



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CONJUNTO DE HOSPITALES DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
“DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ”**

**Número de Registro: R-2011-3401-29**

**“EFECTIVIDAD DE LA DOBLE OSTEOTOMIA DE CALCANEOS MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMUN DE LOS DEDOS EN LA  
INSUFICIENCIA DEL TENDON TIBIAL POSTERIOR GRADO IIB.”**

**TESIS DE POSTGRADO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

**P R E S E N T A:**

**DR. FERNANDO ORTIZ ROMERO.**

**TUTOR DE TESIS:**

**DRA VERA EUGENIA GALAVIZ IBARRA**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

**DR FRANCISCO A. VIDAL RODRIGUEZ**

**MEXICO, D.F**

**AGOSTO 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**COORDINACION DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD**  
**DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL**  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD "DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ", DISTRITO FEDERAL

---

1. Dr. Lorenzo Bárcena Jiménez.  
Director UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

2. Dr. Gabino Casiano Guerrero.  
Director Hospital de Ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

3. Dr. Uria Medardo Guevara López.  
Director de Educación e Investigación en Salud UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

4. Dr. Leobardo Roberto Palapa García.  
Jefe de División de Educación en Salud UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

5. Dr. Rubén Torres González.  
Jefe de División de Investigación en Salud UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

6. Dra. Elizabeth Pérez Hernández.  
Jefe de División de Educación en Salud Hospital de Ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

7. Dr. Manuel Ignacio Barrera García.  
Profesor Titular UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

8. Dr. Francisco Alberto Vidal Rodríguez.  
Jefe de servicio de Artroscopia Hospital de Ortopedia. Investigador responsable. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

---

9. Dra. Vera Eugenia Galavíz Ibarra.  
Médico de base servicio de Ortopedia Mixta. Tutor. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

## **Agradecimientos**

**A mis padres:** les doy las gracias antes que todo a ellos por su cuidado durante toda la vida. Y que me han apoyado siempre ante cualquier situación.

**A dios:** por permitir que llegara hasta esta etapa de mi vida e indica el camino correcto.

**A mis tutores:** a la Dra. Galavíz por confiarme sus pacientes en la realización de la tesis, además de otorgarme sus conocimientos en mi desarrollo profesional, al Dr. Vidal por su apoyo en la realización de este proyecto.

**A mis amigos:** ellos están cuando pasas por tiempos estresantes.

También agradecer al personal de la biblioteca por las facilidades otorgadas en la búsqueda de la información.

## Índice

I	Resumen
II	Antecedentes
III	Justificación y planteamiento del problema
IV	Pregunta de Investigación
V	Objetivos
V.1	Primer objetivo
V.2	Segundo objetivo
VI	Hipótesis general
VII	Material y Métodos
VII.1	Diseño
VII.2	Sitio
VII.3	Período
VII.4	Material
VII.4.1	Criterios de selección
VII.5	Métodos
VII.5.1	Técnica de muestreo
VII.5.2	Cálculo del tamaño de muestra
VII.5.3	Metodología
VII.5.4	Modelo conceptual
VII.5.5	Descripción de variables
VII.5.6	Recursos Humanos
VII.5.7	Recursos materiales
VIII	Análisis estadístico de los resultados
IX	Consideraciones éticas
X	Factibilidad
XI	Cronograma de actividades
XII	Resultados
XIII	Discusión
XIV	Conclusiones
XV	Referencias
Anexo 1	Consentimiento informado
Anexo 2	Clasificación de la insuficiencia del tibial posterior por Myerson
Anexo 3	Cuestionario AOFAS
Anexo 4	Ángulo Costa-Bertani-Moreau interno

## I Resumen

**Objetivo:** Evaluar clínica y radiográficamente los resultados postoperatorios a los pacientes en los cuales se realizó la doble osteotomía de calcáneo con transposición del flexor común de los dedos en la insuficiencia del tibial posterior grado IIb.

**Material y métodos:** Se realizó estudio descriptivo transversal en el Hospital de Ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” en el servicio ortopedia mixta del IMSS ubicada en la Ciudad de México en la cual se evalúa la técnica de doble osteotomía de calcáneo con transposición del flexor común de los dedos con un tiempo postoperatorio mayor de 6 meses, Se realizaron evaluaciones pre y postoperatorias mediante dos observadores a los pacientes que fueron postoperados desde el año 2007 hasta noviembre del 2010.

**Análisis estadístico propuesto:** La captura de los datos se llevara a cabo mediante mediciones radiográficas el ángulo de Costa-Bertani-Moreau interno, además de un sistema de clasificación de la asociación americana de pie y tobillo (AOFAS), que permitirán valorar clínicamente dicha técnica. Se aplicara estadística descriptiva y prueba de correlación Kappa interobservador.

**Factibilidad:** Se cuenta con los recursos humanos y materiales para el estudio. Los recursos financieros serán cubiertos y uso de equipo de cómputo será provisto por el equipo de investigación.

**Consideraciones éticas:** Es factible la realización de este estudio ya que tenemos evidencia suficiente de que dicha técnica, se ha utilizado primero en especímenes cadavéricos donde se comprobó su eficacia por lo que posteriormente fue aplicado en personas demostrando de acuerdo con protocolos éticos y científicos con resultados satisfactorios. Se apega a los códigos de ética: No maleficencia, beneficencia, autonomía, justicia.

## II Antecedentes

Anatomopatológica y etiología de la disfunción del tibial posterior.

La disfunción del tibial posterior es causa de dolor adquirido en el pie plano del adulto y es asociado con colapso progresivo del arco longitudinal medial. Las manifestaciones clínicas y el tratamiento esta documentado en la literatura. Estudios epidemiológicos no han demostrado ninguna clara predisposición de esta enfermedad, numerosas etiologías proponen una amplia evidencia clínica de la degeneración del tendón que incluye el trauma, mecánica inflamatoria y factores isquémicos. Esto por lo general secundario al proceso inflamatorio resultante en tendinitis aguda o crónica. Mas recientemente, encontramos evidencia histopatológica, que revelo tendinosis degenerativa con una reparación inespecífica de tejido dañado, caracterizada por degeneración mucinosa, hiper celularidad fibroblástica, metaplasia condroide y neovascularización. Esta patología, cambia resultados en disrupción de la colágena con respecto a su estructura y orientación, esto compromete el tendón y predispone a la ruptura.(ref. 1)

Sin embargo, aun no se determinan las causas específicas del daño al tendón del tibial posterior, hay muchos factores que contribuyen a la disfunción del tendón del tibial posterior, todas culminan en un proceso de enfermedad que trae como resultado de degeneración tendinosa.(ref 1)

### Anatomía y biomecánica

El origen del músculo tibial posterior esta formado por la membrana interosea y adyacente a la tibia y el peroné en el tercio proximal de la pierna, la unión musculotendinosa ocurre en el tercio distal de la pierna superior al maleolo medial; el trayecto tendinoso posterior a este, pasa por el retináculo flexor, posterior a la articulación del tobillo y medial a la articulación tibioastragalina. El tendón del tibial posterior se inserta en la tuberosidad del hueso escafoides, en la fascia plantar y múltiples divisiones hacia las cuñas y a las bases del segundo, tercero y cuarto metatarsiano.(ref 1)

Estas múltiples inserciones junto con la arquitectura de ligamentos forman el arco medial, estas la conforman las conexiones tendinosas en el retináculo extensor inferior y en el ligamento astragaloescafoideo, medialmente con la fascia plantar, ligamentos astragalocalcáneo; sobre la superficie plantar, el tendón peroneo largo y los ligamentos tarsometarsianos y ligamentos plantares cortos y largos.(ref 1)

La capacidad vascular del tendón del tibial posterior a la unión músculo tendinosa interfiere la arteria tibial posterior; por vía del mesotendón, la cual contribuye con vasos del lado visceral y sinovial, la interfase tendón hueso, los vasos longitudinales irrigan al epitendón. (ref 1)

Existen diversos tratamientos para el pie plano en el adulto, entre los cuales esta la triple artrodesis para la deformidad del pie plano severo, que produce un pie plano plantígrado; sin embargo, este uso disminuyó a favor de técnicas que preservan los movimientos del retropié, se recomienda que la triple artrodesis se reserve para fijar deformidades asociadas como artrosis del tobillo, y en pacientes de edad avanzada. Esta técnica consiste en la fusión transversa del tarso y articulación subastragalina, se logra la corrección del retropié valgo y la corrección del mediopié en aducción; la subluxación periastragalina vista en pies planos severos tenemos una aducción del antepié, colapso del arco longitudinal medial y significativo retropié valgo estos característicamente refieren dolor en la región lateral del retropié secundaria a subluxación del peroné. En pacientes con grandes deformidades, se observan grandes cambios degenerativos, también en la articulación tibioastragalina. (ref 2)

Este método de fijación, se realiza considerable resección de hueso para garantizar la consolidación, en ocasiones recurre la deformidad y se presenta necrosis avascular reportada en la literatura; en técnicas contemporáneas, cada problema y deformidad residual, pseudodartrosis y persistente dolor se presentan. El propósito de este estudio y resultados de la triple artrodesis se realiza especialmente en el tratamiento de pacientes con pie plano adquirido del adulto, con deformidad en estadio 3 o 4 de clasificación de Myerson. (ref 2)

Existen otros procedimientos quirúrgicos menos limitantes como la osteotomía medial del calcáneo, alargamiento de la barra lateral y que se complementa con la transposición del flexor común de los dedos como el estadio IIb propuesto por Myerson en su clasificación, Niska y colaboradores publicaron en abril del 2001 un estudio realizado en cadáveres valorando los tendones del retropié asociado a la osteotomía medial del calcáneo y sometido a carga, estudiaron los movimientos de los huesos del pie con mediciones tridimensionales y mediciones radiográficas, los resultados arrojados fueron que al aumentar la carga al tendón de Aquiles la deformidad del pie plano se agrava a diferencia con los modelos en los cuales se realizó la osteotomía medial del calcáneo no agravando y por el contrario aumentando el arco longitudinal interno en el pie plano (ref 10)

En el año de 1998 un estudio realizado por Michelson, Mizel y Schmith, un estudio en cadáveres en los que se realizó osteotomía medial del calcáneo y se valoraron los movimientos del tobillo. Este estudio nos demostró que en dorsiflexión del tobillo ocurre una alineación en varo del tobillo así como rotación interna y al realizar flexión plantar no se obtuvo diferencia significativa. Por lo tanto se llegó a una hipótesis que nos habla que el uso indiscriminado de la osteotomía medial del calcáneo puede predisponer al paciente a artritis prematura del tobillo, como una consecuencia de los movimientos alterados en dorsiflexión. (ref 13)



Por otro lado Hisateru, Ching, Kiser y Sangeorzan, en su estudio que valoraron 8 cadáveres humanos, sus pies fueron modificados a crear un pie plano, se sometieron a carga el tibial posterior y se valoraron los movimientos del retropié; uno con estructuras osteoligamentosas intactas y en otra debilitadas (rotas); el resultado obtenido dice que en estructuras osteoligamentosas intactas, el retropié es capaz de mantener un alineamiento normal; en la disfunción del tibial posterior de manera aguda y que una vez que estas estructuras osteoligamentosas son debilitadas (rotas), como en nuestros modelos del pie plano, el tendón del tibial posterior tiene un efecto mínimo en la corrección del retropié. (ref 11)

El estudio de Deland, Page y Kenneally que se publicó en mayo del 1999, se valoraron tanto la osteotomía de medialización del calcáneo como el alargamiento de la columna lateral de Evans en el modelo cadavérico, radiográficamente las técnicas se compararon por separado y en combinación, encontrando mejores resultados en el alargamiento de la columna lateral de Evans con respecto al arco longitudinal medial, aunque observaron que la mayor corrección se realiza solamente con el desplazamiento medial del calcáneo, llegando a la conclusión que al evitar una osteotomía cerca de la articulación calcaneocuboidea como en el alargamiento de barra lateral, disminuimos el riesgo de artrosis calcaneocuboidea. (ref 14)

Para Horton, Myerson y Parks en su estudio de 1998, se valora la osteotomía de medialización del calcáneo y el alargamiento de la barra lateral reforzada con transferencia del tendón flexor común de los dedos en deformidad del pie plano valgo, para ello se utilizaron 10 cadáveres frescos se seccionó el tendón del tibial posterior, capsula astragaloescafoidea y ligamento deltoideo. Se sometieron los pies a carga axial y se midió la tensión de la fascia plantar. Se observó que al realizar ambas osteotomías, la de medialización y la alargamiento la fascia se hace menos tensa, encontrando que de estos el alargamiento de la barra lateral produce menos tensión con respecto del desplazamiento medial del calcáneo, por lo que en su hipótesis deducen que el ajuste de la fascia plantar mediante estas técnicas restauran el arco longitudinal medial. (ref 12)

Por otro lado Hintermann, y Gatcher en abril de 1996; los autores valoraron la disfunción del tibial posterior, y observaron que al llevar el retropié en varo con una mano pasivamente, se presenta elevación del primer metatarsiano y que permanece en su lugar cuando este es normal. Esto se presenta cuando la deficiencia del tibial posterior se encuentra en estadio fácil y el pie es aun flexible, tomando esto como una medida de prevención cuando el estadio es temprano. (ref 7)

Song, Deland realiza la transferencia del peroneo corto en el tratamiento de la insuficiencia del tibial posterior de abril del 2001; nos hace referencia que el tendón más utilizado en la transposición es el flexor común de los dedos, y que por otro lado el peroneo corto podría ser también utilizado para mantener la suficiencia del tibial posterior y reestablecer la masa muscular del pie, llegaron a la conclusión que la transferencia del peroneo corto puede

ser utilizada cuando el flexor común de los dedos es menor o bien en cirugías de revisión, por fracaso del tendón flexor común de los dedos. (ref 6)

El estudio de Sammarco, Hockeenbury en el 2001 reporta que en el estadio II de disfunción del tibial posterior al llevar a cabo la transferencia del flexor largo del primer dedo y la osteotomía de desplazamiento medial del calcáneo; en este estudio los pacientes fueron valorados por medio de la escala de la AOFAS. Llegado a la conclusión que la técnica tiene de buenos a excelentes resultados clínicos y alta satisfacción del paciente. (ref 8)

Para Guyton, Clifford, Krieger y Mann en un estudio en el que valora la misma técnica antes mencionada por Sammarco y colaboradores, en un seguimiento clínico en agosto del 2001, se tomaron en cuenta revisiones periódicas en un promedio de 32 meses y la valoración también fue llevada por la clasificación de AOFAS valorando el dolor y la función. Y encontraron que en la mayoría el movimiento subtalar esta sin alteraciones y con capacidad de apoyo en una sola pierna. (ref 9)

Para Moseir-LaClair, Pomeroy y Malloni en su estudio de doble osteotomía y transferencia del tendón flexor común de los dedos en la insuficiencia del tibial posterior grado II de Johnston publicado en abril del 2001. Las osteotomías fueron la de medialización y alargamiento del calcáneo, valoradas por la clasificación de la AOFAS; y pre y postoperatoriamente radiográficamente. La valoración concluyo que la técnica proporcionaba alivio sintomático y corrección de la deformidad demostrado radiográficamente, en el pie plano valgo estadio II. (ref 5)

Otros autores como Hoo, Shuler, Fleming en junio 2003 nos hablan acerca valides de la clasificación clínica de la AOFAS en relación de la SF-36. Este sistema que valoro la clasificación de la AOFAS en pacientes con compromiso de pie y tobillo. El resultado de la valoración sustenta la validez del sistema de la AOFAS. (ref 15)

Mientras tanto Dudkiewics, Levi, Blankstein y Salai en un estudio de pacientes postoperados del tobillo, lograron determinar parámetros objetivos en la clasificación de la escala de la AOFAS con un total de 100 puntos, y determina como excelente de 90 a 100, bueno de 70 a 89, regular de 41 a 69 y pobre menor de 40. (ref 16)

Para Paul . Fortin, y Walling realizaron un estudio en 25 pacientes adultos en un promedio de 4.3 años después de la triple artrodesis. Todos en estadios 3 y 4 por deficiencia del tibial posterior. Valorado postoperatoriamente por la asociación americana de pie y tobillo del retropié. Los resultados arrojados fueron con 36 puntos de esta clasificación, dando pobre resultado. Con una buena satisfacción en un 72 % (18 pacientes), dentro de sus complicaciones en 7 de los pacientes fueron: no fusión en uno, deformación en varo en 4, problemas para caminar en dos por lo que recurrieron en modificaciones del calzado. (ref. 18)

Otro estudio por Vlachou y Dimitradis en su estudio retrospectivo de 52 triples artrodesis en un promedio de edad de 14.2 años y un seguimiento de 10 años, Dentro de las complicaciones obtenidas fueron pseudoartrosis en dos, deformidad en varo en 4, valgo residual en uno, infecciones en dos y formación de hematoma en 6., entre otros. Sus resultados obtenidos fueron buenos en 17, regulares en 28 y pobres en 7. (ref 19)

El estudio de Zhou, Yang, Tao, Xie en un una investigación de resultados clínicos de la osteotomía de desplazamiento de medial del calcáneo con minidisecion para el tratamiento del pie plano flexible en el adulto causado por deficiencia del tibial posterior en 13 pies de 10 pacientes del 2005 al 2009, los pacientes fueron evaluados a los 3,6,12 meses con la escala de la AOFAS, los resultados arrojados fueron de 84.2 puntos en la clasificación de la AOFAS a los 12 meses, con excelentes resultados clínicos, corrección de la deformidad y pocas complicaciones. (ref. 20)

En un estudio publicado por Penn State, Milton S, llamado analisis biomecánico de la disfunción del tibial posterior en julio del 2009, en la osteotomía de desplazamiento medial del calcáneo y transferencia del flexor largo del dedo en el pie plano adquirido del adulto, los resultados obtenidos fueron que el estudio demuestra que el tratamiento del la osteotomía de desplazamiento del calcáneo ayuda a la formación del arco longitudinal interno. (ref 21)

### III JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existe información en cuanto a la prevalencia del pie plano en el adulto en nuestro país, por lo que nos basamos en la información de nuestro hospital de ortopedia "Victorio de la Fuente Narváez" del servicio de ortopedia mixta en el modulo de pie y tobillo en un periodo de noviembre del 2005 a junio del 2010 se vieron un total de 85 pacientes registrados con padecimiento del pie plano en el adulto la mayoría sin estadificación de los cuales 26 se sometieron a osteotomía del calcaneo lo cual corresponde al 30.58% de los pacientes, los pacientes en los que se llego requerir la triple artrodesis fueron 49 pacientes lo cual corresponde esto corresponde al 57.64% y el resto de los pacientes otros procedimiento.

La falta de estadificación en el pie plano del adulto, en situaciones pasadas en la que se trataba de manera conservadora nos llevaba a tratamientos quirúrgicos mas limitantes para la función, como es la triple artrodesis con la ventaja mas que mejorar la función era la disminución del dolor, muchos de los pies tratados de haberse clasificado correctamente pudieron haber tenido una cirugía diferente, que podría proporcionarle mejor funcionalidad con el mismo resultado de disminución de dolor, por lo que presentamos una clasificación confiable y una técnica quirúrgica que cumple dichos objetivos.

La técnica que presentamos a continuación que es la doble osteotomía de calcáneo y el reforzamiento con el flexor común de los dedos realizada en la insuficiencia del tibial posterior grado IIb de la clasificación de Myerson, en el cual tenemos un pie plano con un retropié valgo flexible y abducción del antepié, las cuales son corregidas con las osteotomías antes mencionadas; a diferencia en estadios mas avanzados en las cuales ya no tenemos la flexibilidad del retropié, se agrega dolor en el seno del tarso y radiográficamente perdida del espacio subastragalino (estadio III Myerson) pacientes candidatos a triple artrodesis.

Pretendemos obtener resultados óptimos en disminución del dolor clínicamente con la clasificación de AOFAS., corregir el ángulo del pie el cual será valorado radiográficamente con el ángulo de Costa Bertani Moreau.

#### **IV Pregunta de Investigación**

¿Cual es el resultado clínico radiográfico de los pacientes con deficiencia del tibial posterior grado IIB, posterior al manejo quirúrgico con la doble osteotomía del calcáneo y transposición del flexor común de los dedos?

#### **V Objetivos general**

Evaluar clínico y radiográficamente a los pacientes con insuficiencia del tibial posterior grado IIB, que fueron tratados con doble osteotomía de calcáneo y transposición con el flexor común de los dedos al tibial posterior.

#### **V.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Hacer una evaluación clínica del paciente con insuficiencia del tibial posterior pre y postoperatoria, en base a la clasificación de AOFAS.
2. Evaluación radiográfica del costa-bertani interno pre y postquirúrgicamente

## **VI HIPÓTESIS GENERAL**

¿Cual será el resultado clínico y radiográfico de la doble osteotomía de calcáneo y transposición del flexor común de los dedos en el tratamiento del pie plano en el adulto grado IIb?

## **VII MATERIAL Y METODOS**

### **VII.1 Diseño**

Serie de casos consecutivos

Observacional, descriptivo y transversal

### **VII.2 Sitio**

El estudio se realizara en hospital de Ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del IMSS ubicada en la Ciudad de México.

### **VII.3 Período**

Se realizara entre el período comprendido de febrero 2011 hasta julio 2011

### **VII.4 Material**

Se realizara un estudio descriptivo, transversal y observacional de casos consecutivos, siguiendo un muestreo no probabilístico en el hospital de ortopedia “Victorio de la Fuente Narváez”, de pacientes tratados en el periodo comprendido entre el año 2007 a noviembre del 2010.

Se incluirán todos aquellos pacientes sometidos a la técnica de doble osteotomía de calcáneo y transposición del flexor común de los dedos del periodo comprendido desde el 2007 hasta noviembre del 2010 del hospital de ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, y serán evaluados en julio de 2011.

Los pacientes acudirán a consulta a su revisión para posteriormente ser valorados en base a la clasificación AOFAS, la evaluación se realizara pre y postoperatoriamente, además de medición radiográfica del ángulo de costa bertani Moreau. Esta se llevara a cabo por dos observadores en el área de la consulta externa de ortopedia.

Se realizara la interpretación clínica y radiográfica de los cuestionarios de las técnicas a comparar de la doble osteotomía de calcáneo y transposición del flexor común de los dedos y la triple artrodesis, registrando los datos en una hoja estadística para el posterior análisis de dichos resultados obteniendo una hoja electrónica de recolección de información diseñada para este propósito, se aplicara estadística descriptiva y se obtendrá el índice de Kappa como prueba de correlación interobservador.

#### **VII.4.1 Criterios de selección**

##### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pie plano secundario a alteraciones del tendón tibial posterior.
- Pacientes los cuales hayan sido estadificados en grado IIb.

##### CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

- Pie plano secundario a fracturas.
- Pacientes con pie plano secundario a diabetes mellitus.
- Pie plano de tipo neuropático.

##### CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes a los cuales se les hayan realizado la técnica pero no acepten ser parte de la evaluación.
- Expedientes incompletos.
- Paciente con cambio de unidad.
- Fallecidos.



## **VII.5 METODO**

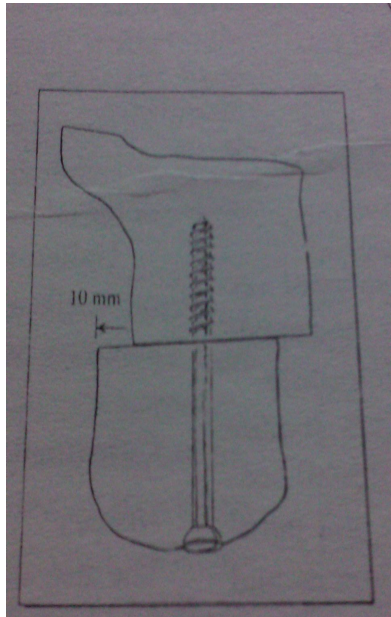
### **VII.5.1 TECNICA DE MUESTREO**

Se realizó la etapificación del pie plano del adulto con la escala de Bluman-Myerson (ver anexo 2), la evaluación clínica se llevara a cabo por medio de la clasificación de AOFAS (ver anexo 3) y la medición radiográfica en la proyección lateral del pie con apoyo (ver anexo 4), todo esto pre y postoperatoriamente con la siguiente técnica quirúrgica realizada por el mismo cirujano.

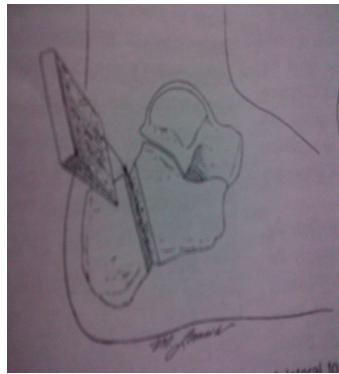
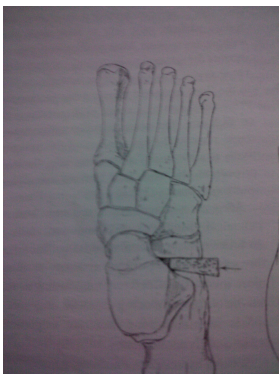
### **TECNICA QUIRURGICA**

La osteotomía de medialización del calcáneo, el paciente se posiciona en la mesa de operaciones en decúbito supino, un campo es puesto bajo la cadera de lado ipsilateral, una incisión lateral es hecha detrás de los tendones peroneos y el nervio sural y continua en dirección perpendicular al cuerpo posterior del talón en un ángulo de aproximadamente de 30 grados. Se profundiza hasta el hueso sobre en el cuerpo del calcáneo a 2 cm del tendón de aquiles y angulado hacia abajo a la superficie plantar. Un área del cuerpo del calcáneo de aproximadamente 7 a 8 mm es expuesto principalmente por disección subperiostica sobre la superficie superior, lateral e inferior. Se realiza un corte recto con la sierra oscilante de 3 cm. Con la sierra se aprovecha el corte medial y penetra levemente, el fragmento posterior es separado con un osteotomo de 3 cm plano, y los tejidos blandos son movilizados. El valgo es corregido por principalmente por la medialización del fragmento posterior aproximadamente de 6 a 10 mm. Durante la manipulación el tobillo es sostenido en una posición neutra que prevenga el desplazamiento superior del fragmento.

Una de dos técnicas de fijación puede ser usada a estabilizar la osteotomía. 2 tornillos de 6.5 mm con 55 o 60 mm de largo y tienen de 16 a 32 mm de rosca, pueden ser posicionados de forma transversa con una separación de 1 a 1.5 cm. Los tornillos pueden ser colocados con intensificador de imágenes con la broca 4.5 sobre el fragmento posterior y agujero 3.5 distalmente o fragmento anterior del calcáneo. La perforación esta hecha a aumentar la compresión entre los fragmentos y prevenir que le fragmento posterior se rompa durante la perforación. Una alternativa es el uso de tornillos canulados en conjunción con clavillos de kirschner. La vista de las radiografías lateral y axial del talón son obtenidas después de que los tornillos se confirma su posición dentro de los fragmentos.



El alargamiento de la barra lateral (procedimiento de Evans). Es otro tipo de corrección de alineamiento puede ser el alargamiento de la columna lateral, de acuerdo a homann. El calcáneo es osteotomizado a 4mm proximal y paralelo a la articulación calcaneocuboidea. Se realiza una osteotomía de apertura con el uso del espaciador. La cuña formada se ocupa con injerto de cresta iliaca bicortical la cual es introducida en la osteotomía. La osteotomía es asegurada con tornillo canulado.(ref 17)



Se realiza una incisión en la region lateral del pie a nivel del retináculo 2 cm distal, el tendón tibial posterior localizando su trayecto para posteriormente este procedimiento se complementa con el reforzamiento (tenodesis) del flexor común de los dedos hacia el tendón del tibial posterior el cual se sutura con nylon mas resistente (ref 3)

Se cubre con gasas estériles y vendaje en el postoperatorio ,férula suropodálica con ligero supino y aducto para protección de reforzamiento tendinoso, y se da de alta a las 48 hrs. retirado el penrose; se dan indicaciones y se cita a las tres semanas para valoración de la cirugía y retiro de puntos, posteriormente a las 4 semanas se revisan con radiografías de control y retiro de férula, después de tres semanas iniciamos con el apoyo parcial y envío a medicina física y rehabilitación; realizamos nuestra evaluación pasados 6 meses del postquirúrgico con nuevas radiografías de control.

Previa aprobación del comité local de Investigación, se aplicará una encuesta a los pacientes que acuden a consulta periódica y que fueron postoperados del periodo del 2007 hasta noviembre del 2010 en ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. A los pacientes se realizara una valoración clínica y encuesta y posteriormente se valoraran las radiografías anteroposterior y lateral del pie afectado, todo esto prequirúrgicamente y postquirúrgico, previo consentimiento informado, haciendo énfasis en la confidencialidad de los datos. Se respetará la decisión de aquellos que no acepten participar en el estudio.

### VII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra.

Proporción con resultados excelentes que hayan sido tratados mediante la técnica de la doble osteotomía de calcáneo y transposición del flexor común de los dedos en el estadio IIb de Bluman-Myerson.

$$N = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$$

N= Total de la población

$$Z^2 = 1.28^2$$

P= Variabilidad positiva (0.80)

Q= Variabilidad negativa (0.20)

E= Error (0.20)

En base al nivel de confianza del 80%

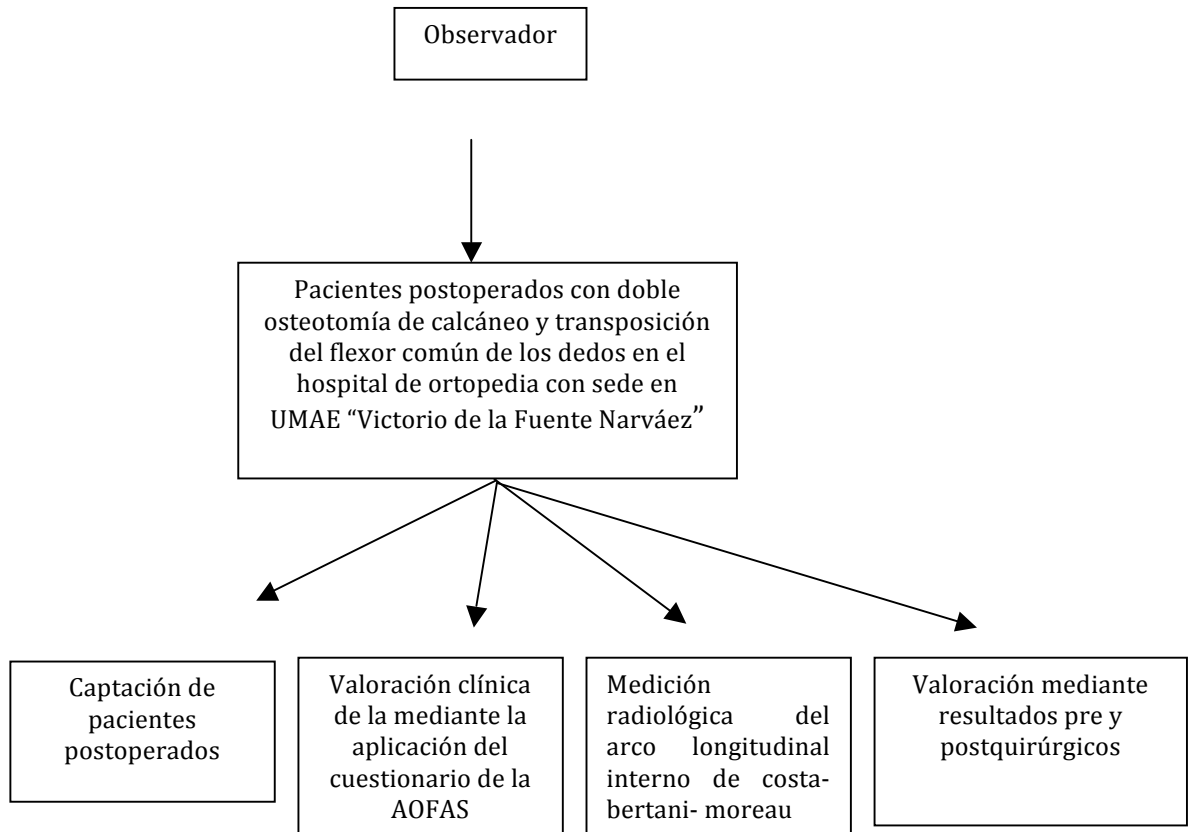
Sustituyendo nuestra formula:

$$n = \frac{1.28^2 \times 0.80 \times 0.20}{0.04} = 8.192$$

Tamaño de muestra= 8.192

Con base a lo anterior necesitaremos 9 pacientes en cada grupo para obtener nivel de confianza de 80 % y 20% de error

### VII.5.3 Modelo conceptual



## **VII.5.4 Descripción de variables**

### **VII.5.4.1 Independiente**

Insuficiencia del tibial posterior

Definición conceptual: esto es una asociación con colapso progresivo del arco longitudinal medial, retropié valgo y deformidad del antepié abducto (pttd clinical orthopedics and related research, number 365, pp 12; 1999).

Definición operacional: es el padecimiento del pie en cual tenemos deformidad con disminución del arco longitudinal interno, retropié valgo y abducción del antepié.

Escala de medición: aleatorias, nominal, discreta e infinita

Tipo variable: cualitativa

### **VII.5.4.1 Dependientes**

Cuestionario de la AOFAS

Descripción conceptual: en un sistema de clasificación desarrollado por la sociedad americana de pie y tobillo de ortopedia la cual provee un método estándar de reporte clínico del pie y tobillo. El sistema incorpora ambos factores subjetivos y objetivos dentro de escalas numéricas para describir la función, alineamiento y dolor.

Definición operacional: este sistema de clasificación nos preemitirá dar una puntuación en escala numérica de 100 puntos y poder valorar clínicamente el resultado pre y postoperatorio del pie y tobillo.

Escala de medición: aleatorias, nominal, discreta e infinita

Tipo variable: cuantitativa

Sistema de clasificación de insuficiencia del tibial posterior modificada por Bluman-Myerson.

Descripción conceptual: este es un método general dentro del cual se realiza una subdivisión mas descriptiva (comparada con la antes descrita por Johnston y Strom ) y comprensiva de esta patología. La redefinición de la clasificación, incluye resultados y sugerencias para el tratamiento para cada uno de los estados descritos,

Descripción operacional: este sistema nos permitirá realizar una evaluación del pie plano en el adulto, nos abocaremos al grado IIB el cual tiene indicativo como tratamiento la doble osteotomía del calcáneo y reforzamiento con el flexor común de los dedos.

Escala de medición: aleatorias, nominal, discreta e infinita

Tipo variable: cuantitativa

Arco longitudinal interno de Costa-Bertani-Moreau

Definición conceptual: representa la cúpula o bóveda plantar y su valor normal es de 128-130 grados según Arandes.

Definición operacional: la formación de este ángulo longitudinal interno nos permitirá realizara una valoración mas precisa de los resultados postoperatorios de los pacientes sometidos a la técnica quirúrgica, comparados con la radiografía preoperatoria

Escala de medición: aleatorias, nominal, discreta e infinita

Tipo variable: cuantitativa

### **VII.5.5 Recursos Humanos**

La participación en este estudio del siguiente personal médico: Dra. Vera Eugenia Galavíz Ibarra (1er revisor), Dr. Francisco Alberto Vidal Rodríguez, Dr. Fernando Ortiz Romero (2o revisor) .

### **VII.5.6 Recursos materiales**

No requerimos de recursos especiales utilizamos los que cuenta la institución

### **VIII Análisis estadístico de los resultados**

La captura de los datos se llevara a cabo mediante la encuesta de la AOFAS a los pacientes que acudan a consulta para valoración clínica, se realizarán tablas en las que se realizara un estudio comparativo pre y postquirúrgico. Se aplicara estadística descriptiva y el estadístico Kappa como prueba de correlación interobservador.



## **IX Consideraciones éticas**

El presente estudio se adapta a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica de acuerdo a la Ley General de Salud en su Título Quinto, capítulo único.

### **Se apega a los códigos de ética:**

No maleficencia

Beneficencia

Equidad

Autonomía

Justicia

## X Factibilidad

Es factible porque se cuenta con los recursos humanos y materiales en la institución.

## XI Cronograma de actividades

	Feb 2011	Mar 2011	Abril 2011	Mayo 2011	Junio 2011	Julio 2011
Estado del arte	■					
Diseño del protocolo	■					
Comité Local			■			
Envío al CLIS					■	
Recolección de datos						■
Análisis de resultados						■
Redacción manuscrito						■
Divulgación						■
Envío del manuscrito						■
Trámites examen de grado						■

## XII Resultados

Fueron un total de 18 pacientes de los cuales, los cuales fueron valorados por en un sistema de clasificación desarrollado por la sociedad americana de pie y tobillo de ortopedia (AOFAS) la cual provee un método estándar de reporte clínico del pie y tobillo. El sistema incorpora ambos factores subjetivos y objetivos dentro de escalas numéricas para describir la función, alineamiento y dolor. La clasificación de la escala de la AOFAS con un total de 100 puntos, y determina como excelente de 90 a 100, bueno de 70 a 89, regular de 41 a 69 y pobre menor de 40. Por otro lado se valoro el ángulo Costa Bertani Moreau representa la cúpula o bóveda plantar y su valor normal es de 128-130 grados según Arandes. De estos 18 pacientes 9 fueron postoperados de doble osteotomía de calcáneo mas transposición del flexor común de los dedos y 9 de triple artrodesis. Todo esto valorado por 2 observadores.

El grupo de doble osteotomía de calcáneo mas transposición de flexor común de los dedos de los 9 pies, fueron 3 hombres y 3 mujeres con rangos de edades de los 21 a 71 años (promedio 44 años). A los pacientes se les aplico la clasificación AOFAS y ángulo Costa Bertani Moreau y valorado por los dos observadores; todo esto preoperatorio y postoperatorio. Los resultados prequirúrgicos obtenidos de los observadores en la clasificación AOFAS fueron: observador 1 fue entre 25 y 62 (promedio 47.66), observador 2 fue entre 22 y 62 (promedio 38.44). tabla 1. Los resultados postoperatorios de la clasificación de la AOFAS fueron: observador 1 fue entre 50 y 100 (promedio 83.33), observador 2 fue entre 50 y 100 (promedio 77.77). Tabla 2. Los resultados prequirúrgicos obtenidos de los observadores en el ángulo Costa Bertani Moreau fueron: observador 1 fue entre 138 y 145 (promedio 139.77), observador 2 fue entre 138 y 145 (promedio 139.77). tabla 3. Los resultados postoperatorios de el ángulo Costa Bertani Moreau fueron: observador 1 fue entre 120 y 138 (promedio 129.44), observador 2 fue entre 120 y 138 (promedio 128.88). Tabla 4.

El grupo de triple artrodesis de los 9 pies, fueron 1 hombres y 6 mujeres con rangos de edades de los 43 a 76 años (promedio 64.71 años). A los

pacientes se les aplicó la clasificación AOFAS y ángulo Costa Bertani Moreau y valorado por los dos observadores; todo esto preoperatorio y postoperatorio. Los resultados prequirúrgicos obtenidos de los observadores en la clasificación AOFAS fueron: observador 1 fue entre 15 y 46 (promedio 26.77), observador 2 fue entre 13 y 47 (promedio 29.77). tabla 5. Los resultados postoperatorios de la clasificación de la AOFAS fueron: observador 1 fue entre 33 y 86 (promedio 72.88), observador 2 fue entre 13 y 89 (promedio 73.33). Tabla 6. Los resultados prequirúrgicos obtenidos de los observadores en el ángulo Costa Bertani Moreau fueron: observador 1 fue entre 130 y 146 (promedio 139.77), observador 2 fue entre 130 y 146 (promedio 140.22). tabla 7. Los resultados postoperatorios de el ángulo Costa Bertani Moreau fueron: observador 1 fue entre 128 y 140 (promedio 131.66), observador 2 fue entre 130 y 140 (promedio 132). Tabla 8.

Los valores Índice Kappa de Cohen obtenidos en la técnica de la doble osteotomía de calcáneo mas reforzamiento con el flexor común de los dedos prequirúrgica AOFAS fue del 0.25 y postquirúrgicos 0.333, el ángulo Costa Bertani Moreau prequirúrgico fue del 1% y postquirúrgico 0.640 . Tabla 9.

Los valores Índice Kappa obtenidos en la técnica de la triple artrodesis prequirúrgica AOFAS fue del 0.277 y postquirúrgicos 0.284, el ángulo Costa Bertani Moreau prequirúrgico fue del 0.642 y postquirúrgico 0.645 . Tabla 10.

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (AOFAS)  
DRA GALAVIZ PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	Derecho	62
		002	Izquierdo	62
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	Izquierdo	25
Domínguez servin laura alicia	1530962814 1f1996es	011	Derecho	47
		012	Izquierdo	47
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	Izquierdo	29
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	49
		017	Izquierdo	49
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	59

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCANEOS MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (AOFAS)  
DRA ORTIZ PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	62
		002	izquierdo	42
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	22
Domínguez servin laura alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	47
		012	izquierdo	47
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	39
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	24
		017	izquierdo	24
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	39

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (AOFAS)  
DRA GALAVIZ POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	100
		002	izquierdo	100
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	45
Domínguez servin laura Alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	74
		012	izquierdo	74
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	67
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	90
		017	izquierdo	100
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	95

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (AOFAS)  
DRA ORTIZ POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	100
		002	izquierdo	100
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	50
Domínguez servin laura Alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	59
		012	izquierdo	59
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	57
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	90
		017	izquierdo	90
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	95



**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (Costa  
Bertani Moreau) DRA GALAVIZ PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	142
		002	izquierdo	145
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	138
Domínguez servin laura Alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	139
		012	izquierdo	138
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	138
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	142
		017	izquierdo	138
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	138

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (Costa  
Bertani Moreau) DRA ORTIZ PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	142
		002	izquierdo	145
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	138
Domínguez servin laura Alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	139
		012	izquierdo	138
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	138
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	142
		017	izquierdo	138
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	138

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (Costa  
Bertani Moreau) DRA GALAVIZ POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	138
		002	izquierdo	130
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	130
Domínguez servin laura Alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	120
		012	izquierdo	120
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	126
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	133
		017	izquierdo	134
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	134

**PACIENTES CON DOBLE OSTEOTOMÍA DE CALCÁNEO MAS  
REFORZAMIENTO CON EL FLEXOR COMÚN DE LOS DEDOS (Costa  
Bertani Moreau) DRA ORTIZ POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Perez mohedano mauricio	2899790363 1m1979or	001	derecho	138
		002	izquierdo	130
Jiménez nava luz maria	1086677942 4f1946or	006	izquierdo	130
Domínguez servin laura alicia	1530962814 1f1996es	011	derecho	120
		012	izquierdo	120
Bocanegra mendez jose luis	4288540019 1m1954or	013	izquierdo	126
Ceja leon maria de la luz	3091727213 4f40or	016	Derecho	128
		017	izquierdo	134
Villanueva zavala issac	3991222194 1m91es	018	Derecho	134

**TRIPLE ARTRODESIS (AOFAS) DRA GALAVIZ PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	31
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	18
		005	izquierdo	18
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	izquierdo	15
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	izquierdo	46
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	izquierdo	30
		010	derecho	30
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	28
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	25

**TRIPLE ARTRODESIS (AOFAS) DR ORTIZ PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	28
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	18
		005	izquierdo	18
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	lzquierdo	15
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	lzquierdo	46
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	izquierdo	47
		010	derecho	47
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	24
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	25

**TRIPLE ARTRODESIS (AOFAS) DRA GALAVIZ POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	73
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	81
		005	izquierdo	81
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	izquierdo	60
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	izquierdo	33
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	izquierdo	80
		010	derecho	80
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	86
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	85

**TRIPLE ARTRODESIS (AOFAS) DR ORTIZ POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	PUNTOS
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	80
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	81
		005	izquierdo	81
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	Izquierdo	70
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	Izquierdo	13
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	izquierdo	80
		010	derecho	80
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	86
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	89



**TRIPLE ARTRODESIS (Costa Bertani Moreau) DRA GALAVIZ  
PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	138
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	138
		005	izquierdo	140
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	Izquierdo	130
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	Izquierdo	139
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	Izquierdo	144
		010	derecho	146
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	013	derecho	138
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	014	Derecho	145

**TRIPLE ARTRODESIS (Costa Bertani Moreau) DR ORTIZ  
PREOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	138
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	138
		005	izquierdo	140
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	Izquierdo	130
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	Izquierdo	139
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	izquierdo	144
		010	derecho	146
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	142
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	145

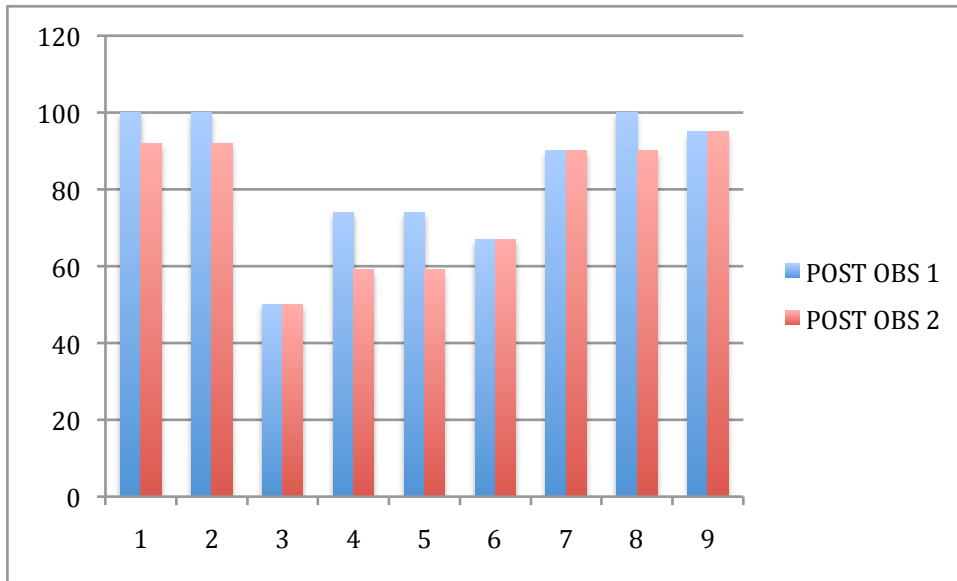
**TRIPLE ARTRODESIS (Costa Bertani Moreau) DRA GALAVIZ  
POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	derecho	130
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	derecho	128
		005	izquierdo	130
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	Izquierdo	130
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	Izquierdo	132
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	izquierdo	135
		0010	derecho	130
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	130
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	140

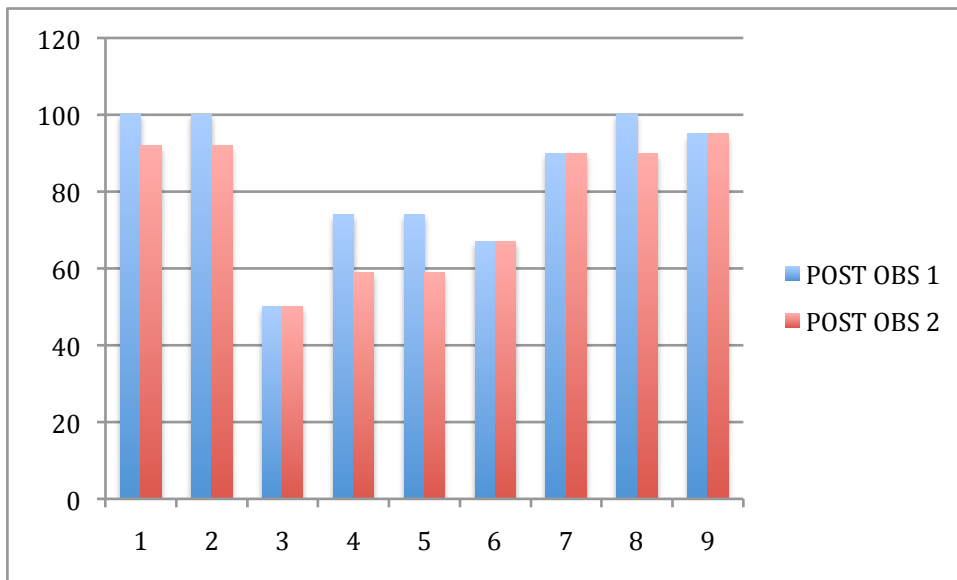
**TRIPLE ARTRODESIS (Costa Bertani Moreau) DR ORTIZ  
POSTOPERATORIO**

NOMBRE	AFILIACION	FOLIO	PIE	ANGULO
Argueta martinez Guadalupe	0144230417 6f1935pe	003	Derecho	130
Arzate zetina francisco javier	1170510278 5m1951pe	004	Derecho	131
		005	Izquierdo	130
Solis de perez matilde	0151300177 6f1940pe	007	Izquierdo	130
Gil robledo Yolanda	0185674396 1f1967or	008	Izquierdo	132
Gonzalez lopez ventura	0662430729 2f1943or	009	Izquierdo	135
		010	derecho	130
Juarez ruiz maria patricia	0194650023 1f1965or	014	derecho	130
Gomez Puga martha	3790470053 5f1947pe	015	Derecho	140

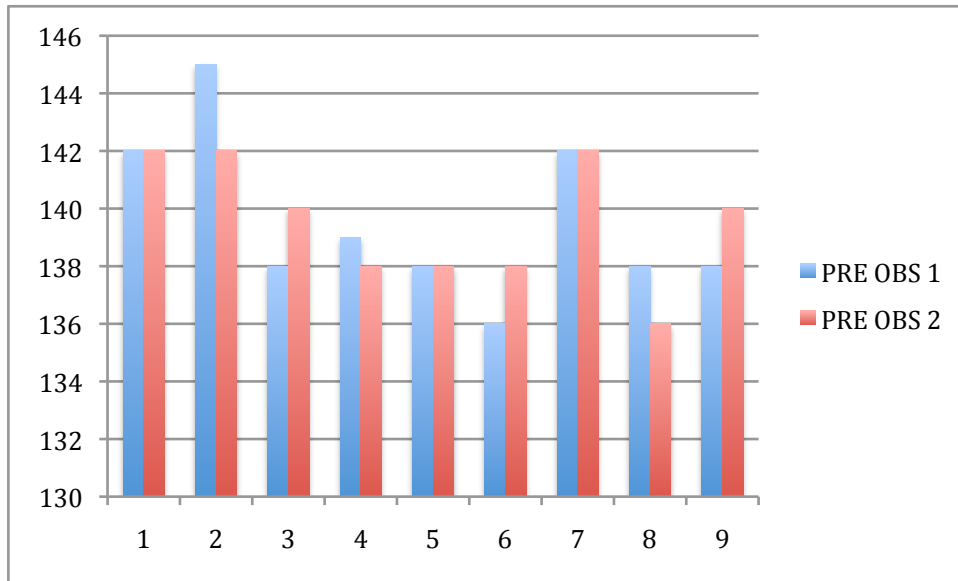
**Tabla1**



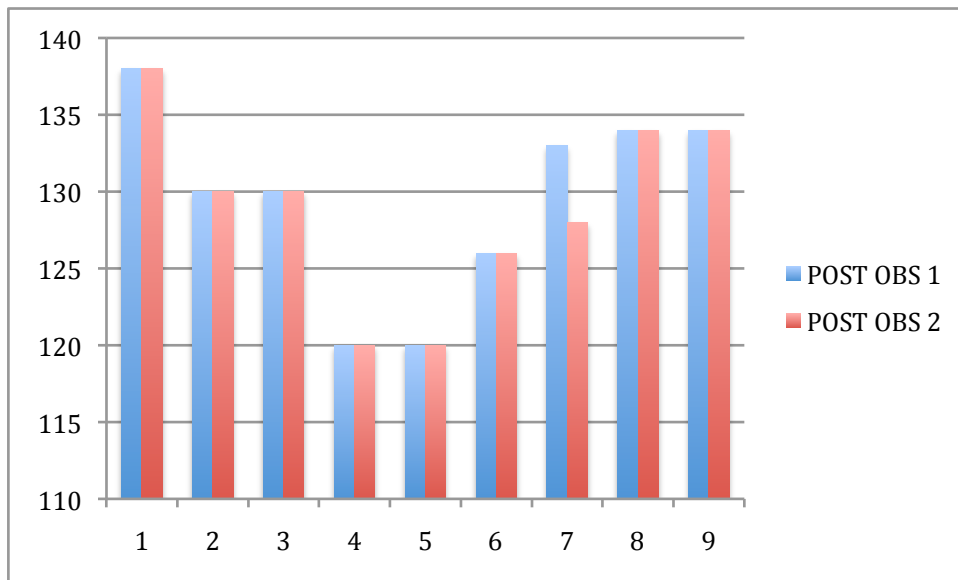
**Tabla 2**



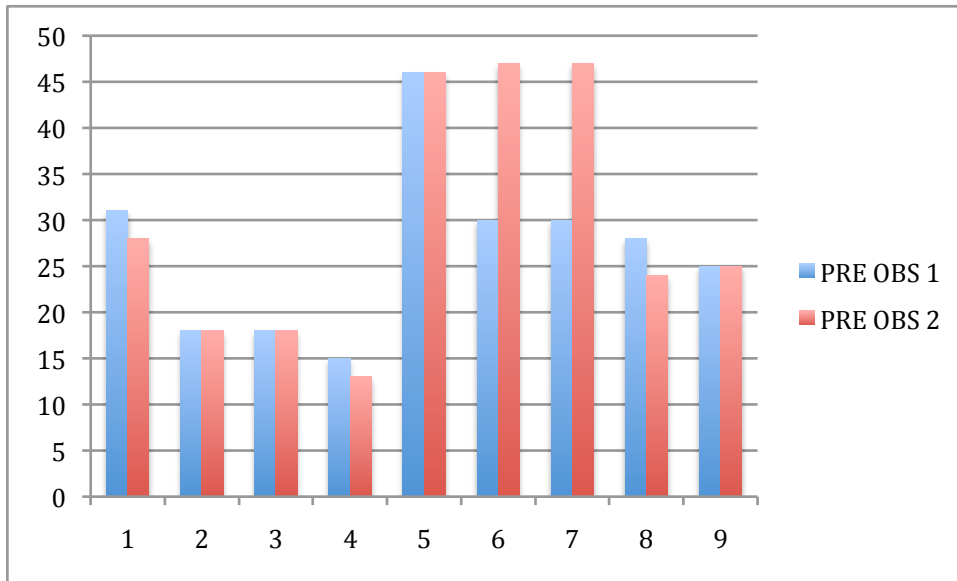
**Tabla 3**



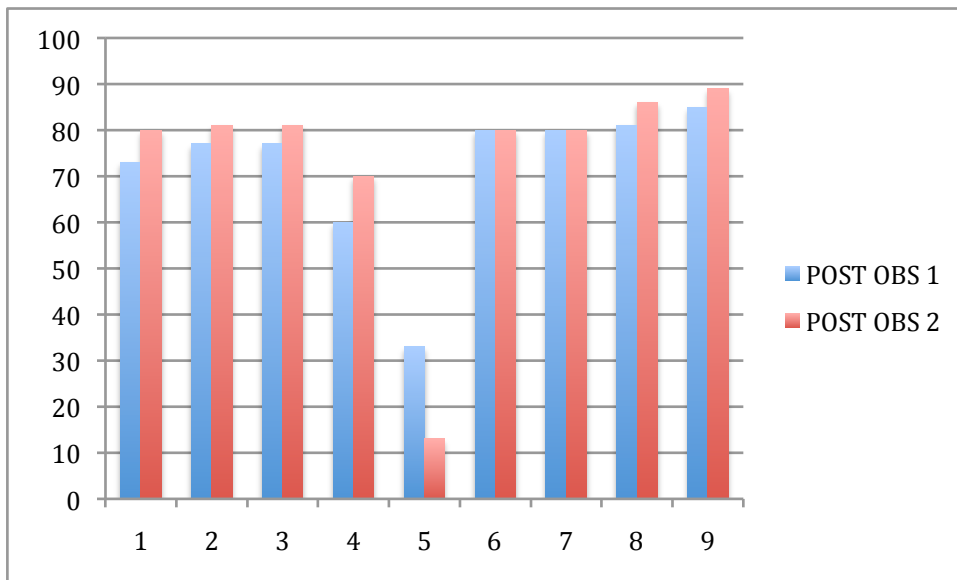
**Tabla 4**



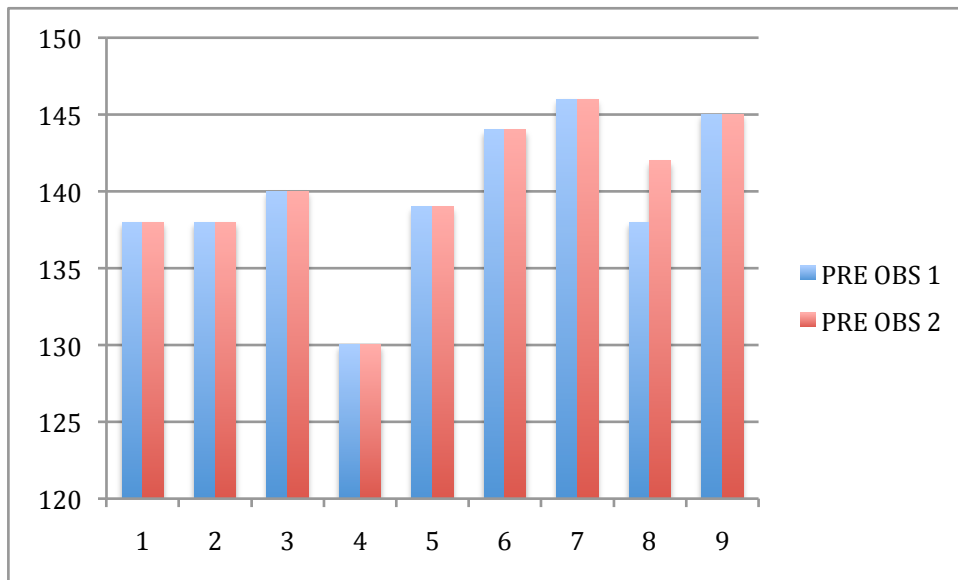
**Tabla 5**



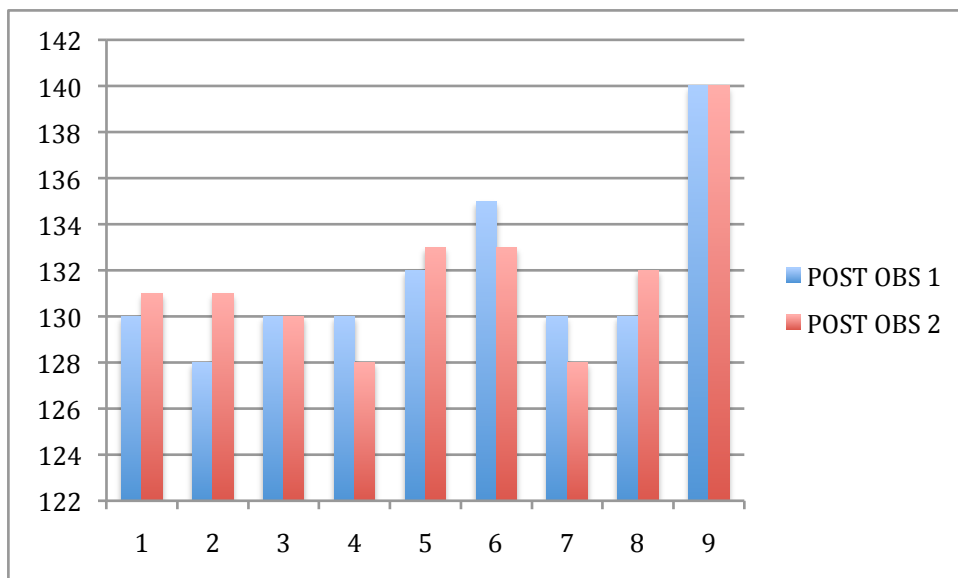
**Tabla 6**



**Tabla 7**



**Tabla 8**





DBLE  
OSTEOTOMÍA  
AS  
REFORZAMIENTO  
CON EL FLEXOR  
COMÚN DE LOS  
DEDOS.

				COSTA BERTANI MOREAU			
AOFAS				ANGULOS			
PRE OBS 1	PRE OBS 2	POST OBS 1	POST OBS 2	PRE OBS 1	PRE OBS 2	POST OBS 1	POST OBS 2
62	62	100	100	142	142	138	138
62	42	100	100	145	145	130	130
25	22	50	50	138	138	130	130
47	47	74	59	139	139	120	120
47	47	74	59	138	138	120	120
29	39	67	57	138	138	126	126
49	24	90	90	142	142	133	133
49	24	100	90	138	138	134	134
59	39	95	95	138	138	134	134
Indice Kappa		0.333		1		0.64	
0.25							

**TABLA 9.** Resultados de la técnica de la doble osteotomía de calcáneo mas reforzamiento con el flexor común de los dedos en la clasificación AOFAS y ángulo Costa Bertani Moreau. Observamos los valores Índice Kappa de Cohen.

IPLE  
TRODESIS

FAS

ANGULOS

COSTA BERTANI MOREAU

E OBS 1	PRE OBS 2	POST OBS 1	POST OBS 2	PRE OBS 1	PRE OBS 2	POST OBS 1	POST
31	28	73	80	138	138	130	
18	18	81	81	138	138	128	
18	18	81	81	140	140	130	
15	15	60	70	130	130	130	
46	46	33	13	139	139	132	
30	47	80	80	144	144	135	
30	47	80	80	146	146	130	
28	24	86	86	138	142	130	
25	25	85	89	145	145	140	
dice Kappa 27.75%		28.49%		64.26%		64.53%	

**TABLA 9.** Resultados de la técnica de triple artrodesis en la clasificación AOFAS y ángulo Costa Bertani Moreau. Observamos los valores Índice Kappa de Cohen.

### **XIII Discusión**

Los resultados obtenidos no evidencian diferencia estadística significativa entre los observadores, tal vez lo podemos explicar por el tamaño de muestra fue muy pequeño.

Tenemos: 1) desde el punto de vista quirúrgico tenemos que la doble osteotomía de calcáneo mas transposición del flexor común de los dedos se efectuó en el estadio IIb de Bluman-Myerson a comparación de la triple artrodesis se realiza en estadios mas avanzados, ambas técnicas con similar grado de complejidad. 2) en cuanto la valoración de la AOFAS tenemos que la doble osteotomía se realiza en valoraciones prequirúrgicas calificadas como regulares en comparación con pobres en la triple artrodesis tomando los 2 observadores 3) con respecto a la valoración AOFAS postquirúrgico nos da resultados buenos en la doble osteotomía a comparación de la triple artrodesis con resultados regulares tomando los 2 observadores. 4) en ángulo Costa Bertani Moreau prequirúrgico no hubo diferencia significativa entre las dos técnicas y observadores, aunque el ángulo Costa Bertani postquirúrgico de la doble osteotomía se consiguió estar dentro de los parámetros establecidos como normales, la triple artrodesis se acercó mucho a lo normal.

La valoración clínica AOFAS da resultados subjetivos para los observadores por ejemplo en el apartado de dolor, por lo que tenemos diferencias significativas obteniendo un Índice Kappa de Cohen con una concordancia discreta esto en ambas técnicas, el ángulo Costa Bertani Moreau por ser objetivo con una concordancia sustancial en su Índice Kappa de Cohen también en sus dos técnicas.

## **XIV Conclusión**

La técnica de la doble osteotomía calcáneo mas reforzamiento con el flexor común de los dedos nos proporciona una valoración clínica (AOFAS) con mejores resultados en comparación con la triple artrodesis, además de resultados radiográficos satisfactorios.

La doble osteotomía de calcáneo mas reforzamiento con el flexor común de los dedos nos lleva a tratamientos quirúrgicos menos limitantes para la función, a comparación de la técnica de triple artrodesis con la desventaja que mas que mejorar la función era la disminución del dolor, con esto se proporciona mejor funcionalidad con el mismo resultado de disminución de dolor.

## XV Referencias

1. Susan M. Mosier MD., Gregory Pomeroy MD., and Arthur Manoly MD., Pathoanatomy and etiology of posteriotibial tendon dysfunction. Foot and ankle int. No 365 pp 12-22, agost 1999
2. Susan M. Mosier MD., Gregory Pomeroy MD., and Arthur Manoly MD., Pathoanatomy and etiology of posteriotibial tendon dysfunction. Foot and ankle int. No 365 pp 91-100, agost 1999
3. Erik M. Bluman, Craig I. Mark S. Myerson. Posterior tibial rupture: a refined classification system. Foot and ankle clinics. 2007, 12, 223-249,2007
4. Harold B. Kitaoka, Ian J. Alexander, Robert S. Adelar, James A. Nunley, mark S. Myerson and Melanie Sanders. Clinical rating systems the ankle-hindfoot, hallux, and lesser toes, foot and ankle international vol 15, no 7, (july 1994)
5. Susan Moseir-LaClair, Gregory Pomeroy, arthur Manoli II, Intermediate follow-up on the double osteotomy and tendon transfer procedure for stage II tibial tendon insufficiency. Foot and ankle internacional, vol 22, no 4, 283-291 (april 2001)
6. Suzette J. Song, Jonathan T. Deland, Outcome following addition of peroneus brevis tendon transfer to treatment of acquired posterior tendon insufficiency. Foot and ankle internacional. Vol 2, no 4, pp301-304 ( april 2001).
7. Beat Hintermann, and Andre gatcher. The first metatarsal rise sign: a simple, sensitive sign of tibials psterior tendon dysfunction. Foot and ankle internacional. Vol 17, no 4, pp 236-241 (april 1996).
8. G. James Sammarco, Tood Hockeenbury. Treatment of stage II tibial tendon disfunction with flexor hallucis longus transfer and medial displacement calcaneal osteotomy. Foot and ankle international. Vol 22 no 4 pp 305-312 (april 2001)
9. Gregory P. Guyton, Clifford Jeng, Lauren E. Krieger, Roger A. Mann. Flexor digitorum longus transfer and medial displacement calcaneal osteotomy for posterior tibial tendon dysfunction: a middle.term clinical follow-up. Foot and ankle international. Vol 22, no 8, pp 627- 632 (agust 2001)
10. Meir Nyska, Brent G. Parks, In tak Chu and Mark S. Myerson. The contribution of the medial calcaneal osteotomy to the correction of flatfoot deformities. Foot and ankle international. Vol 22, no 4, pp 278-282 ( april 2001)
11. Hisateru, Randal P. Ching, Patti Kiser and Bruce J. Sangeorzan. The effect of posterior tibial tendon dysfunction on hindfoot kinematics. Foot and ankle international, vol 22, no 4, pp 292-300 (april 2001)
12. Horton G. A., Myerson M. S., Parks B. G., and Park Y-P. Effect of calcaneal osteotomy and lateral column lengthening on the plantar

- fascia. A biomechanical evaluation. Foot and ankle int. 19(6) 370-373,1998.
13. James d.,Michelson J.D., Mizel M., and Schmidt. Effect of medial displacement calcaneal osteotomy on ankle kinematics in cadaver model. Foot and ankle int. 19(3), 132-136,1998.
  14. Jonathan T. Deland., Alexandra E. Page and Sharon M kenneally. Posterior calcaneal osteotomy with wedge: cadaver testing a new procedure for insufficiency of posterior tibial tendon. 20(5), 290-295, may 1999.
  15. Soo Hoo, M. D., Shuler M: D., Fleming M. D., Evaluation of the validity of the AOFAS clinical rating systems by correlation to the SF-36.Foot and ankle int. 24(1), jun 2003.
  16. Dudkiewics MD., Levi MD., Blankstein MD., Chechick MD and Salai MD. Dynamic footprints: adjuvant method for assessment of patients after calcaneal fractures, sheba medical center. Imaj. Vol 4 may 2002
  17. Tronka MD., Easley MD., y Myerson. The role of osteotomies for correction of adult flatfoot. Clinical orthopaedics. No 365, august 1999
  18. Fortin MD., and Walling. Triple Arthrodesis. Clinical orthopaedics and related research. No 635, 1999, pp 91-99
  19. Vlachou MD and Dimitriadis. Results of triple arthrodesis in children and adolescents. No 75, 2009 pp 380-388
  20. Zhou MD, Tang MD, Tao MD, Xie MD, Li MD and Tan MD. Medial displacement calcaneal osteotomy with mini-incision for the treatment of acquired flexible flatfoot caused by posterior tibial tendon dysfunction. 2010 Sep 7;90(33):2320-3.
  21. Penn State, Milton S. Hershey Medical College, Department of Surgery, Division of Orthopedic Surgery, 2009 Jul;24(6):530.

## **ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO**



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha Consulta Externa del Servicio de Ortopedia mixta del Hospital de Ortopedia UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal, a \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ año 2011

participo en el protocolo de investigación titulado: Efectividad de la doble osteotomía de calcáneo mas trasposicion del flexor común de los dedos en la insuficiencia del tibial posterior grado IIb

Registrado ante el Comité Local de Investigación o la CNIC con el número: \_\_\_\_\_

**El objetivo del Estudio es:** identificar la Efectividad de la doble osteotomía de calcáneo mas trasposicion del flexor común de los dedos en la insuficiencia del tibial posterior grado IIb

**Se me ha explicado que:**

1. Se realizara un interrogatorio al paciente con respecto al estado funcional de su pie afectado
2. Disponer al paciente en la mesa de exploración en decúbito supino o bien sentado sobre la misma y con la ayuda del goniometro se valoraran angulos de movimineto del pie.
3. Retirar al paciente de la mesa de exploración.
4. Se invitara al paciente en subir al plantoscopio para valorar el pie.
5. De ser necesario se tomaran fotos digitales las cuales se enfocaran solo a extremidades inferiores ( sin el rostro) y seran guardadas en una base de datos

**Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de la participación de mí persona en el estudio, que son los siguientes:** Las molestias durante las mediciones de la pie plano son las mismas que durante la exploración clínica habitual que se le realiza en cada consulta. (minimo a moderado)

Con lo que respecta a la cámara de fotografía,solo se fotografiaran las extremidades inferiores ( piernas y pies, sin posibilidad de identificar sus rasgos faciales), asegurando su confidencialidad.

**Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio.**

Si bien los beneficios directos pudieran no existir, los resultados del presente estudio contribuirán al avance en el conocimiento de la fisiopatología (causas y factores relacionados con el desarrollo de una enfermedad) de la insuficiencia del tibial posterior grado IIb y en caso de la detección de esta se instaurara seguimiento y tratamiento oportuno en el servicio de Ortopedia Mixta. Los resultados de este estudio brindarán información relevante para el mejor manejo de personas como usted; o brinda información de gran utilidad para futuros programas de tratamiento para pacientes con problemas relacionados.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento relacionado con los datos obtenidos del estudio, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plante acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación (en su caso).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones y/o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque es posible que pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_  
Dr. Francisco Alberto Vidal Rodriguez

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre, Firma, Matrícula del Investigador Responsable

\_\_\_\_\_  
Dr. Fernando Ortiz Romero

\_\_\_\_\_  
Datos de contacto del paciente informado

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma de persona que obtuvo el consentimiento informado

Dirección, Teléfono(s).

**Número (s) telefónico(s) al (los) cual(es) puede comunicarse en caso de presentarse emergencias, dudas o preguntas relacionadas con el estudio:** 8:00 a 15:00 hrs, de lunes a viernes a los teléfonos: **57473500 ext 2538** o **25306**, en la Dirección de Educación e Investigación en Salud de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal del IMSS.

En caso de presentarse una emergencia derivada del estudio, usted puede marcar al teléfono **0445551843924** o **5524313752**, en cualquier momento del día y en cualquier día de la semana.

**Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.**



## ANEXO 2

### Clasificación de la insuficiencia del tibial posterior por Bluman-Myerson (ref 3)

Estado	Subestado	Características		Tratamiento
		Clínicas	Radiológicas	
I	A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anatomía normal</li> <li>2. Elongación del tendón del tibial posterior</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilización</li> <li>• Crioterapia</li> <li>• Ortesis</li> <li>• Tenosinovectomía</li> </ul>
	B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anatomía normal</li> <li>2. Elongación del tendón del tibial posterior</li> <li>3. Retropié valgo leve</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilización</li> <li>• Crioterapia</li> <li>• Ortesis</li> <li>• Tenosinovectomía</li> </ul>
	C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retropié valgo leve</li> <li>2. Elongación del tendón del tibial posterior</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retropié valgo leve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilización</li> <li>• Crioterapia</li> <li>• Ortesis</li> <li>• Tenosinovectomía</li> </ul>
II	A1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retropié valgo flexible</li> <li>2. Antepié varo flexible</li> <li>3. Posiblemente dolor en tendón tibial posterior</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retropié valgo</li> <li>• línea de Disrupción de meary</li> <li>• Pérdida de altura del calcáneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortesis</li> <li>• Osteotomía calcáneo</li> <li>• Alargamiento del tendón de aquiles</li> <li>• Transferencia flexor común de los dedos</li> </ul>
	A2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retropié valgo flexible</li> <li>2. Antepié varo fijo</li> <li>3. Posiblemente dolor en tendón tibial posterior</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retropié valgo</li> <li>• línea de Disrupción de meary</li> <li>• Pérdida de altura del calcáneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortesis</li> <li>• Osteotomía calcáneo</li> <li>• Osteotomía de cotton</li> </ul>
	B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. retropié valgo flexible</li> <li>2. abducción del antepié</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incongruencia talonavicular</li> <li>• Abducción antepié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteotomía de calcáneo y transferencia del flexor común de los dedos</li> </ul>
	C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retropié valgo flexible</li> <li>2. Antepié varo fijo</li> <li>3. Inestabilidad de la columna medial</li> <li>4. dorsiflexión del primer rayo con corrección del retropié</li> <li>5. dolor del seno del tarso</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retropié valgo</li> <li>• Primer metatarso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteotomía de cotton</li> <li>• Fusión de la columna medial</li> </ul>
III	A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. retropié valgo rígido</li> <li>2. dolor en el seno del tarso</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida del espacio subastragalino</li> <li>• Retropié valgo</li> <li>• Ángulo de gissane esclerosado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si disminuye al apoyar no es candidato a tratamiento quirúrgico</li> <li>• Triple artrodesis</li> </ul>

	B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. retropié valgo rígido</li> <li>2. dolor del seno del tarso</li> </ol>	<p>Disminución del espacio subastragalino</p> <p>retropié valgo</p> <p>Abducción del antepié</p> <p>Esclerosis del ángulo de gissane</p> <p>Abducción del Antepié</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triple artrodesis y/o alargamiento de la columna lateral</li> </ul>
IV	A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexible valgo subastragalino</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgo tibioastragalino</li> <li>• Retropié valgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirugía para retropié valgo</li> <li>• Reconstrucción del deltoideo</li> </ul>
	B	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Valgo rígido tibio talar</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgo tibio astragalino</li> <li>• Retropié valgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fusión tibioastragalocalcan ea Panartrodesis</li> </ul>

## ANEXO 3

### CUESTIONARIO DE LA AOFAS

NOMBRE

AFILIACION

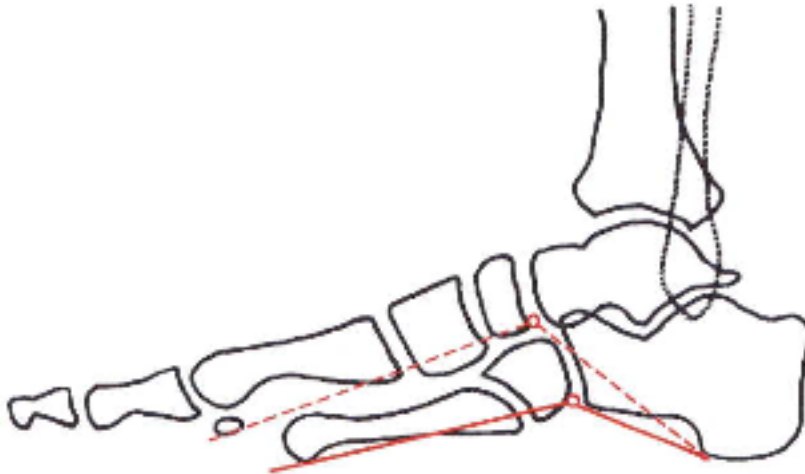
CIRUGIA Y FECHA

Escala del retropie 100 puntos total	
Dolor 40 puntos	Resultado
• Nulo 40	
• Leve, ocasional 30	
• Moderado 20	
• Severo, siempre presente 0	
Función 50 puntos	Resultado
1. Limitación de las actividades	
• Sin limitación, sin ayuda 10	
• Sin limitante para las actividades diarias Limitación para las actividades recreativas, sin ayuda 7	
• Limitación para las actividades diarias y recreativas, sin ayuda 4	
• Severa limitación para las actividades recreativas y diarias 0	
2. Máxima distancia de caminar, cuadras	
• Más de 6 5	
• 4-6 4	
• 1-3 2	
• Menos de 1 0	
• Caminar sobre superficies no dificulta sobre ninguna superficie 5	
• Severa dificultad en algunos terrenos, escaleras inclinaciones 0	
3. Anormalidad de marcha	Resultado
• Nulo, leve 8	
• Obvio 4	
• Marcada 0	
4. Movimiento sagital (flexión- extensión)	

• Normal o suave restricción (30° o mas)	8	
• Moderada restricción (15° a 29° )	4	
• Severa restricción (menos 15° )	0	
5. Movimiento del retropie (inversion-eversion)		
• Normal o pequeña restricción (75%-100%)	6	
• Moderada restricción(25%-74%)	3	
• Marcada restricción (menos 24%)	0	
6. Estabilidad del retropié		
• Estable	8	
• Inestable	0	
Alineación 10 puntos		Resultado
1. Buena, plantigrada, buena alineación del pie con el tobillo	10	
2. Regular, plantigrada, algunos grados de desviación del tobillo con el retropie	5	
3. Pobre, no plantigrada, severa malalineación, sintomático	0	

#### ANEXO 4

La valoración radiográfica se llevara a cabo mediante el arco longitudinal interno de costa-bertani-moreau la cual es una línea que va desde el punto mas inferior del calcáneo hasta el punto mas inferior de la articulación astragaloescafoidea y de ahí al sesamoideo medial



**Fig. 18-14.** Ángulos de Costa-Bertani-Moreau.