos milímetros de diferencia.

3.6.1.5.1. Técnica. Una incisión de 3 cms longitudinal dorsal es centrada sobre la parte proximal del primer metatarsiano medial al tendón extensor largo del hallux^{12,47,64}: la articulación metatarsocuneiforme es identificada.

La osteotomía concéntrica es realizada a 1.0 – 1.3 centímetros distales a la articulación metatarsocuneiforme con una sierra curva. La osteotomía es dirigida de dorsal a plantar en un ángulo de 120 grados con la diáfisis del primer metatarsiano. Se debe tener en cuenta evitar desviación medial o lateral con la sierra porque esto puede conducir a flexión plantar o dorsiflexión en el sitio de la osteotomía. La orientación de la osteotomía puede ser cóncava distal o cóncava proximal^{12,56,64}. El fragmento proximal es rotado medialmente y el fragmento distal es rotado lateralmente por aproximadamente 2 a 3 milímetros, disminuyendo el ángulo entre el primer y segundo metatarsiano. Se debe tener cuidado de evitar la sobrecorrección.

La osteotomía es fijada con pines o con tornillos de pequeños fragmentos para proveer compresión y estabilidad rotacional. Una reconstrucción de tejidos blandos distales es realizada como se describió previamente. Radiografías intraoperatorias son realizadas para evaluar la corrección del

ángulo entre el primer y segundo metatarsiano, la fijación interna y el alineamiento de la articulación metatarsofalángica.

3.6.1.5.2. Cuidados postoperatorios. Se coloca vendaje compresivo en sala de cirugía y se cambia semanalmente. Soporte de peso para el talón y la parte lateral del pie es permitido inicialmente con el uso de un zapato postoperatorio. Es infrecuente la inmovilización con una férula. Ejercicios para el rango de movimiento de la articulación metatarsofalángica son iniciados 3 a 4 semanas después de la operación. La fijación interna es removida a las 6 semanas con anestesia local. Un intensivo programa de marcha se inicia a las 7 u 8 semanas.

3.6.1.5.3. Resultados y complicaciones. La tasa de satisfacción con estos procedimientos combinados tiene un rango que va desde el 78%⁸⁴ al 93%⁹⁶. El promedio de corrección del ángulo hallux valgus ha sido reportado de 23 a 24 grados. El grado de mejoramiento es directamente proporcional al grado de severidad de la deformidad⁵⁷. Acortamiento o dorsiflexión en el sitio de la osteotomía predispone al desarrollo de metatarsalgia lateral.

El alargamiento del primer metatarsiano a través de una osteotomía de cuña abierta^{47,88,94} puede conducir a inestabilidad así como a mala unión en el sitio de la osteotomía. Además el alargamiento de los tejidos blandos puede incrementar la tensión alrededor de la articulación metatarsofalángica y conducir a recurrencia.

Complicaciones con este procedimiento incluye recurrencia o corrección insuficiente, sobrecorrección (hallux varus), inadecuada o falla en la fijación interna, acortamiento, metatarsalgia, nonunión y malaunión.

La sobrecorrección frecuentemente ha sido asociada con sesamoidectomía lateral. La retención del sesamoideo cuando es posible previene o disminuye la prevalencia de hallux varus⁵⁸.

La deformidad puede recurrir por una variedad de razones. Una reconstrucción de tejidos blandos distales debería ser evitada en la presencia de una articulación metatarsofalángica congruente porque puede conducir a una recurrencia. Lippert y McDermott⁴⁹ expresaron la importancia del posicionamiento correcto de la sierra para evitar una malunión en dorsiflexión (con rotación medial de la sierra) o una malunión en supinación y flexión plantar (con rotación lateral de la sierra).

El uso de tornillos⁹⁶ o tornillos y pines¹² aparece incrementar la estabilidad en el sitio de la osteotomía. El uso intraoperatorio de radiografías puede ayudar a disminuir el malalineamiento.

Una osteotomía metatarsal proximal combinada con una reconstrucción de tejidos blandos distales es técnicamente demandante. En el tratamiento de deformidades moderadas a severas con subluxación de la articulación metatarsofalángica una técnica quirúrgica cuidadosa acompañado de un planeamiento preoperatorio puede disminuir las complicaciones postoperatorias.

3.6.1.6. Artrodesis de la articulación metatarsocuneiforme (procedimiento de Lapidus modificado). La artrodesis de la articulación metatarsocuneiforme puede ser combinado con un realineamiento de tejidos blandos distales para corregir la deformidad. Cuando existe una articulación metatarsofalángica congruente, una osteotomía en la falange puede ser combinada con una artrodesis para lograr una corrección extraarticular⁷⁴. La mayor indicación de este procedimiento es una deformidad moderada a

severa (un ángulo hallux valgus de más de 30 grados y un ángulo intermetatarsiano de más de 16 grados) con subluxación de la articulación metatarsofalángica asociada con hipermovilidad de la articulación metatarsocuneiforme⁸⁵ o laxitud ligamentaria generalizada. Esta también es usada como procedimiento de salvamento después de corrección fallida.

Contraindicaciones incluyen un primer metatarsiano corto, hallux valgus juvenil con epífisis abiertas, una deformidad moderada sin excesiva hipermovilidad de la articulación metatarsocuneiforme y osteoartrosis degenerativa de la articulación metatarsofalángica.

3.6.1.6.1. Técnica. Una reconstrucción de tejidos blandos distales es realizada en conjunto con la artrodesis de la articulación metatarsocuneiforme. La articulación es expuesta a través de una incisión longitudinal dorsal de 3 cms justo medial al tendón del extensor largo de hallux. Una resección biplanar de la articulación es realizada para lateralizar el primer metatarsiano, disminuyendo el ángulo entre el primer y segundo metatarsiano y flejando el primer rayo hacia plantar para disminuir la prevalencia de metatarsalgia lateral. Debe ser evitada una excesiva resección ósea porque esto puede desestabilizar la articulación metatarsocuneiforme, incrementando el riesgo de mal unión. El metatarsiano debe ser alineado en rotación neutra en relación con el primer cuneiforme.

Un injerto esponjoso obtenido de la metafisis tibial distal, la cresta iliaca o el calcáneo es colocado en el sitio de la artrodesis para promover la consolidación⁸⁵.

La fijación interna es un importante aspecto de la artrodesis. Lapidus¹⁸ recomienda el uso de una sutura de metal para asegurar el sitio de la artrodesis, sin embargo la compresión en el sitio de la artrodesis con un tornillo de cortical de 3.5 o un tornillo de esponjosa de 4.0 es preferido. El

primer tornillo se pasa desde el aspecto dorsal de la base del primer metatarsiano, 1.5 cms distal al sitio de la artrodesis y es dirigido en un ángulo de 45 grados hacia el primer cuneiforme. Debe tenerse cuidado de no fracturar la cortical medial dorsal o deprimir la diáfisis del primer metatarsiano excesivamente cuando el tornillo es asegurado. El segundo tornillo es dirigido desde el aspecto dorsal del primer cuneiforme distalmente hacia el primer metatarsiano.

Un tercer tornillo opcional puede ser colocado a través de la base del primer metatarsiano hacia el segundo metatarsiano. Después de una adecuada estabilización y alineamiento de la articulación metatarsocuneiforme, es confirmado con radiografías intraoperatorias o fluoroscopia.

3.6.1.6.2. Cuidado postoperatorio. Un vendaje compresivo es colocado en el quirófano y es cambiado en 24 horas acompañado con el uso de una férula. A las 4 semanas se retira la férula y el soporte de peso es permitido. El material de osteosíntesis es retirado entre las 12 y 16 semanas cuando las radiografías muestren fusión en el sitio de la artrodesis.

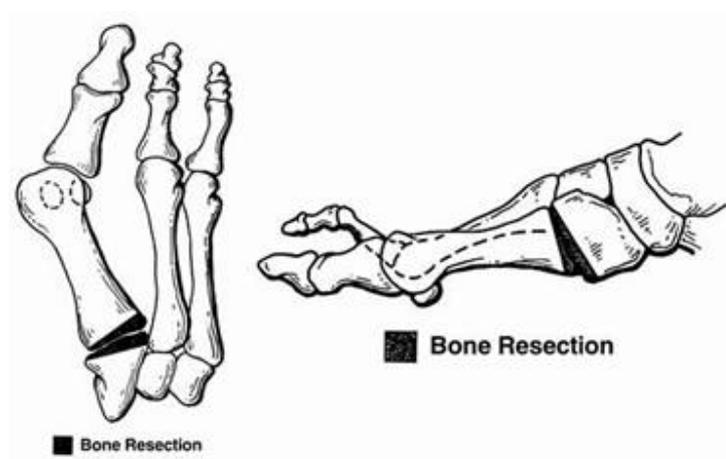
3.6.1.6.3. Resultados y complicaciones. En 1934 Lapidus describió la artrodesis de la primera y segunda articulación metatarsocuneiforme combinado con una reconstrucción de tejidos blandos distales para el tratamiento del hallux valgus. No hay reportes de seguimiento de este procedimiento. Mauldin y colaboradores⁶⁵ modificaron este procedimiento al no incluir el segundo metatarsiano en la artrodesis. Se han reportado tasas de satisfacción con los resultados de este procedimiento^{65,74,85} del 75 al 90%. Estos autores reportaron un promedio de corrección del ángulo hallux valgus de 18 grados y un promedio de corrección del ángulo intermetatarsiano de 6 a 8 grados.

Sangeorzan y Hansen⁸⁵ observaron edema prolongado y larga convalecencia después de este procedimiento comparado con otros procedimientos. También observaron que el 43% de los pacientes estaban libres de dolor en periodos de seguimientos largos.

La fijación interna rígida y el uso de injertos óseos parecen reducir la prevalencia de complicaciones. Una inadecuada preparación de las superficies articulares o la inadecuada fijación interna puede conducir a una mala posición en el sitio de la artrodesis.

Una excesiva flexión plantar puede conducir a una intratable queratosis plantar debajo del primer metatarsiano y una excesiva dorsiflexión puede conducir a una metatarsalgia lateral. Si una deformidad en hallux valgus es asociada con acortamiento del primer rayo o si la artrodesis crea acortamiento sin flexión plantar compensatoria del primer rayo, la metatarsalgia lateral puede ser un serio problema. La corrección insuficiente puede conducir a un hallux valgus recurrente mientras que la sobrecorrección puede conducir a un hallux varus.

Figura 8. Artrodesis de la primera articulación metatarsocuneiforme



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.7. Artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica. La artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica es recomendada como un procedimiento de salvamento por varias condiciones incluyendo: hallux valgus severo, hallux valgus recurrente, artritis reumatoide, hallux rigidus, infección previa, osteoartrosis traumática y hallux valgus asociado con desordenes neuromusculares^{21,29,37,60,61}. Esta artrodesis fue inicialmente descrita por Clutton, varios abordajes, técnicas para preparar la articulación y métodos de fijación interna han sido realizados en un esfuerzo para mejorar la tasa de éxito del procedimiento. Superficies planas han sido recomendadas debido a la simplicidad de la preparación, sin embargo la creación de una superficie plana requiere precisión para lograr el alineamiento deseado en todos los planos.

La dificultad en lograr un aceptable alineamiento triplanar en el sitio de la artrodesis ha llevado a curvar el contorno de las superficies del hueso para lograr un mejor alineamiento antes de colocar la fijación interna^{52,73,80,81}.

Ambas, superficies planas o curvas han logrado tasas altas de unión. Varios métodos de fijación interna han sido usados, incluyendo tornillos de compresión, pines de Steinmann, pines de Kirschner, grapas y placas de compresión.

Contraindicaciones de la artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica incluye infección activa, osteoartrosis significativa de la articulación interfalángica y osteoporosis severa.

3.6.1.7.1. Técnica. Con ésta técnica^{11,14,52} se realiza una incisión longitudinal dorsal sobre la primera articulación metatarsofalángica en el aspecto medial del tendón del extensor largo del hallux ; cuando es necesario el tendón es dividido. La disección es profunda a la articulación metatarsofalángica y las

estructuras capsulares son liberadas. Una sierra oscilante es usada para reseca la eminencia medial y las superficies articulares de la base de la falange proximal y la cabeza del primer metatarsiano. La cantidad de hueso reseca determina el eventual alargamiento del primer rayo.

La preparación de la superficie articular para la artrodesis es muy importante para lograr el mejor alineamiento, se prefiere el uso de cortes curvos. Luego las superficies son colocadas en el alineamiento deseado (15 a 20 grados de valgus, 20 a 30 grados de dorsiflexión y rotación neutra) son temporalmente estabilizadas con un pin de klirschner. Una placa de minifragmentos es doblada en el ángulo deseado de dorsiflexión, posicionada en el aspecto dorsal de la falange y metatarsiano y asegurada con tornillos bicorticales. El pin luego es retirado, un tornillo oblicuo es introducido en la base de la falange proximal y el tornillo es dirigido en una posición proximal-lateral a través del sitio de la artrodesis. La posición de la artrodesis debería ser confirmada con radiografías intraoperatorias.

3.6.1.7.2. Cuidado postoperatorio. Un vendaje compresivo es aplicado luego de la cirugía y es cambiado semanalmente. La marcha es permitida con el uso de un zapato postoperatorio que permita el soporte del peso en el talón y en el aspecto lateral del pie. Alternativamente el pie puede ser inmovilizado en una férula. El primer metatarsiano es protegido hasta que una adecuada unión es demostrada radiográficamente, usualmente de 8 a 12 semanas postoperatorias.

3.6.1.7.3. Resultados y complicaciones. La tasa de unión varia sustancialmente dependiendo de la técnica quirúrgica, el método de fijación interna y el diagnostico preoperatorio. Las prevalencias reportadas de éxito han tenido un rango de 77 a 100 % ^{15,20,29,37,61,83,98,105} con una tasa promedio de 90 %.

El lograr un alineamiento adecuado en el sitio de la artrodesis es muy importante para la satisfacción del paciente. Las recomendaciones para el alineamiento en el plano frontal van de 5 a 30 grados de valgo^{7,15,20,63,80,83} con un promedio de 15 grados .

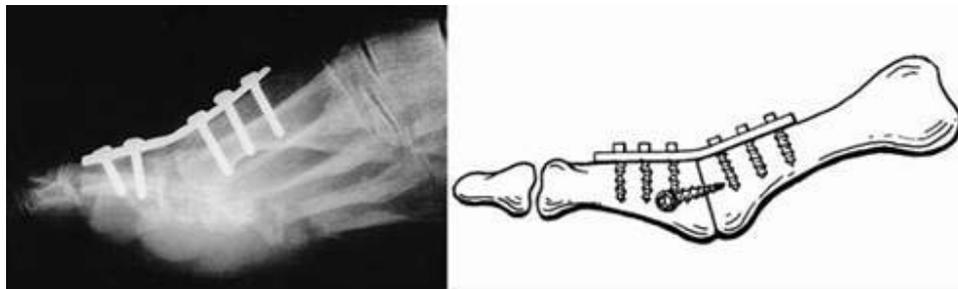
Fitzgerald recalcó que la artrodesis en menos de 20 grados de valgo es asociado con un incremento en la prevalencia de osteoartrosis en la articulación interfalángica²⁰. Recomendaciones para el alineamiento en el plano sagital han variado entre 10 y 40 grados de dorsiflexión (en relación con la diáfisis del primer metatarsiano) , con 20 a 25 grados como la recomendación más común^{14,15,37,61,73,83} . Excesiva flexión plantar puede conducir a un incremento de la presión debajo de la punta del dedo mientras que excesiva dorsiflexión frecuentemente conduce a una queratosis plantar intratable debajo de los sesamoideos.

Cuando una artrodesis es combinada con una artroplastia de resección de la articulación metatarsofalángica de los dedos menores, el acortamiento del primer radio no es un problema.

El uso de una placa de compresión dorsal es relativamente fácil y es asociada con altas tasas de unión y satisfacción del paciente.

La técnica quirúrgica debe ser fácil de realizar y debería lograr un resultado predecible.

Figura 9. Artrodesis de la primera articulación metatarsofalángica



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.8. Artroplastia excisional. La artroplastia excisional de Keller es indicada para hallux valgus moderado (ángulo de hallux valgus de menos de 30 grados) asociado con osteoartrosis degenerativa de la articulación metatarsofalángica y en pacientes sedentarios quienes tienen pocas expectativas con respecto a caminar. El procedimiento es contraindicado en pacientes jóvenes, en personas activas, en pacientes viejos en los cuales la función de la primera articulación metatarsofalángica debería ser preservada y en pacientes que presentan una severa deformidad y en los cuales considerar una corrección subtotal es inaceptable. Con esta técnica una resección de la eminencia medial, falangectomía proximal parcial y una plicatura capsular medial son usados para realinear en hallux¹⁸

Como se considera un procedimiento de salvamento la técnica involucra la resección de al menos un tercio del aspecto proximal de la falange proximal para descomprimir la articulación metatarsofalángica.

3.6.1.8.1. Técnica. Con esta técnica¹⁸, una incisión longitudinal medial es centrada sobre la articulación metatarsofalángica y se extiende desde la articulación interfalángica a un punto proximal a la eminencia medial. Un

colgajo capsular de base proximal es realizado para desinsertar este desde la base de la falange proximal, exponiendo la eminencia medial.

La base de la falange proximal es expuesta con una disección subperióstica. La eminencia medial se reseca con una sierra en línea con el borde medial del pié. Cualquier osteofito remanente en el área del surco sagital es removido. El cuarto proximal de la falange proximal es osteotomizado a nivel de la metáfisis con una sierra oscilante, luego es cuidadosamente liberado de la placa plantar y es removido.

Dos perforaciones son hechas plantarmente en la porción diafisaria del segmento falángico proximal y la placa volar con los sesamoideos y los músculos intrínsecos son suturados en la base de la falange con suturas no absorbibles. La articulación es estabilizada con uno o dos pines de kirschner insertados en forma retrógrada en la cabeza del metatarsiano. Los pines se doblan en la punta del dedo para prevenir la migración proximal. La parte medial de la cápsula se reinserta en la falange proximal con suturas no absorbibles.

3.6.1.8.2. Cuidado postoperatorio. Se coloca un vendaje compresivo en el quirófano, posteriormente el vendaje se cambia semanalmente por 6 semanas. Los pines se retiran a las 4 semanas e inicia el rango de movimiento. Soporte de peso es permitido con el uso de zapatos postoperatorios.

3.6.1.8.3. Resultados y complicaciones. Después de la artroplastia excisional, el ángulo hallux valgus es usualmente reducido aproximadamente 50% o menos^{54,99,100} ; el ángulo intermetatarsiano no cambia mucho . Los resultados satisfactorios ocurren más frecuentemente cuando en ángulo hallux valgus es de menos de 30 grados debido a que la corrección puede

obtenerse con una resección de menos de un tercio de la falange proximal. . El alivio del dolor se logra con la descompresión de la articulación osteoartrítica, el dolor de la eminencia medial es reducido también y frecuentemente esto permite usar al paciente usar zapatos más confortables. Las tasas de satisfacción se han reportado desde un 72 a un 96 %¹⁰⁶.

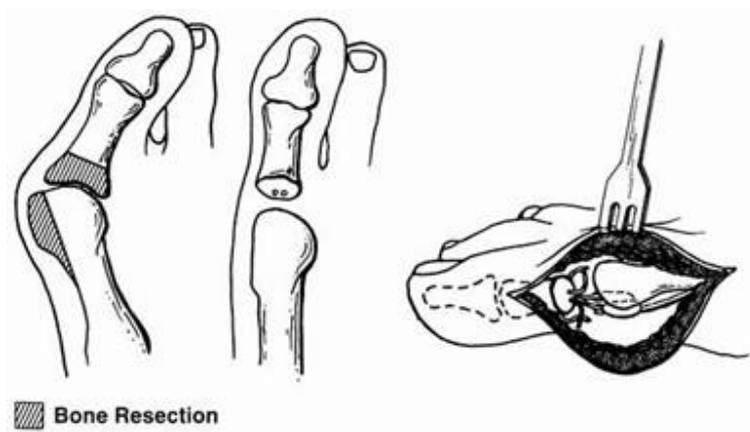
Bonney y Macnab han observado que los resultados se deterioran con el tiempo. Coughlin y Mann¹⁵ han reportado que la metatarsalgia postoperatoria es la complicación más frecuente del procedimiento de Kéller.

Con deformidades más severas hay una tendencia a resecar gran cantidad de la falange proximal para corregir la deformidad. Se ha encontrado que esta tendencia puede llevar a un hallux corto y no funcional.

Además de la metatarsalgia que ha sido reportada en muchas series otras complicaciones son rigidez de la articulación interfalángica, acortamiento, función inadecuada y disminución de la fuerza flexora del grueso artejo.

Debido a la alta frecuencia de corrección incompleta y metatarsalgia, la artroplastia excisional de la primera articulación metatarsofalángica es recomendada para ancianos, con bajas demandas funcionales, pacientes con cambios osteoartrosicos y que tengan ausencia de metatarsalgia lateral⁵⁴.

Figura 10. Artroplastia excisional de Keller



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.9. Osteotomías múltiples. Una reconstrucción intra-articular o de tejidos blandos esta contraindicada en el tratamiento quirúrgico del Hallux valgus en la presencia de una articulación metatarsofalángica congruente (un ángulo articular metatarsal distal de mas de 15 grados). En esta situación una corrección extra-articular puede ser lograda con una doble o triple osteotomía.

Como regla general, la magnitud del ángulo articular metatarsal distal determina la necesidad de osteotomías múltiples del primer rayo. El promedio normal de éste ángulo va de 6 a 7 grados⁸².

En estos pacientes que tienen una articulación congruente y un ángulo articular metatarsal distal grande la osteotomía doble o triple tiene la mayor capacidad de corrección.

3.6.1.9.1. Técnica. Osteotomía metatarsal distal: se realiza una incisión dorsal sobre la articulación metatarsofalángica; la disección es profundizada

hasta la cápsula. La parte medial de la cápsula es liberada en el aspecto dorsal y proximal con una incisión en forma de L. En un punto aproximadamente 1.5 cm. proximal a la superficie de la articulación metatarsofalángica, una osteotomía de cierre medial de la metáfisis metatarsal proximal es realizada⁷⁵. La magnitud de la osteotomía de cierre medial depende de la magnitud de la inclinación lateral del ángulo articular metatarsal distal. Usualmente la cuña es de 6 a 10 milímetros. Debe tenerse cuidado de no lesionar el complejo sesamoideo en el aspecto plantar con esta osteotomía de cuña de cierre. La fijación de la osteotomía se realiza con pines de Kirschner oblícuos.

La eminencia medial es resecada con sierra oscilante. La parte medial de la cápsula es aproximada y suturada al primer metatarsiano a través de perforaciones. Luego de realizar la osteotomía el grueso artejo puede dar la apariencia de estar en varo debido a que el dedo está más paralelo al eje axial de la diáfisis del primer metatarsiano. Esta situación crea la necesidad de realizar una osteotomía proximal del primer rayo para disminuir el ángulo entre el primer y segundo metatarsiano. Una osteotomía proximal del primer metatarsiano puede ser considerada pero se debe tener cuidado con la liberación extensa de tejidos blandos para no desvascularizar éste.

Una osteotomía alterna es una osteotomía de cuña abierta del primer cuneiforme. Osteotomía del primer cuneiforme: se realiza una incisión longitudinal centrada sobre el primer cuneiforme. Se debe tener cuidado en identificar la articulación naviculocuneiforme y la metatarsocuneiforme. Una osteotomía vertical es realizada en el centro del hueso y el sitio de la osteotomía es abierto medialmente, Luego se procede a colocar un injerto triangular bicortical de cresta iliaca, se impacta y se fija con dos pines de Kirschner. El hueso resecado de la cabeza del metatarsiano o de la eminencia medial usualmente es insuficiente para servir como injerto.

3.6.1.9.2. Cuidado postoperatorio. Se coloca un vendaje compresivo y una férula y se dan indicaciones para no soporte de peso; a las 4 semanas se retira la férula y se inicia el soporte de peso. La consolidación generalmente se da entre las 6 a 8 semanas.

3.6.1.9.3. Resultados y complicaciones. Hay reportes de resultados satisfactorios de osteotomías distales del primer metatarsiano y con las dobles osteotomías .

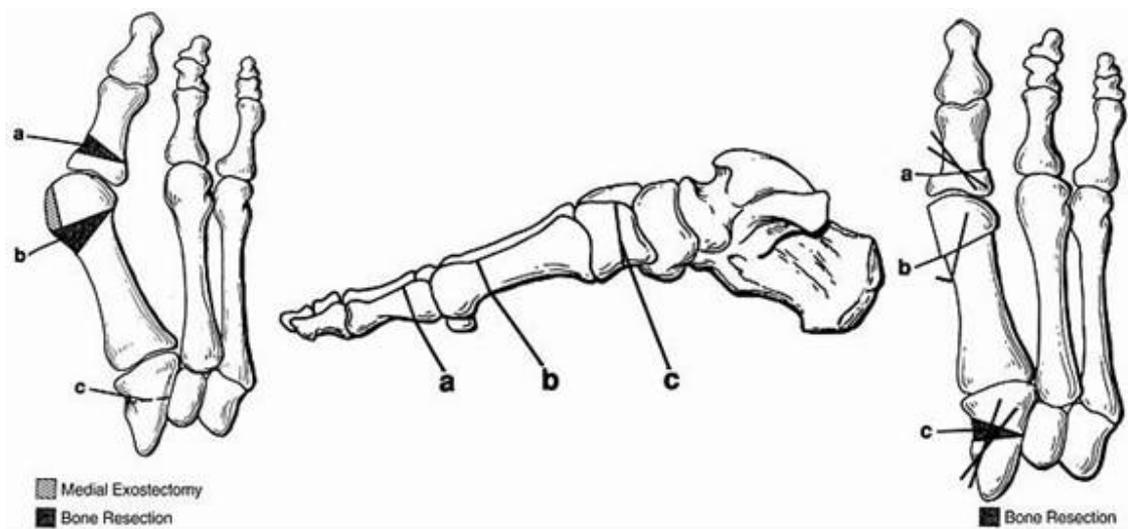
Kramer y colaboradores reportó un promedio de corrección del ángulo articular metatarsal distal de 15 grados con una osteotomía rotacional distal tipo-z¹⁸

Una variedad de dobles osteotomías han sido reportadas incluyendo osteotomía falángica y metatarsal, doble osteotomía metatarsal, osteotomía falángica y de Chevron y osteotomía falángica y del cuneiforme.

Se han reportado correcciones del ángulo hallux valgus de 24 grados en promedio y de 8.2 grados del ángulo intermetatarsiano con las dobles osteotomías.

Dentro de las complicaciones de las osteotomías metatarsales múltiples están: pérdida de la fijación, pérdida de la corrección, malunión, necrosis avascular, extensión intraarticular de la osteotomía y osteoartrosis degenerativa de la articulación interfalángica y metatarsofalángica. Estas técnicas son difíciles y deberían ser reservadas para casos ocasionales de hallux valgus con articulación congruente asociado con un incremento en el ángulo articular metatarsal distal de más de 15 grados

Figura 11. Osteotomías múltiples (a, b y c - sitios de realización de las osteotomías)



Fuente: Coughlin, M. J.: Hallux Valgus. J. Bone and Joint Surg., 78. Jun 1996.

3.6.1.10. Técnica mínimamente invasiva. Hoy en día la cirugía ortopédica tiene una tendencia a las técnicas mínimamente invasivas y a la preservación máxima de los tejidos blandos. El pie no es ajeno a esta tendencia, por esto desde hace aproximadamente 12 años se ha venido implementando estas técnicas percutáneas en todo el mundo^{3,22,79,101,102,103}. Las tasas de éxito han sido reportadas en un 90%, con disminución en complicaciones como la infección, necrosis avascular y no consolidación de las osteotomías.

Las ventajas que se le han atribuido a esta técnica comprenden un menor tiempo quirúrgico, una aplicación anestésica sencilla, un menor número de complicaciones y una recuperación postquirúrgica corta. Además, se produce una consolidación ósea más rápida, debido a que se realizan osteotomías con preservación del periostio.

Como en esta técnica no se hace fijación de las osteotomías la clave es la colocación de vendajes, que deben ir perfectamente dirigidos para conseguir alineación y correcta posición de las estructuras óseas. El objetivo es consolidar las microfracturas y los tendones seccionados que se provocan, hacia un alineamiento lo mas perfecto posible.

No está bien establecido el grado de efectividad de esta técnica de acuerdo con la severidad de los ángulos prequirúrgicos. Dentro de las contraindicaciones de ésta técnica están la presencia de osteoartrosis, reintervenciones y deformidades muy severas. Otro aspecto importante es la experiencia quirúrgica del cirujano con esta técnica y el conocimiento anatómico preciso.

La técnica se describe mas adelante en materiales y métodos.

Los resultados de esta técnica han reportado una disminución del ángulo hallux valgus de 10 a 12° y del ángulo intermetatarsiano de 4 a 5°^{22,101}. Las complicaciones reportadas son corrección insuficiente, recurrencia y metatarsalgias.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio descriptivo tipo serie de casos donde se analizan las características de los pacientes atendidos en diferentes clínicas de la ciudad de Bucaramanga en el periodo comprendido entre Enero del 2002 al Julio del 2004, y el resultado del procedimiento quirúrgico a que fueron sometidos.

4.2. POBLACION A ESTUDIO

Los pacientes del estudio fueron aquellos que ingresaron a diferentes instituciones de salud de la ciudad de Bucaramanga con deformidad en Hallux Valgus que requirieron de corrección quirúrgica mediante la realización de una técnica mínimamente invasiva en el periodo comprendido entre Enero del 2002 a Julio del 2004.

4.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Debido a que es un estudio observacional no hubo necesidad de definir tamaño de muestra. Se tomó como número total los pacientes a los que se les realizó la intervención quirúrgica propuesta en el lapso de tiempo ya definido.

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes intervenidos quirúrgicamente con la técnica mínimamente invasiva para la corrección de hallux valgus en el periodo comprendido entre Enero del 2002 y Julio del 2004.

- Pacientes mayores de 14 años de edad, de cualquier género
- Seguimiento postoperatorio mínimo de 6 meses
- Paciente sin intervención quirúrgica previa para hallux valgus

4.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Intervenciones quirúrgicas realizadas por cirujanos distintos al cirujano del estudio actual
- No aceptación del tratamiento y/o del seguimiento por parte del paciente
- Pacientes tratados con técnicas convencionales

4.6. VARIABLES REGISTRADAS

4.6.1. Nombre: se registraron los nombres y apellidos de los pacientes del estudio.

4.6.2. Edad: variable continua. Tiempo en años desde el nacimiento hasta el momento de la intervención quirúrgica.

4.6.3. Sexo: variable nominal. Registra los dos tipos de sexos a los que pueden pertenecer los pacientes: femenino o masculino.

4.6.4. Ocupación: variable nominal. Registra el tipo de empleo u oficio al que realiza actualmente el paciente.

4.6.5. Antecedentes familiares: variable nominal. Definida como presencia o no de antecedentes familiares de hallux valgus.

4.6.6. Dolor: variable nominal. Definida como la presencia previa de dolor. Si estuvo presente se clasificó como leve, moderado o severo según la valoración subjetiva del paciente.

4.6.7. Deformidad Externa: Variable nominal. Definida como la presencia previa de deformidad visible por el paciente. Si estuvo presente se clasificó como leve, moderado o severo según la valoración subjetiva del paciente.

4.6.8. Limitación de las actividades diarias: Variable nominal. Definida como la disminución en la capacidad de realizar actividades cotidianas. Si estuvo presente se clasificó como leve, moderado o severo según la valoración subjetiva del paciente.

4.6.9. Deformidad Bilateral: Variable nominal. Definida como el compromiso o no en las dos extremidades.

4.6.10. Estabilidad articular metatarsocuneiforme: Variable nominal. Definida clínicamente como una movilidad en la articulación mayor de 9 mm. Registra la presencia o no de dicha valoración.

4.6.11. Hallazgos asociados: Variable nominal. Registra los tipos de deformaciones concomitantes que presenta el paciente en el antepie.

4.6.12. Radiología prequirúrgica: Variable nominal. Registra las mediciones radiológicas del ángulo intermetarsiano, ángulo metatarsofalángico, presencia o no de luxación de sesamoideos, presencia o no de una articulación congruente metatarsofalángica, tanto del pie derecho como del izquierdo y hallazgos asociados.

4.6.13. Fecha de cirugía: Variable nominal. Registra el día, el mes y el año en que fue realizado el procedimiento quirúrgico.

4.6.14. Procedimientos asociados: Variable nominal. Registra procedimientos quirúrgicos que fueron realizados concomitantemente con la técnica propuesta.

4.6.15. Control postquirúrgico: Variable continua. Registra la presencia o no de infección en la herida quirúrgica, presencia o no de dolor definido subjetivamente por el paciente como leve, moderado o severo y la presencia o no de deformidad externa definida objetivamente por el examinador como leve, moderada o severa. Las evaluaciones fueron realizadas a los 8, 16, 24, 40, 55, 70, 120, 180, 365 y 730 días postquirúrgicos.

4.6.16. Movilidad articular: Variable nominal. Define los grados en flexión y extensión de la primera articulación metatarsfalángica.

4.6.17. Retorno de las actividades diarias: Variable continua. Registra el tiempo en días en que el paciente retorna a realizar sus actividades cotidianas.

4.6.18. Recurrencia o corrección insuficiente: Variable nominal. Define la presencia o no, valorada por el examinador tanto clínica como radiológicamente al final del seguimiento.

4.6.19. Necrosis avascular. Variable nominal. Define la presencia o no. Se evaluó en forma radiológica al final del seguimiento.

4.6.20. Consolidación osteotomías: Variable nominal. Define la presencia o no de consolidación en la radiografías al final del seguimiento.

4.6.21. Radiología postquirúrgica: Variable nominal. Registra las mediciones radiográficas de los ángulos intermetatarsianos y metatarsofalángicos tanto del pie derecho como del izquierdo según el caso.

4.6.22. Escala funcional AOFAS: Variable continua: Registra el puntaje final obtenido en la escala de AOFAS.

4.7. PROCEDIMIENTOS

Se tomaron los datos de la valoración inicial del paciente en los servicios de consulta externa de la Clínica Bucaramanga, Instituto de Seguro Social y Hospital Universitario Ramón González Valencia, consignándolos en el formulario de recolección de datos.

Se solicitaron proyecciones radiológicas anteroposterior y lateral de pies con apoyo y se hicieron las mediciones radiográficas de los ángulos metatarsofalángicos e intermetatarsianos.

Posteriormente todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente con la técnica mínimamente invasiva propuesta para la corrección del hallux valgus.

El seguimiento postoperatorio se realizó en los diferentes servicios de consulta externa obteniendo los datos del paciente y de la evaluación realizada por el examinador. Durante los controles a los pacientes se les realizó el cambio de vendajes y retiro de puntos. Algunos datos complementarios se obtuvieron por vía telefónica.

A cada paciente se le indicó inicio de apoyo según tolerancia con calzado especial de suela dura que permita la libertad del antepié.

El control radiográfico posquirúrgico se realizó a los seis meses, solicitando las mismas proyecciones radiográficas prequirúrgicas. Se hicieron

mediciones de los ángulos intermetatarsianos y metatarsofalángicos y se evaluó el grado de consolidación y la presencia o no de necrosis avascular.

Durante el seguimiento se aplicó a los pacientes la escala funcional de la AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society), la cual tiene en cuenta las variables de dolor, función, y el grado de alineamiento y cuyo puntaje total es de 100. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Escala funcional de la AOFAS

VARIABLES	PUNTAJE
1. DOLOR	40
<ul style="list-style-type: none"> • No dolor • Leve (ocasional) • Moderado (diario) • Severo (siempre está presente) 	40 30 20 0
2. FUNCION	45
<ul style="list-style-type: none"> • Limitación de actividades <ul style="list-style-type: none"> - Ninguna limitación - Leve limitación de las actividades diarias sin incluir limitación de actividades laborales o recreativas - Limitación de actividades diarias y recreacionales - Severa limitación de actividades diarias y recreacionales. • Uso de calzado <ul style="list-style-type: none"> - Zapato convencional - Requiere calzado cómodo - Calzado modificado u ortesis • Movimiento articulación MTF (flexión + extensión) <ul style="list-style-type: none"> - Normal o leve restricción (75° o más) - Moderada restricción (30° - 74°) - Severa restricción (menos de 30°) • Movimiento articulación IF (flexión plantar) <ul style="list-style-type: none"> - No restricción - Severa restricción (menos de 10°) • Estabilidad MTF e IF (todas las direcciones) <ul style="list-style-type: none"> - Estable - Inestable o luxada • Formación de callo <ul style="list-style-type: none"> - No callo o callo asintomático - Callo sintomático 	10 7 4 0 10 5 0 10 5 0 5 0 5 0 5 0
3. ALINEAMIENTO	15
<ul style="list-style-type: none"> • Bueno, hallux bien alineado • Regular, se observa algún grado de mal alineamiento no sintomático • Pobre, mal alineamiento sintomático 	15 8 0

4.7.1 Técnica quirúrgica hallux valgus mínima incisión

1. Asepsia y antisepsia
2. Campos quirúrgicos

Figura 12. Fresa para la realización de las osteotomías



Figura 13. Instrumental para el procedimiento (curetas, fresas, broca de corte lateral)



3. Bloqueo pie con mezcla 10 cc lidocaína 1% sin epinefrina y 10 cc bupivacaína 0.5% con epinefrina por cada pie.

- nervio tibial posterior
- nervio peronero profundo
- nervio peronero superficial
- nervio safeno interno
- nervio safeno externo

Figura 14. Infiltración pie

4. Torniquete elástico en mediopierna



Figura 15. Colocación torniquete



Figura 16. Incisión medial distal



5. Abordaje medial longitudinal de 2 mm a nivel de articulación metatarsofalángica del hallux realizando con broca de corte lateral resección

del bunio. Se lima región medial de cabeza metatarsiano para regularizar la superficie.

Figura 17. Resección bunio



Figura 18. Vista fluoroscópica resección bunio



6. Abordaje anterior de 2 mm en articulación metatarsofalángica del hallux área intermetatarsiana d1 – d2 realizando capsulotomía lateral y tenotomía del abductor del hallux.

Figura 19. Incisión anterior lateral distal y proximal



7. Abordaje anterior proximal de 2 mm a nivel de base de primer metatarsiano desperiostizando región lateral del metatarsiano. con broca de corte lateral se realiza corte de región lateral de la base del metatarsiano, realizando osteoclasia de la región medial. se lateraliza el primer metatarsiano

Figura 20. Vista fluoroscópica osteotomía metatarsal proximal



8. Por el abordaje medial en articulación metatarsofalángica se realiza con broca de corte lateral osteotomía con osteoclasia de la base de la falange proximal medializando el hallux.

Figura 21. Vista fluoroscópica osteotomía base falange proximal



9. Se lava la articulación con solución salina desde el abordaje anterior de la articulación metatarsofalángica y se extrae la solución salina con los posibles detritos óseos por el abordaje medial distal.

10. Se retira vendaje elástico.

11. Se suturan heridas con prolene 3 ceros.

Figura 22. Suturas heridas



12. Se inmoviliza pie operado con vendaje blando tipo king ferulizando el hallux con bajalenguas, se utilizan mechas ginecológicas y micropore 3m de una pulgada

Figura 23. Colocación bajalenguas y vendajes



Figura 24. Colocación esparadrapo



4.7.1.1. Manejo postquirúrgico

1. Salida con AINES y analgésicos
2. Reposo por 3 días con miembro inferior en alto, puede pararse al baño y para aseo personal
3. Caminar a partir del 4 día a tolerancia
4. Cita control, retiro suturas y cambio de vendaje a los 8 días
5. Cita control y cambio de vendaje a los 16 días
6. Cita control y cambio de vendaje a los 24 días
7. Cita control y retiro vendajes a los 30 días
8. Inicio fisioterapia luego del retiro de los vendajes.
9. Cita control a los 70 días de posquirúrgico
10. Cita control a los 180 días de posquirúrgico

4.8. MÉTODOS DE ANÁLISIS UTILIZADOS

Se presentan medias para las variables de tipo continuo y proporciones para las variables categóricas. Se calcularon intervalos de confianza del 95% (IC95%). Como medida de dispersión se calculó la desviación estándar. Cada vez que fue necesaria la comparación entre grupos se utilizó la t de Student o la prueba de χ^2 de acuerdo a la naturaleza de las variables. Un valor de $P < 0.05$ fue considerado significativo, Los datos de las variables consignadas en el formulario de recolección de datos fueron llevados a MS-Excel 2002 (Microsoft®) bajo asignación numérica; todos los análisis estadísticos utilizaron el programa Stata 8.0 (STATA Corp. ®).

4.9. ASPECTOS ÉTICOS

Durante la realización del estudio se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Los informes de la investigación se ciñeron a la verdad
- En los informes del estudio se reservará el derecho a la identidad
- Todos los pacientes aceptaron el procedimiento propuesto firmando consentimiento informado, documento que reposa en cada una de las historias de los pacientes

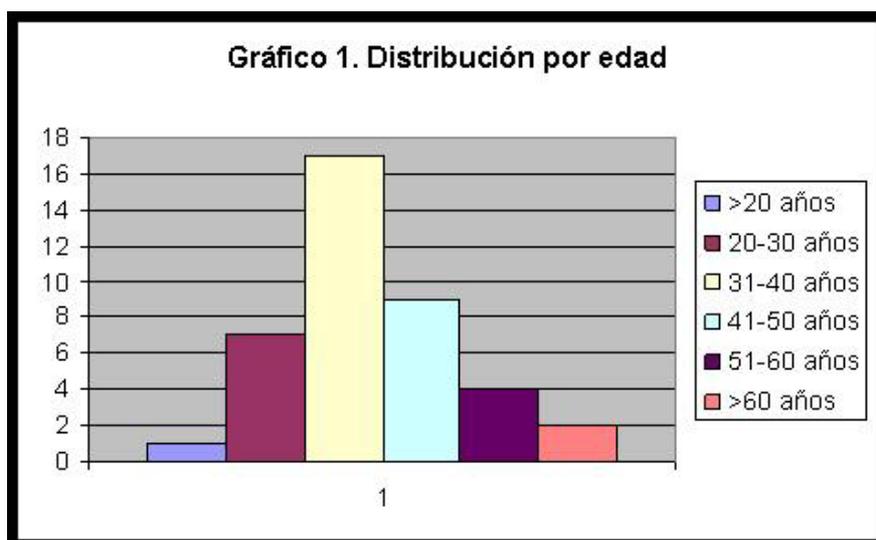
5. RESULTADOS

Se recolectó información de los casos de hallux valgus operados bajo la técnica mínimamente invasiva programados en la consulta de ortopedia y traumatología de la clínica Bucaramanga, del Instituto de Seguros Sociales y del Hospital Universitario Ramón González Valencia entre enero del 2002 y julio del 2004. De los 50 casos que ingresaron al estudio en este periodo de tiempo, un paciente abandono el país, ocho más incumplieron el seguimiento activo (falta de Rx de control o inasistencia a mas de dos controles). En total se analizaron 41 casos.

5.1. EDAD

El promedio de edad fue de 39.3 ± 10 años. Predominó el rango de edad entre lo 31 a 40 años y el grupo menos prevalente fue el de los menores de 20 años. La distribución por décadas se observa en la gráfico 1.

Gráfico 1. Distribución por edad

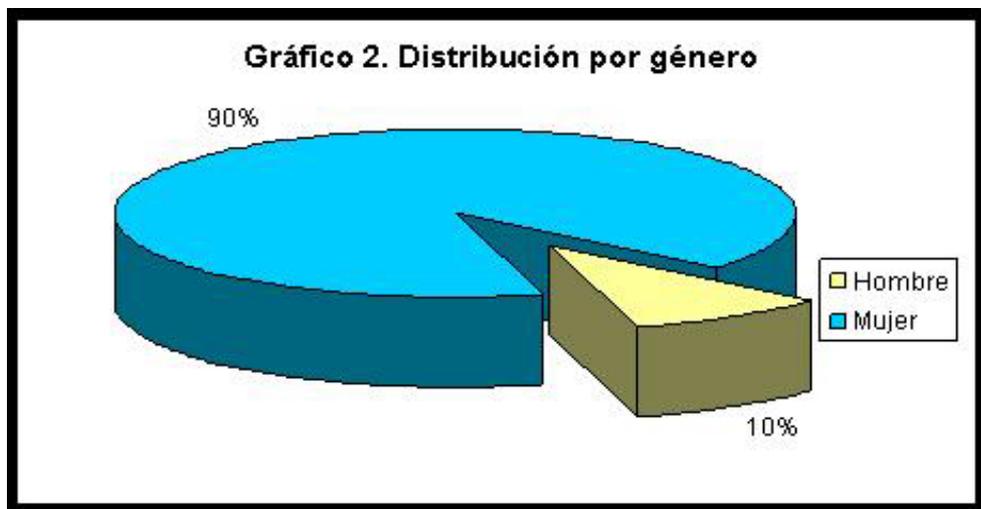


No se encontró asociación estadísticamente significativa entre edad y el resultado funcional medido por la escala AOFAS ($p=0.07$) ni con los ángulos radiográficos posquirúrgicos finales ($p>0.25$).

5.2 GÉNERO

Como se observa en el gráfico 2, 37 pacientes (90%) fueron de sexo femenino y 4 (10%) de sexo masculino. No se encontró diferencias entre género y el resultado funcional ($p=0.28$). En cuanto a los ángulos postoperatorios, los ángulos intermetatarsianos derechos e izquierdos fueron menores en los hombres que en las mujeres con $p=0.03$ y $0,05$ respectivamente.

Gráfico 2. Distribución por género



5.3 OCUPACIÓN

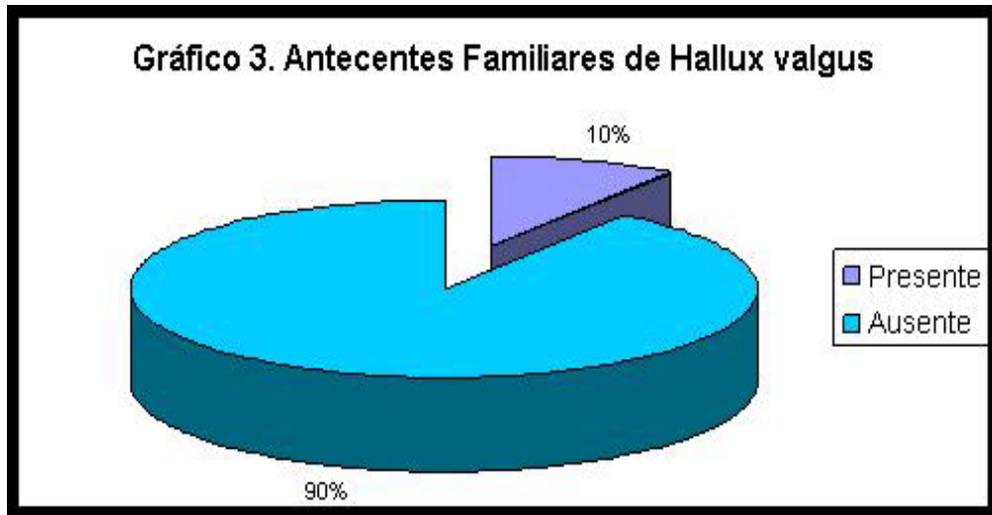
Tabla 3. Distribución por ocupación

OCUPACIÓN	NÚMERO
Pensionada	2 (4.8%)
Modista	1 (2.4%)
Administradora de empresas	1 (2.4%)
Cesante	1 (2.4%)
Hogar	16 (39%)
Trabajo Social	1 (2.4%)
Comerciante	7 (17%)
Profesora	2 (4.8%)
Vendedora	2 (4.8%)
Odontóloga	2 (4.8%)
Electricista	1 (2.4%)
Ingeniero civil	1 (2.4%)
Estudiante	2 (4.8%)
Religiosa	2 (4.8%)

5.4 ANTECEDENTES FAMILIARES DE HALLUX VALGUS

El antecedente familiar de hallux definido como la presencia de algún familiar de primer grado de consanguinidad con la enfermedad, estuvo presente en el 90% (ver gráfico 3). No se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativamente entre la presencia del antecedente familiar y el resultado funcional.

Gráfico 3. Antecedentes Familiares de Hallux valgus



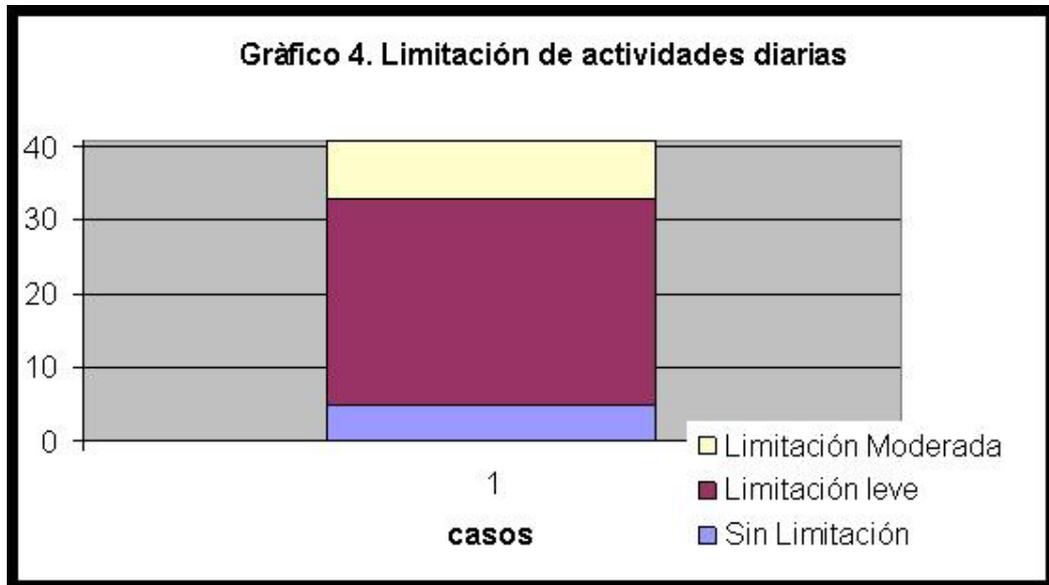
5.5 DEFORMIDAD EXTERNA PREQUIRURGICA

Todos los pacientes presentaron deformidad externa prequirúrgica, de los cuales 25 (60.9%) fueron grado leve y 16 (39%) fueron grado moderado, ninguno se presentó como grado severo.

5.6 LIMITACIÓN ACTIVIDADES DIARIAS

Se encontró que 36 de 41 pacientes (87.8 %) tenían limitación en sus actividades diarias, de los cuales 28 (68.2%) tenían un grado leve y 8 (19.5%) presentaban un grado moderado. Ningún paciente presentó un grado severo.

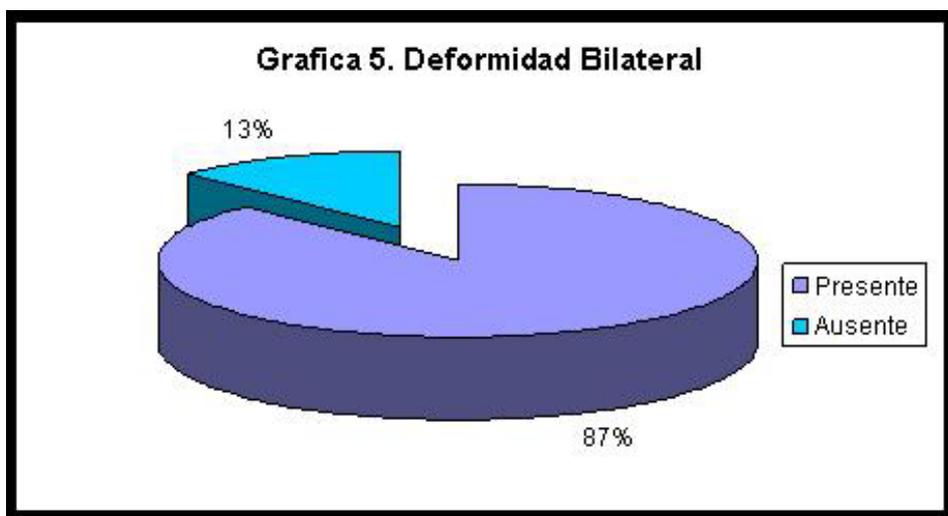
Gráfico 4. Limitación de actividades diarias



5.7 DEFORMIDAD BILATERAL

La deformidad bilateral estuvo presente en el 87% de los casos seguidos en el estudio (ver gráfica 5). Al comparar la escala funcional en pacientes con bilateralidad versus unilaterales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.18$). El antecedente familiar para la presencia de deformidad bilateral tiene un RR de 7.5

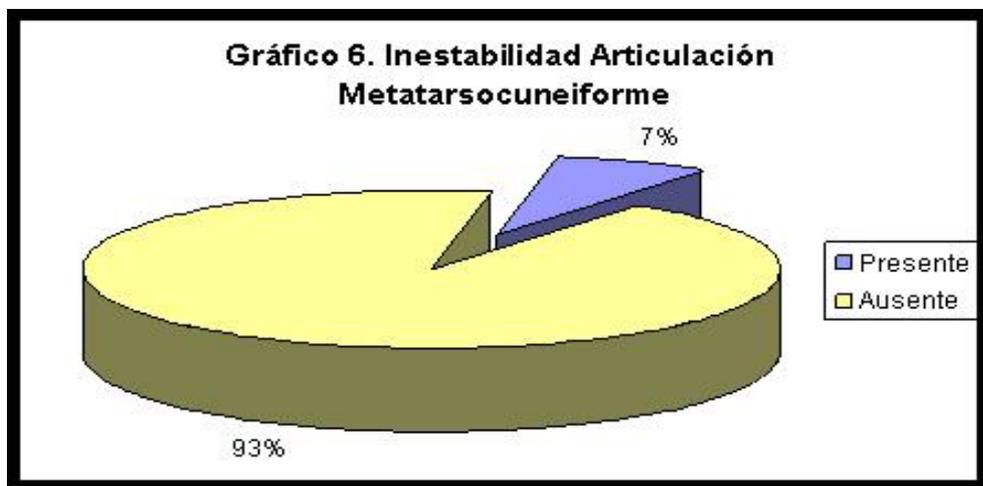
Gráfica 5. Deformidad Bilateral



5.8 ESTABILIDAD ARTICULACIÓN METATARSOCUNEIFORME

El 7% de los pacientes (3 casos) presentaron inestabilidad de la articulación metatarso cuneiforme (ver gráfico 6). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia o no de estabilidad de la articulación metatarsocuneiforme y el resultado funcional.

Gráfico 6. Inestabilidad Articulación Metatarsocuneiforme



5.9 HALLAZGOS ASOCIADOS

Tabla 4. Hallazgos asociados

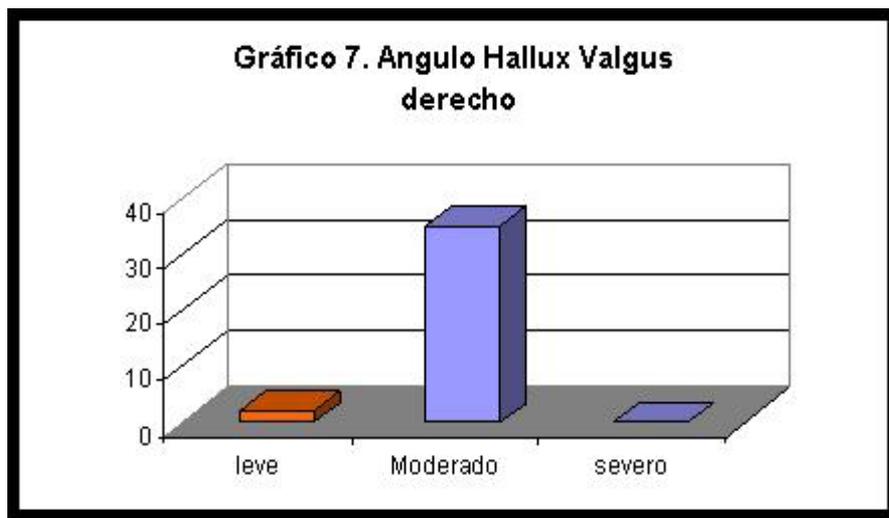
Hallazgo	Número de pacientes
Callosidades	1
Dedos en garra	5
Pie plano	2

5.10 RADIOLOGIA PREQUIRÚRGICA

5.10.1. Ángulo hallux valgus derecho. El grado leve (menor de 20°) estuvo presente en el 5.4% (2 casos), el grado moderado (entre 20° y 40°)

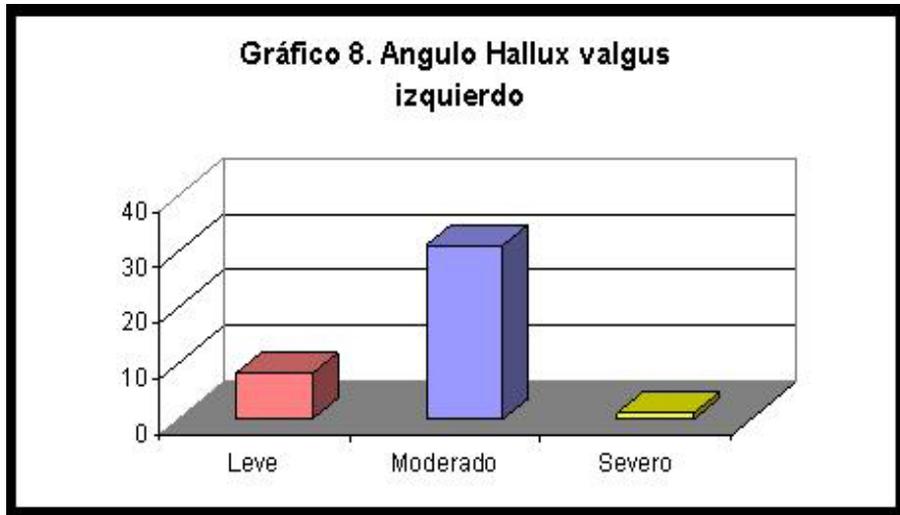
en un 94.6%, no se encontró ningún caso severo en esta casuística (ver gráfico 7). Al comparar con el resultado funcional no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p=0.7$).

Gráfico 7. Angulo Hallux Valgus derecho



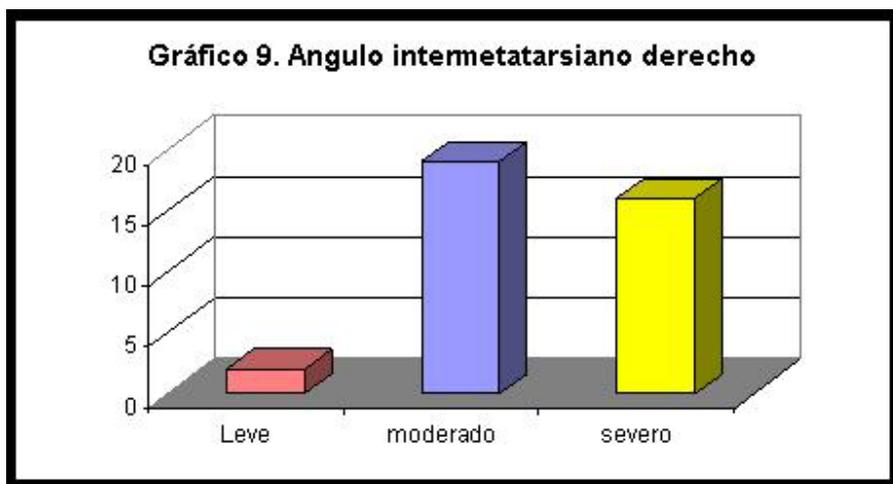
5.10.2. Ángulo hallux valgus izquierdo. El 20% de los pacientes presentó un ángulo hallux valgus izquierdo leve, el 77.5% presentó un grado moderado y solo se presentó un caso severo (2.5%) (Ver gráfico 8). Al comparar los casos leves versus la agrupación de los moderados y los severos, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la escala funcional ($p = 0.21$).

Gráfico 8. Angulo Hallux Valgus izquierdo



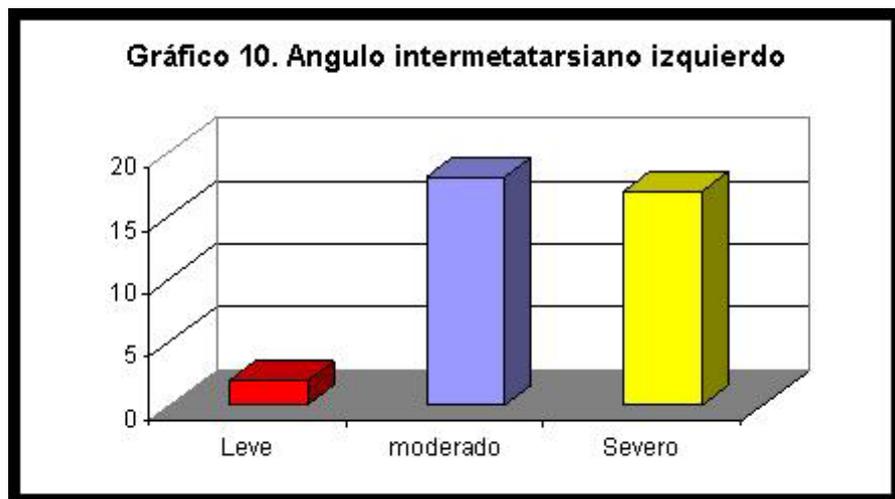
5.10.3 Ángulo intermetatarsiano derecho. El grado leve estuvo presente en un 5.4%, moderado en un 51% de los casos y severo en un 43.2% (ver gráfico 9). No hubo diferencias estadísticamente significativas al compararlos con el resultado de la escala funcional ($p=0.58$).

Gráfico 9. Angulo intermetatarsiano derecho



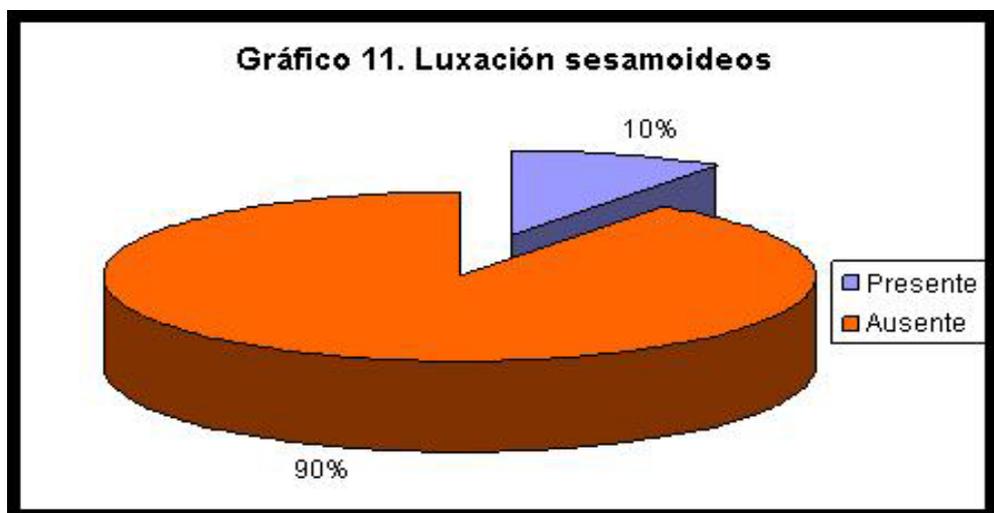
5.10.4 Angulo intermetatarsiano izquierdo. El grado leve estuvo presente en un 20%, moderado en un 77.5% de los casos y severo en un 2.5% (ver gráfico 10). No hubo diferencias significativas al compararlos con el resultado de la escala funcional ($p=0.50$).

Gráfico 10. Angulo intermetatarsiano izquierdo



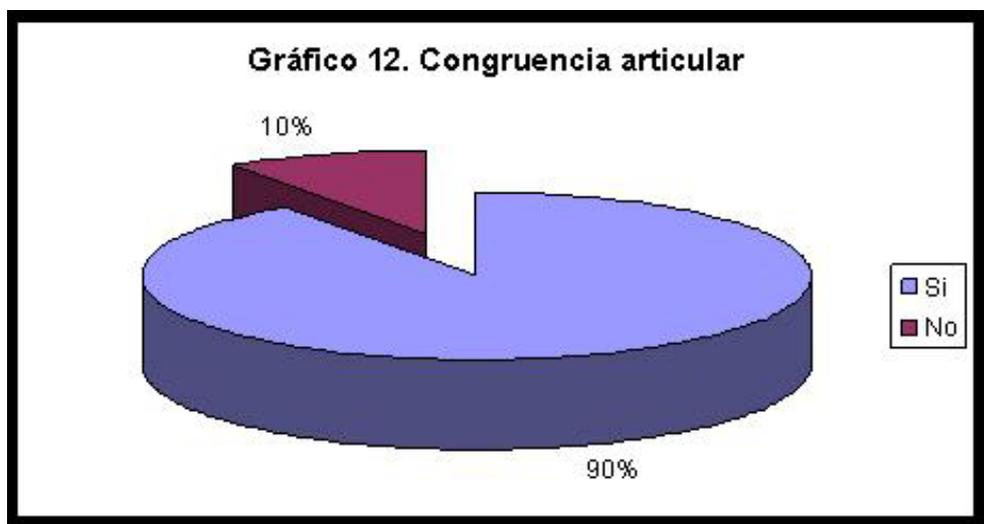
5.10.5 Luxación sesamoideos. La luxación de sesamoideos estuvo presente en el 10% de los casos (ver gráfico 11). No hay diferencias significativas entre la presencia o no de luxación de sesamoideos y la escala funcional ($p=0.62$).

Gráfico 11. Luxación sesamoideos



5.10.6 Congruencia articular. Se presentó congruencia articular en el 90% de los casos (ver gráfica 12). No hay diferencias estadísticamente significativas en los resultados funcionales con respecto a la congruencia articular ($p=0.7$).

Gráfico 12. Congruencia articular



5.11 SEGUIMIENTO

El seguimiento promedio fue de $16.39 \pm 6,3$ meses. La mayoría de los pacientes fueron seguidos durante 12 y 24 meses. En el gráfico 13 se observa la distribución del seguimiento.

Gráfico 13. Seguimiento de pacientes



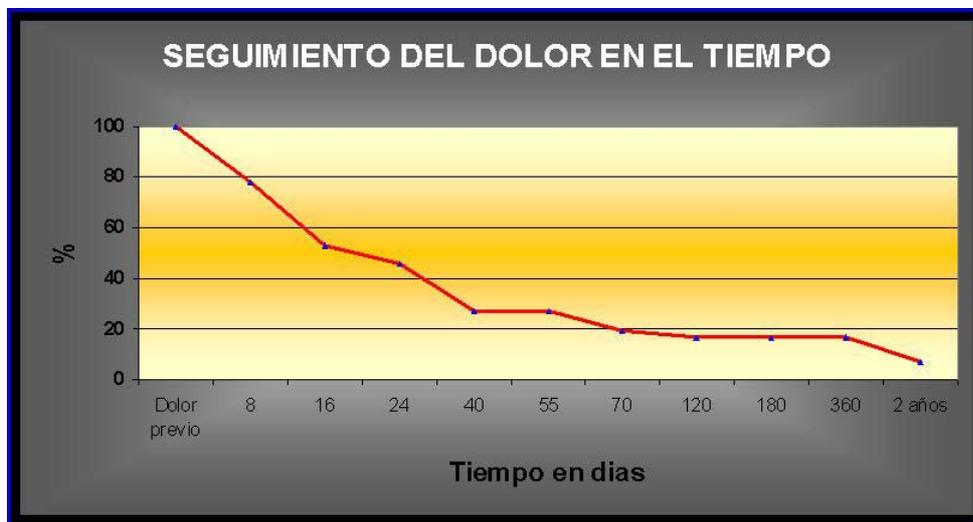
5.12 INFECCIÓN HERIDA QUIRÚRGICA

No se presentó ningún caso de infección de herida quirúrgica durante el seguimiento.

5.13 DOLOR

El dolor prequirúrgico estuvo presente en el 100% de los casos. Durante el postoperatorio se observó una disminución del dolor en forma progresiva en la mayoría de los pacientes (ver gráfico 14).

Gráfico 14. Seguimiento del dolor en el tiempo



5.14 RECURRENCIA O CORRECCIÓN INSUFICIENTE

De los 41 pacientes, 4 (9.7%) presentaron recurrencia o corrección insuficiente de la deformidad a los 2 años de seguimiento. En dos de los casos la recurrencia fue unilateral acompañada de persistencia del dolor. En todos los casos las mediciones radiográficas de los ángulos metatarsofalángicos e intermetatarsianos estuvieron entre leves y moderadas. Ningún caso de los que recurrió presentó mediciones en los ángulos iguales o superiores a las realizadas prequirúrgicamente.

5.15 NECROSIS AVASCULAR

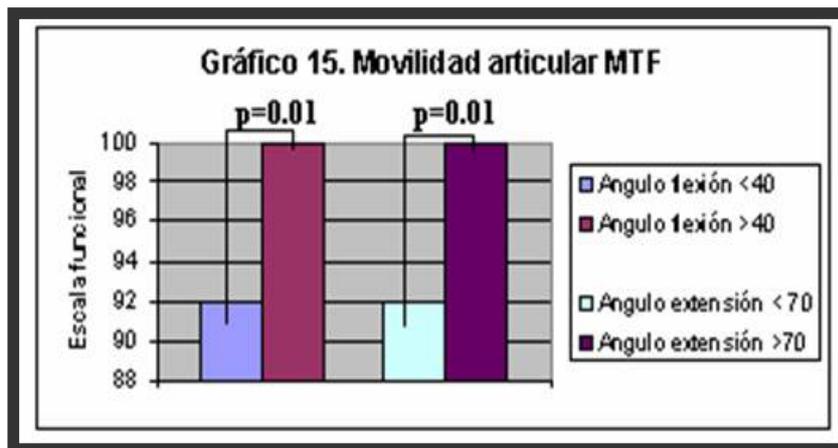
No se presentó ningún caso de necrosis avascular durante el seguimiento.

5.16 MOVILIDAD ARTICULACIÓN METATARSOFALÁNGICA

El grado de movilidad articular en la primera articulación metatarsofalángica fue en promedio en flexión de $38.9^{\circ} \pm 7.11$ y el de extensión de $64.1^{\circ} \pm 7.15$ con una p estadísticamente significativa al compararla con el resultado funcional ($p=0.014$).

Se compararon dos grupos uno que agrupaba 27 pacientes que presentaron ángulos de flexión menores de 40° y ángulos en extensión de menos de 70° y un segundo grupo de 14 pacientes que presentaron ángulos en flexión mayores de 40° y de extensión mayores de 70° .

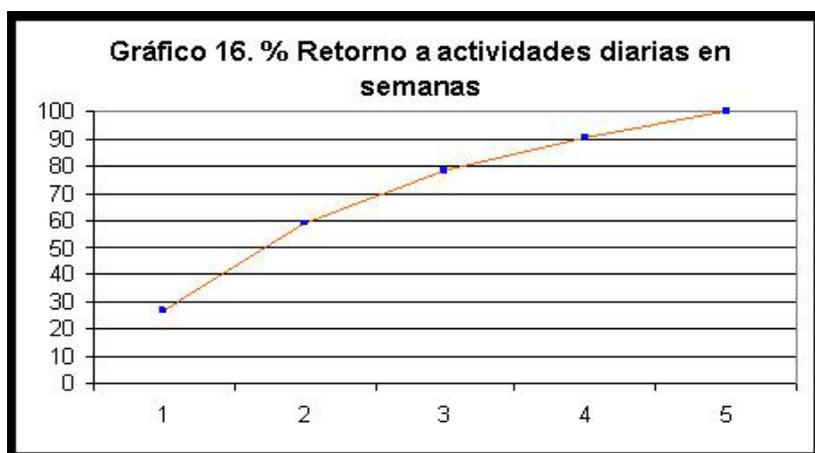
Gráfico 15. Movilidad articular MTF



5.17 RETORNO DE ACTIVIDADES DIARIAS

El promedio de días en integrarse a las actividades cotidianas fue de 21.3 ± 5.9 . En el gráfico 16 se observa la progresión en el retorno a la actividad diaria.

Gráfico 16. % Retorno a actividades diarias en semanas



5.18 COMPARACIÓN RADIOLOGÍA PRE Y POSTQUIRÚRGICA

Como se observa en el gráfico 17, todos los pacientes presentaron disminución significativa en los ángulos posquirúrgicos tanto intermetatarsianos como metatarsofalángicos ($p < 0.001$). Otro dato muy importante en la radiología posquirúrgica es que en todos los pacientes se presentó consolidación de las osteotomías, al final del seguimiento no se encontró ningún caso de no consolidación.

Gráfico 17. Comparación radiológica pre y postoperatoria

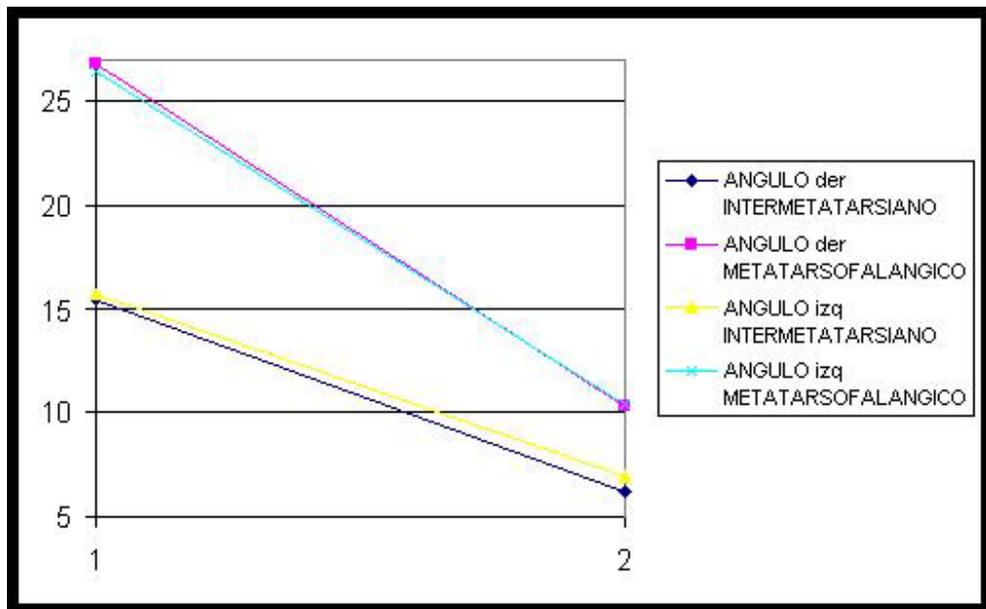


Tabla 5. Porcentajes disminución ángulos

	Angulo IMT derecho	Angulo MTF derecho	Angulo IMT izquierdo	Angulo MTF izquierdo
prequirúrgico	15.48	26.83	15.67	26.45
Posquirúrgico	6.25	10.27	6.94	10.41
% de cambio	40%	38%	44.2%	39.3%
	$9.4^{\circ} \pm 3.48$	$15.19^{\circ} \pm 7.5$	$9.48^{\circ} \pm 3.8$	$15.8^{\circ} \pm 7.2$

5.19 EVALUACIÓN FUNCIONAL

Mediante la aplicación de la escala funcional de la AOFAS, encontramos resultados excelentes en el 65% (27 pacientes) de los pacientes, buenos en el 20% (8 pacientes), aceptables en el 10% (4 pacientes) y pobre en el 5% (2 pacientes) (ver gráfico 18).

Gráfico 18. Resultado Funcional



6. DISCUSIÓN

Muchos procedimientos quirúrgicos han sido descritos para la corrección del hallux valgus, pero pocos autores han empleado una técnica mínimamente invasiva^{3,22,79,101,102,103}.

El hallux valgus continúa siendo una causa frecuente de morbilidad en pacientes jóvenes y su tratamiento, a pesar de los grandes avances tecnológicos, persiste como uno de los mayores retos para el cirujano ortopeda; por ello la importancia de tratar de disminuir factores de riesgo asociados tales como infección, tiempo quirúrgico, preservación máxima de los tejidos blandos y óseos, y además garantizar una rehabilitación precoz.

En nuestro estudio la distribución por edad y sexo es similar a la reportada en la literatura mundial, con un promedio de 39.3 años y una relación mujer:hombre de 9:1^{59,60}.

El compromiso bilateral se presentó en el 87% de los pacientes, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al compararlos con los unilaterales en cuanto al resultado funcional, si se presentó una tendencia a mejores resultados en la parte radiológica y funcional de los unilaterales con respecto a los bilaterales; creemos que el no encontrar un resultado estadísticamente significativo se deba al tamaño de la muestra.

La herencia tiene una fuerte asociación con la presencia de hallux valgus¹³. Se reporta en la literatura una prevalencia que va desde un 63% hasta 94% con la presencia de un familiar de primer grado con hallux valgus¹³. En nuestro estudio la asociación fue del 90% y no se encontró asociación

estadísticamente significativa con el resultado funcional. La presencia de antecedente familiar positivo da un RR de 7.5 para tener un compromiso bilateral.

También hay que anotar que el hallazgo asociado más frecuente con el hallux valgus en este estudio fue la presencia de dedos en garra en el 12% de los pacientes.

En cuanto a la ocupación, el 39% de los pacientes se dedicaban a realizar labores en el hogar.

Es importante evaluar la hipermovilidad de la articulación metatarsocuneiforme, en nuestro estudio se encontró en el 7% de los pacientes, lo cual está levemente por encima de lo reportado en la literatura mundial, esto está presente en menos de 5 % de los pacientes.^{18,59}

Todos los pacientes con hallux valgus deben tener radiografías prequirúrgicas para evaluar el grado de severidad según la medición de los ángulos. Nosotros medimos los ángulos encontrando que la mayoría de los pacientes presentaron un grado de deformidad moderado, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas al compararlo con el resultado funcional. Al comparar estas mediciones prequirúrgicas con las postquirúrgicas se encontró una disminución marcada de los ángulos la cual fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Otro hallazgo importante en la radiología postquirúrgica es que se encontró mejor reducción en los ángulos intermetatarsianos en los hombres que en las mujeres, lo cual fue estadísticamente significativo ($p = 0,05$).

El promedio de reducción del ángulo intermetatarsiano fue de 9.4° y del ángulo metatarsfalángico fue de 15.8° ; lo cual nos permite ver

radiológicamente que se logra una excelente reducción en los ángulos con esta técnica quirúrgica a dos años de seguimiento. Cabe anotar que en esta técnica percutánea es muy importante la experiencia quirúrgica del cirujano y requiere una adecuada curva de aprendizaje.

Piggott⁷⁶, da gran importancia a la evaluación del grado de congruencia de la articulación metatarsofalángica, determinando que una articulación no congruente tiende a una subluxación mayor con el tiempo. En nuestro estudio se encontró congruencia en el 90% de los pacientes, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al compararlo con el resultado funcional final.

El grado de subluxación de los sesamoideos es de gran importancia en la literatura mundial debido a que se utiliza como una guía para la elección del método quirúrgico (al no corregir la subluxación se corre el riesgo de recidiva de la deformidad). Nosotros encontramos subluxación de los sesamoideos en el 10% de los pacientes y a pesar de haber aplicado la misma técnica quirúrgica, no se correlacionó con el resultado funcional final. ($p > 0.5$)

El seguimiento en promedio fue de $16.39 \pm 6,3$ meses. Cerca del 40% de los casos fueron seguidos activamente por dos años, consideramos que se requiere seguir por más tiempo esta serie para conocer los beneficios a más largo plazo de esta técnica.

Hasta la elaboración de este manuscrito no se ha encontrado ningún caso de infección del sitio operatorio, necrosis avascular o falla en la consolidación en las osteotomías. La literatura mundial reporta tasas de este tipo de complicaciones que van de un 2 a un 8%^{34,35,66,70,79}. Creemos que estos resultados prometedores se deben a que con esta técnica mínimamente invasiva se respetan los tejidos blandos y el aporte circulatorio del

metatarsiano y la falange proximal; además las incisiones cutáneas son de aproximadamente 2 a 3 mm.

La corrección insuficiente y la recurrencia de la deformidad, reconocidas mundialmente como unas de las complicaciones más frecuentes de la corrección del hallux valgus, se presenta en promedio en el 10% de los pacientes^{2,23,31,69,70,107,108}. En nuestro trabajo encontramos esta complicación en el 9.7% de los pacientes lo cual es similar a lo reportado en la literatura mundial.

En cuanto a la sintomatología el dolor se presentó en todos los pacientes prequirúrgicamente el cual se redujo progresivamente en el postoperatorio en la mayoría de los pacientes, al final del seguimiento se encontró persistencia del dolor en 7 casos. Los pacientes referían el dolor en la región plantar de la cabeza del primer y segundo metatarsiano y en la cara medial del hallux. Se presentó hipoestesia en la cara medial del hallux en dos pacientes.

Con respecto a la movilidad de la articulación metatarsofalángica al final del seguimiento se encontró que los pacientes con arcos de movilidad mayores de 40° en flexión y de 70° en extensión tenían mejores resultados funcionales en la escala AOFAS, lo cual fue estadísticamente significativo ($p=0.014$). Por lo tanto mejores arcos de movilidad se correlaciona con mejores resultados. Como complicación se encontró que un paciente presentaba una imposibilidad para la flexión del hallux, posiblemente por una lesión del tendón flexor largo del hallux.

En la evolución funcional, el retorno de los pacientes a las actividades cotidianas fue en promedio de 21 días, lo cual demuestra una rápida recuperación; siendo esto un objetivo en la aplicación de esta técnica mínimamente invasiva. El resultado funcional de esta técnica ha sido

reportado entre excelente y bueno en el 90% de los pacientes^{3,22,79,101,102,103}.
Nosotros encontramos un resultado funcional entre excelente y bueno en el 85% de los pacientes. En la literatura mundial los reportes de resultados satisfactorios con otras técnicas quirúrgicas abiertas que impliquen osteotomías metatarsales van del 78 al 97%^{2,9,23,31,70,84,96,107,108}.

Aunque este es un estudio descriptivo prospectivo de esta técnica, es el primero en nuestra región donde muestra ciertas ventajas, consideramos prudente realizar estudios comparativos contra las otras técnicas abiertas para poder ver la validez de ésta. Este trabajo nos brinda información básica del comportamiento de los pacientes minimamente intervenidos por hallux valgus de lo cual hay muy pocos reportes en la literatura mundial.
^{3,22,79,101,102,103}

7. CONCLUSIONES

Lo reportado en la literatura mundial sobre esta técnica quirúrgica mínimamente invasiva para la corrección del hallux valgus es poca; sin embargo y en base a los resultados obtenidos en este trabajo podemos sugerir su aplicabilidad.

Las complicaciones que se presentaron en el estudio fueron similares a las técnicas abiertas en cuanto a la corrección insuficiente, recurrencia y persistencia del dolor. Las complicaciones como infección de la herida quirúrgica, no consolidación y necrosis avascular no se presentaron, lo cual es muy inferior a lo reportado con las técnicas abiertas. Esta sería una ventaja clara de esta técnica.

Otras ventajas de esta técnica son la rápida recuperación posquirúrgica, la no utilización de materiales de osteosíntesis, un menor tiempo quirúrgico, una aplicación anestésica sencilla, el favorecimiento de la consolidación, resultados funcionales satisfactorios y en un segundo plano una mejor apariencia cosmética.

Encontramos asociación estadísticamente significativa entre los ángulos preoperatorios y los ángulos postoperatorios y entre la movilidad de la articulación metatarsofalángica tanto en flexión como en extensión y el resultado funcional medido por la escala de la AOFAS. Los resultados funcionales que encontramos fueron similares a lo reportado en la literatura mundial con técnicas abiertas.

Otro aspecto importante que hay que resaltar es la fuerte asociación hereditaria la cual estuvo presente en el 90% de los pacientes.

La escala funcional de la AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) es sencilla y de fácil aplicación en nuestros pacientes y además, es la más ampliamente utilizada por los diferentes grupos que manejan este tipo de patología.

Como en otros procedimientos en ortopedia donde se esta implementando técnicas mínimamente invasivas hay que tener una adecuada curva de aprendizaje para lograr un resultado satisfactorio.

Todos los pacientes se controlaron periódicamente para el cambio de sus vendajes; los cuales tienen gran importancia en el éxito de esta cirugía, al conseguir un correcto alineamiento de las estructuras óseas. Por este motivo hay que elegir pacientes que tengan una completa disposición para asistir a los controles.

Los resultados descritos son alentadores para continuar aplicando esta técnica y esperamos que este trabajo sea un punto de partida para iniciar un estudio comparativo con las técnicas abiertas y con un seguimiento más largo a dos años.

BIBLIOGRAFÍA

1. AUSTIN, D. W., and Leventen, E. O.: A new osteotomy for hallux valgus: a horizontally directed "V" displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus. *Clin. Orthop.*, 157: 25-30, 1981
2. BLUM, J. L.: The modified Mitchell osteotomy-bunionectomy: indications and technical considerations. *Foot and Ankle Internat.* 15: 103-106, 1994.
3. BOSCH P., and WANKE S.: Hallux Valgus Corrcction by the method of Bosch . *Foot and Ankle Clinics*. Vol 5: 485 – 498, 2000.
4. BRAGE, M. E.; HOLMES, J. R.; and SANGEORZAN, B. J.: The influence of x-ray orientation on the first metatarsocuneiform joint angle. *Foot and Ankle Internat.* 15: 495-497, 1994.
5. BRAHMS, M. A.: Hallux valgus—the Akin procedure. *Clin. Orthop.*, 157: 47-49, 1981
6. BRIGGS, T. W. R.; SMITH, P.; and MCAULIFFE, T. B.: Mitchell's osteotomy using internal fixation and early mobilisation. *J. Bone and Joint Surg.*, 74-B(1): 137-139, 1992
7. BUTSON, A. R. C.: A modification of the Lapidus operation for hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 62-B (3): 350-352, 1980.
8. CANALE P. B., and ARONSSON D. D.: The Mitchell Procedure for the Treatment of Adolescent Hallux Valgus. . *J. Bone and Joint Surg.*,75-A : 1610 – 1618, 1993
9. CARR, C. R., and BOYD, B. M.: Correctional osteotomy for metatarsus primus varus and hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 50-A: 1353-1367, Oct. 1968.

10. CHOU, L., and MANN, R. A.: Biplanar Chevron Osteotomy. The American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot and Ankle Int.* 19: 579 – 584, 1998
11. COUGHLIN, M. J.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *Orthop. Rev.*, 19: 177-186, 1990
12. COUGHLIN, M.: Proximal first metatarsal osteotomy. In *The Foot and Ankle. Master Techniques in Orthopaedic Surgery*, pp. 85-105. Edited by K. A. Johnson. New York, Raven Press, 1994.
13. COUGHLIN, M. J.: Juvenile hallux valgus: etiology and treatment. *Foot and Ankle Internat.*, 16: 682-697, 1995.
14. COUGHLIN, M. J., and Abdo, R. V.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint with Vitallium plate fixation. *Foot and Ankle Internat.*, 15: 18-28, 1994.
15. COUGHLIN, M. J., and MANN, R. A.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint as salvage for the failed Keller procedure. *J. Bone and Joint Surg.*, 69-A: 68-75, Jan. 1987
16. COUGHLIN, M. J., and MANN, R. A.: The pathophysiology of the juvenile bunion. In *Instructional Course Lectures*, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 36, pp. 123-136. Park Ridge, Illinois, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1987.
17. COUGHLIN, M. J., and THOMPSON, F. M.: The high price of high-fashion footwear. In *Instructional Course Lectures*, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 44, pp. 371-377. Rosemont, Illinois, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995.
18. COUGHLIN, M. J. : Hallux Valgus . *Instructional course lectures*. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J. Bone and Joint Surg.*, 78: 932 – 66. Jun 1996.
19. EARLL, M., and WAYNE, J.: Comparison of two Proximal Osteotomies for the treatment of hallux valgus. *Foot and Ankle Int.* 19: 425 – 429, 1996

20. FITZGERALD, J. A. W.: A review of long-term results of arthrodesis of the first metatarso-phalangeal joint. *J. Bone and Joint Surg.*, 51-B(3): 488-493, 1969.
21. FITZGERALD, J. A. W., and WILKINSON, J. M.: Arthrodesis of the metatarsophalangeal joint of the great toe. *Clin. Orthop.*, 157: 70-77, 1981
22. GIANNINI S.: Indications, techniques and results of minimal incision Bunion Surgery . OAFAS Meeting Winter Archives. 2002
23. GLYNN, M. K.; DUNLOP, J. B.; and FITZPATRICK, D.: The Mitchell distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 62-B(2): 188-191, 1980.
24. GOLDBERG, I.; BAHAR, A.; and YOSIPOVITCH, Z.: Late results after correction of hallux valgus deformity by basilar phalangeal osteotomy. *J. Bone and Joint Surg.*, 69-A: 64-67, Jan. 1987
25. GRACE, D.; HUGHES, J.; and KLENERMAN, L.: A comparison of Wilson and Hohmann osteotomies in the treatment of hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 70-B(2): 236-241, 1988.
26. HAINES, R. W., and MCDUGALL, A.: The anatomy of hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 36-B(2): 272-293, 1954.
27. HARDY, R. H., and CLAPHAM, J. C. R.: Observations on hallux valgus. Based on a controlled series. *J. Bone and Joint Surg.*, 33-B(3): 376-391, 1951.
28. HARRIS, R. I., and BEATH, T.: The short first metatarsal. Its incidence and clinical significance. *J. Bone and Joint Surg.*, 31-A: 553-565, July 1949.
29. HARRISON, M. H. M., and HARVEY, F. J.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for hallux valgus and rigidus. *J. Bone and Joint Surg.*, 45-A: 471-480, April 1963.
30. HATTRUP, S. J., and JOHNSON, K. A.: Chevron osteotomy: analysis of factors in patients' dissatisfaction. *Foot and Ankle*, 5: 327-332, 1985

31. HAWKINS, F. B.; MITCHELL, C. L.; and HEDRICK, D. W.: Correction of hallux valgus by metatarsal osteotomy. *J. Bone and Joint Surg.*, 27: 387-394, July 1945.
32. HENRY, A. P. J., and WAUGH, W.: The use of footprints in assessing the results of operations for hallux valgus~ A comparison of Keller's operation and arthrodesis. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-B(4): 478-481, 1975.
33. HIRVENSALO, E.; BÖSTMAN, O.; TÖRMÄLÄ, P.; VAINIONPÄÄ, S.; and ROKKANEN, P.: Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins. *Foot and Ankle*, 11: 212-218, 1991.
34. HORNE, G.; TANZER, T.; and FORD, M.: Chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus. *Clin. Orthop.*, 183: 32-36, 1984.
35. JAHSS, M. H.: Hallux valgus: further considerations of the first metatarsal head [editorial]. *Foot and Ankle*, 2: 1-4, 1981.
36. JAHSS, M. H.; TROY, A. I.; and KUMMER, F.: Roentgenographic and mathematical analysis of first metatarsal osteotomies for metatarsus primus varus: a comparative study. *Foot and Ankle*, 5: 280-321, 1985.
37. JOHANSSON, J. E., and BARRINGTON, T. W.: Cone arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *Foot and Ankle*, 4: 244-248, 1984.
38. JOHNSON, J. E.; CLANTON, T. O.; BAXTER, D. E.; and |Gottlieb, M. S.: Comparison of chevron osteotomy and modified McBride bunionectomy for correction of mild to moderate hallux valgus deformity. *Foot and Ankle*, 12: 61-68, 1991.
39. JOHNSON, K. A.; COFIELD, R. H.; and MORREY, B. F.: Chevron osteotomy for hallux valgus. *Clin. Orthop.*, 142: 44-47, 1979.
40. JOHNSTON, K. and FEIWELL, L.: The Effect of Chevron Osteotomy with Lateral Capsular Release on the Blood Supply to the First Metatarsal Head. . *J. Bone and Joint Surg.*, 77-A: 197 – 213, 1995.

41. KINNARD, P., and GORDON, D.: A comparison between chevron and Mitchell osteotomies for hallux valgus. *Foot and Ankle*, 4: 241-243, 1984.
42. KITAOKA, H. B.; FRANCO, M. G.; WEAVER, A. L.; and ILSTRUP, D. M.: Simple bunionectomy with medial capsulorrhaphy. *Foot and Ankle*, 12: 86-91, 1991.
43. KLAUE, K.; HANSEN, S. T.; and MASQUELET, A. C.: Clinical, quantitative assessment of first tarsometatarsal mobility in the sagittal plane and its relation to hallux valgus deformity. *Foot and Ankle Internat.*, 15: 9-13, 1994.
44. KLOSOK, J. K.; PRING, D. J.; JESSOP, J. H.; and Maffulli, N.: Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus. A prospective randomised trial. *J. Bone and Joint Surg.*, 75-B(5): 825-829, 1993.
45. KUO, CHUNG-HUNG., and HUANG, PENG-JU. : Modified Michel Osteotomy for hallux valgus. *Foot and Ankle Int.* 19:585-589, 1998.
46. LEWIS, R. J., and FEFER, H. L.: Modified chevron osteotomy of the first metatarsal. *Clin. Orthop.*, 157: 105-109, 1981.
47. LIMBIRD, T. J.; DASILVA, R. M.; and GREEN, N. E.: Osteotomy of the first metatarsal base for metatarsus primus varus. *Foot and Ankle*, 9: 158-162, 1989
48. LIN, Ian, and BONAR, Susan.: Distal Soft tissue release Using Direct and Indirect Approaches : An Anatomic study. *Foot and Ankle Int.* 17:458-463, 1996.
49. LIPPERT, F. G., III, and MCDERMOTT, J. E.: Crescentic osteotomy for hallux valgus: a biomechanical study of variables affecting the final position of the first metatarsal. *Foot and Ankle*, 11: 204-207, 1991
50. MCBRIDE, E. D.: A conservative operation for bunions. *J. Bone and Joint Surg.*, 10: 735-739, Oct. 1928.

51. MCBRIDE, E. D.: The McBride bunion hallux valgus operation. Refinements in the successive surgical steps of the operation. *J. Bone and Joint Surg.*, 49-A: 1675-1683, Dec. 1967.
52. MCKEEVER, D. C.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for hallux valgus, hallux rigidus, and metatarsus primus varus. *J. Bone and Joint Surg.*, 34-A: 129-134, Jan. 1952.
53. MAGUIRE, W. B.: The Lapidus procedure for hallux valgus. In Proceedings of the Australian Orthopaedic Association. *J. Bone and Joint Surg.*, 55-B(1): 221, 1973.
54. MAJKOWSKI, R. S., and GALLOWAY, S.: Excision arthroplasty for hallux valgus in the elderly: a comparison between the Keller and modified Mayo operations. *Foot and Ankle*, 13: 317-320, 1992.
55. MANN, R. A.: Letter to the editor. *Foot and Ankle*, 3: 125-129, 1982.
56. MANN, R. A.: Hallux valgus. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 35, pp. 339-353. St. Louis, C. V. Mosby, 1986.
57. MANN, R. A.: Decision-making in bunion surgery. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 39, pp. 3-13. Park Ridge, Illinois, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1990.
58. MANN, R. A., and Coughlin, M. J.: Hallux valgus—etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clin. Orthop.*, 157: 31-41, 1981
59. MANN, R. and COUGHLIN, M. J.: Adult hallux valgus. In Surgery of the Foot and Ankle, edited by R. A. Mann and M. J. Coughlin. Ed. 6, pp. 167-296. St. Louis, Mosby-Year Book, 1993.
60. MANN, R. A., and KATCHERIAN, D. A.: Relationship of metatarsophalangeal joint fusion on the intermetatarsal angle. *Foot and Ankle*, 10: 8-11, 1989.
61. MANN, R. A., and OATES, J. C.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. *Foot and Ankle*, 1: 159-166, 1980.

62. MANN, R. A., and PFEFFINGER, L.: Hallux valgus repair. DuVries modified McBride procedure. *Clin. Orthop.*, 272: 213-218, 1991.
63. MANN, R. A., and THOMPSON, F. M.: Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for hallux valgus in rheumatoid arthritis. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-A: 687-692, June 1984.
64. MANN, R. A.; Rudicel, S.; and Graves, S. C.: Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. A long-term follow-up.. *J. Bone and Joint Surg.*, 74-A: 124-129, Jan. 1992.
65. MAULDIN, D. M.; SANDERS, M.; and WHITMER, W. W.: Correction of hallux valgus with metatarsocuneiform stabilization. *Foot and Ankle*, 11: 59-66, 1990.
66. MEIER, P. J., and KENZORA, J. E.: The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies. *Foot and Ankle*, 6: 7-17, 1985.
67. MERKEL, K. D.; KATOH, Y.; JOHNSON, E. W., Jr.; and CHAO, E. Y. S.: Mitchell osteotomy for hallux valgus: long-term follow-up and gait analysis. *Foot and Ankle*, 3: 189-196, 1983.
68. MEYER, J. M.; HOFFMEYER, P.; and BORST, F.: The treatment of hallux valgus in runners using a modified McBride procedure. *Internat. Orthop.*, 11: 197-200, 1987.
69. MILLER, J. W.: Distal first metatarsal displacement osteotomy. Its place in the schema of bunion surgery. *J. Bone and Joint Surg.*, 56-A: 923-931, July 1974.
70. MITCHELL, C. L.; FLEMING, J. L.; ALLEN, R.; GLENNEY, C.; and SANFORD, G. A.: Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 40-A: 41-60, Jan. 1958.
71. MITCHELL, L. A., and BAXTER, D. E.: The chevron-Akin double osteotomy for correction of hallux valgus. *Foot and Ankle*, 12: 7-14, 1991.

- 72.** MIZUNO, K.; HASHIMURA, M.; KIMURA, M.; and HIROHATA, K.: Treatment of hallux valgus by oblique osteotomy of the first metatarsal. *Foot and Ankle*, 13: 447-452, 1992.
- 73.** MOYNIHAN, F. J.: Arthrodesis of the metatarso-phalangeal joint of the great toe. *J. Bone and Joint Surg.*, 49-B(3): 544-551, 1967.
- 74.** MYERSON, M.: Metatarsocuneiform arthrodesis for treatment of hallux valgus and metatarsus primus varus. *Orthopedics*, 13: 1025-1031, 1990.
- 75.** PETERSON, H. A., and NEWMAN, S. R.: Adolescent bunion deformity treated with double osteotomy and longitudinal pin fixation of the first ray. *J. Pediat. Orthop.*, 13: 80-84, 1993.
- 76.** PIGGOTT, H.: The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. *J. Bone and Joint Surg.*, 42-B(4): 749-760, 1960.
- 77.** PLATTNER, P. F., and VAN Manen, J. W.: Results of Akin type proximal phalangeal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. *Orthopedics*, 13: 989-996, 1990.
- 78.** POCHATKO, D. J.; SCHLEHR, F. J.; MURPHEY, M. D.; and HAMILTON, J. J.: Distal chevron osteotomy with lateral release for treatment of hallux valgus deformity. *Foot and Ankle Internat.*, 15: 457-461, 1994.
- 79.** PORTALURI, Mauro.: Hallux Valgus Correction by the Method of Bosch : A Clinical Evaluation . *Foot and Ankle Clinics*. 5:499-511,2000.
- 80.** RAYMAKERS, R., and WAUGH, W.: The treatment of metatarsalgia with hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 53-B(4): 684-687, 1971.
- 81.** RESCH, S.; STENSTRÖM, A.; and EGUND, N.: Proximal closing wedge osteotomy and adductor tenotomy for treatment of hallux valgus. *Foot and Ankle*, 9: 272-280, 1989.
- 82.** RICHARDSON, E. G.; GRAVES, S. C.; MCCLURE, J. T.; and BOONE, R. T.: First metatarsal head-shaft angle: a method of determination. *Foot and Ankle*, 14: 181-185, 1993.

83. RIGGS, S. A., Jr., and JOHNSON, E. W., Jr.: McKeever arthrodesis for the painful hallux. *Foot and Ankle*, 3: 248-253, 1983.
84. SAMMARCO, G. J.; BRAINARD, B. J.; and SAMMARCO, V. J.: Bunion correction using proximal chevron osteotomy. *Foot and Ankle*, 14: 8-14, 1993.
85. SANGEORZAN, B. J., and HANSEN, S. T., Jr.: Modified Lapidus procedure for hallux valgus. *Foot and Ankle*, 9: 262-266, 1989.
86. SCHEMITSCH, E., and HORNE, G.: Wilson's osteotomy for the treatment of hallux valgus. *Clin. Orthop.*, 240: 221-225, 1989.
87. SCHNEIDER, Wolfgang, and CSEPAN, Robert.: Reproducibility of the Radiographic Metatarsophalangeal Angle in Hallux Valgus . . *J. Bone and Joint Surg.* 85-A:494-499, March 2003.
88. SCRANTON, P. E., Jr., and ZUCKERMAN, J. D.: Bunion surgery in adolescents: results of surgical treatment. *J. Pediat. Orthop.*, 4: 39-43, 1984.
89. SEELENFREUND, M., and FRIED, A.: Correction of hallux valgus deformity by basal phalanx osteotomy of the big toe. *J. Bone and Joint Surg.*, 55-A: 1411-1415, Oct. 1973.
90. SHEREFF, M. J.; YANG, Q. M.; and KUMMER, F. J.: Extraosseous and intraosseous arterial supply to the first metatarsal and metatarsophalangeal joint. *Foot and Ankle*, 8: 81-93, 1987.
91. SHEREFF, M. J.; BEJJANI, Fadi.: Kinematics of the First Metatarsophalangeal Joint . . *J. Bone and Joint Surg.* 68-A:392-397, 1986.
92. SHERMAN, K. P.; DOUGLAS, D. L.; and BENSON, M. K. D'A.: Keller's arthroplasty: is distraction useful? A prospective trial. *J. Bone and Joint Surg.*, 66-B(5): 765-769, 1984.
93. SILBERMAN, F. S.: Proximal phalangeal osteotomy for the correction of hallux valgus. *Clin. Orthop.*, 85: 98-100, 1972.

94. SIM-FOOK, L., and HODGSON, A. R.: A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. *J. Bone and Joint Surg.*, 40-A: 1058-1062, Oct. 1958.
95. SZABOKY, G. T., and RAGHAVEN, V. C.: Modification of Mitchell's lateral displacement angulation osteotomy. *J. Bone and Joint Surg.*, 51-A: 1430-1431, Oct. 1969.
96. THORDARSON, D. B., and LEVENTEN, E. O.: Hallux valgus correction with proximal metatarsal osteotomy: two year follow-up. *Foot and Ankle*, 13: 321-326, 1992.
97. TRNKA, Hans-Jorg, and ZEMBSCHE, Alexander. : The Chevron Osteotomy for Correction of Hallux Valgus . . *J. Bone and Joint Surg.* 82-A: 1373-1378, October 2000.
98. TURAN, I., and LINDGREN, U.: Compression-screw arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint of the foot. *Clin. Orthop.*, 221: 292-295, 1987.
99. TURNBULL, T., and GRANGE, W.: A comparison of Keller's arthroplasty and distal metatarsal osteotomy in the treatment of adult hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 68-B(1): 132-137, 1986.
100. VALLIER, G. T.; PETERSEN, S. A.; and LAGRONE, M. O.: The Keller resection arthroplasty: a 13-year experience. *Foot and Ankle*, 11: 187-194, 1991
101. VAN, Enoo. : Soft-tissue bunionectomy with first metatarsal osteotomy using minimal incision technique. *Clin Podiatr Med Surg* . 8:71-80, Jan 1991.
102. WEINBERGER BH, and FULP JM. : Retrospective evaluation of percutaneous bunionectomies and distal osteotomies without internal fixation *Clin Podiatr Med Surg*. 8: 111-136, Jan 1991.
103. WHITE, DL.: Minimal incision approach to osteotomy of the hallux . . *Clin Podiatr Med Surg*. 8 :13-24, Jan 1991.

- 104.** WILSON, J. N.: Oblique displacement osteotomy for hallux valgus. *J. Bone and Joint Surg.*, 45-B(3): 552-556, 1963.
- 105.** WILSON, J. N.: Cone arthrodesis of the first metatarso-phalangeal joint. *J. Bone and Joint Surg.*, 49-B(1): 98-101, 1967.
- 106.** WRIGHTON, J. D.: A ten-year review of Keller's operation. Review of Keller's operation at the Princess Elizabeth Orthopaedic Hospital, Exeter. *Clin. Orthop.*, 89: 207-214, 1972.
- 107.** WU, K. K.: Mitchell's bunionectomy and Wu's bunionectomy: a comparison of 100 cases of each procedure. *Orthopedics*, 13: 1001-1007, 1990.
- 108.** WU, K. K.: Wu's bunionectomy: a clinical analysis of 150 personal cases. *J. Foot Surg.*, 31: 288-297, 1992.

A N E X O S

Anexo A. Tabla de Recolección de Datos

NOMBRE: _____ EDAD: _____

SEXO: _____ OCUPACION: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES: SI _____ NO _____

SINTOMAS PREVIOS:

- DOLOR: NO _____ SI _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA: NO _____ SI _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- LIMITACION ACTIVIDADES DIARIAS: NO _____ SI _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD BILATERAL: NO _____ SI _____
- ESTABILIDAD ARTICULACION METATARSOCUNEIFORME:
NO _____ SI _____
- HALLAZGOS ASOCIADOS : _____

RX PREQUIRURGICOS:

- ANGULO INTERMETATARSIANO: _____
- ANGULO METATARSOFALANGICO: _____
- LUXACION SESAMOIDEOS: SI _____ NO _____
- ARTICULACION CONGRUENTE: SI _____ NO _____
- HALLAZGOS ASOCIADOS: _____

CIRUGIA:

- FECHA: _____
- PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS: _____

CONTROL POSQUIRURGICO:

8 DIAS:

- INFECCION HERIDA QUIRURGICA: SI _____ NO _____
- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

16 DIAS:

- INFECCION HERIDA QUIRURGICA: SI _____ NO _____
- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

24 DIAS:

- INFECCION HERIDA QUIRURGICA: SI _____ NO _____
- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

40 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

55 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

70 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

120 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

180 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

365 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____

730 DIAS:

- DOLOR: SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- DEFORMIDAD EXTERNA : SI _____ NO _____
LEVE _____ MODERADO _____ SEVERO _____
- MOVILIDAD ARTICULAR (MTF):
FLEXION: _____ EXTENSION: _____
- RETORNO DE LAS ACTIVIDADES DIARIAS (TIEMPO): _____
- RECURRENCIA DEFORMIDAD: SI _____ NO _____

- NECROSIS AVASCULAR: SI _____ NO _____
DONDE: _____
- CONSOLIDACION OSTEOTOMIAS: SI _____ NO _____

RX POSTQUIRURGICOS:

- ANGULO INTERMETATARSIANO: _____
- ANGULO METATARSOFALANGICO: _____

ESCALA FUNCIONAL AOFAS: _____

OBERVACIONES
