

ARTRODESIS TIBIOTALOCALCANEA CON PLACA PHILOS. EXPERIENCIA EN HOSPITAL MILITAR CENTRAL

**ALEJANDRO DELGADO NEIRA
GERARDO ALEXI MUÑOZ FALLA**

**Tutores
EDGAR HERNANDEZ PERDOMO
CESAR ENRIQUE GAMBA**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
BOGOTÁ D.C.
2010**

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	pág 4
2. TITULO DEL PROYECTO	5
3. INTRODUCCIÓN	6
4. MARCO TEÓRICO	7
5. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
6. JUSTIFICACIÓN	17
7. OBJETIVOS	18
- General	
- Específicos	
8. METODOLOGÍA	19
- Tipo y diseño general del estudio	
- Población blanco	
- Selección y tamaño de muestra	
- Criterios de inclusión y exclusión	
- Procedimientos para recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos	
9. PLAN DE ANÁLISIS	22
- Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables	
- Programas a utilizar para análisis de datos	
10. CRONOGRAMA	23
11. PRESUPUESTO	23
12. ASPECTOS ÉTICOS	24
13. RESULTADOS	25
14. DISCUSIÓN	28
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

16. TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES	32
17. ANEXOS	33

1. RESUMEN

Diferentes tipos de fijación han sido utilizados para la realización de artrodesis tibiototalcalcanea, el propósito de nuestro estudio fue realizar un análisis de nuestra experiencia utilizando la placa bloqueada de 3,5mm de humero proximal philos para este fin.

Estudio descriptivo observacional, retrospectivo tipo serie de casos, realizado entre enero de 2007 y diciembre de 2009 en el Hospital Militar Central. Fueron tratados 21 pacientes (5 mujeres, 16 hombres) con edad promedio de 33 años, artrosis de la articulación tibio talar y subtalar de etiología diversa, 14 (66%) postraumáticas, la mayoría de ellas secundarias a mina antipersonal, neuropáticas 5 (24%) principalmente por artropatía diabética, metabólicas en un caso (5%) y congénitas en un caso (5%) por hemimelia de peroné. Se realizó seguimiento mínimo de 6 meses. Se evaluó la función pre operatoria y post operatoria por medio de la escala AOFAS (0 a 100), el dolor mediante la escala visual análoga (0 a 10), el tiempo de consolidación con controles radiográficos, el tipo de injerto utilizado y las complicaciones asociadas. Se encontraron como complicación 2 pacientes con infección superficial, que requirieron manejo con antibiótico endovenoso, y 2 pacientes con retardo en la consolidación que fueron llevados a cirugía de revisión. Los resultados obtenidos con seguimiento a 6 meses muestran que la artrodesis tibiototalcalcanea con placa philos es un excelente método de fijación (90,4% consolidación) en pacientes con artrosis del tobillo y sub talar con mala calidad ósea por lo cual la consideramos una técnica apropiada y reproducible para pacientes con ésta patología.

2. TITULO DEL PROYECTO

**ARTRODESIS TIBIOTALOCALCANEA CON PLACA PHILOS.
EXPERIENCIA EN HOSPITAL MILITAR CENTRAL**

3. INTRODUCCIÓN

Existen muchas patologías que pueden producir artrosis de las articulaciones del cuello de pie y de la articulación subtalar. Dentro de las posibles etiologías para esta afección se encuentran la neuropatía diabética, enfermedades neuromusculares, artritis postraumática, osteonecrosis talar y artritis inflamatoria. Esta entidad se caracteriza por dolor y limitación para la movilización de la articulación del tobillo y el retro pie afectando la calidad de vida de los pacientes con dicha entidad. En nuestra institución (Hospital Militar Central), la patología más común son las heridas por onda explosiva que comprometen las extremidades inferiores (minas antipersonales), que obligan a que el grupo quirúrgico de cirugía reconstructiva innove o utilice elementos de osteosíntesis que las casas comerciales venden para solucionar fracturas complejas en otras articulaciones.

Múltiples técnicas para el manejo quirúrgico de esta patología se han descrito entre ellas se encuentran los clavos retrógrados, placas anguladas, tornillos canulados, fijadores externos y placas bloqueadas de 3,5mm. En este estudio se desea evaluar de manera retrospectiva el uso de la artrodesis con la placa bloqueada de 3,5mm para húmero proximal PHILOS (proximal humerus internal locking system, Synthes) por abordaje lateral transfibular. Es de anotar que las anteriores técnicas descritas también han sido usadas por los autores pero los resultados no han sido tan favorables debido a inconvenientes en la fijación y adaptación de los implantes.

4. MARCO TEÓRICO

Los pacientes con enfermedad que involucran tanto el pie como la articulación subtalar pueden tener significativo dolor, deformidad y limitación funcional. Numerosas condiciones pueden causar enfermedades en la articulación del tobillo y subtalar. La artrodesis está indicada en numerosas etiologías como la artritis reumatoide, degenerativa, traumática o infecciosa. Además, se encuentran otras indicaciones menos frecuentes como la necrosis avascular del talo, neuroartropatía, lesiones osteocondrales sintomáticas del talo y cirugías de salvamento de artroplastias totales de tobillo fallidas (1).

Los métodos no quirúrgicos como medicación para el dolor y uso de brace en el tobillo pueden ser utilizados inicialmente para manejo de los síntomas (1,2). Sin embargo, estos tratamientos no pueden físicamente corregir de base la enfermedad en las dos articulaciones. El tratamiento ortopédico estándar actual de la enfermedad articular en el tobillo y subtalar para lo cual el manejo conservador ha fallado es una artrodesis tibiototalcalcánea. Una de las primeras descripciones de artrodesis tibiototalcalcánea fue hecha por Lexer en 1906 (3,4,5). Él llevo a cabo este implante en las articulaciones del tobillo y subtalar en huesos de cadáveres. Desde la fecha ha habido una gran variedad de materiales usados para obtener una artrodesis tibiototalcalcánea. Los implantes actuales incluyen tornillos (6,7), placas (8,9), clavos intramedulares (10,11) y fijación externa (8,12). Chiodo y colaboradores (13) biomecánicamente compararon el uso de una placa y la fijación con un clavo intramedular retrogrado y encontraron que la fijación realizada tenía significativamente baja tasa de deformación plástica y una alta tasa de estabilidad y rigidez final. Actualmente no hay un implante estándar para llevar a cabo una fusión tibiototalcalcánea con tasas publicadas de no unión que varían del 7 al 14% (10,14,3,12).

Los actuales dispositivos ortopédicos que son sujeto de la más reciente investigación son las placas bloqueadas (15). Estos implantes difieren sustancialmente de las placas convencionales. El bajo perfil de las placas bloqueadas muestra pocos puntos de contacto con el hueso adyacente que a la vez minimiza la reacción perióstica y la desvascularización (16). Los tornillos bloqueados que son específicamente diseñados para usarlos con placas bloqueadas tienen cabeza roscada que bloquea las correspondientes cabezas dentro de los orificios de la placa, de esta forma previniendo fuerzas de torque sobre el tornillo. (17)

Las fuerzas son transferidas del hueso a la placa a través de la conexión tornillo-placa bloqueada. Con múltiples tornillos bloqueados en diferentes planos de fijación, toda la construcción entre placa bloqueada y tornillos actúa como un

dispositivo de fijación interna (18). Además las placas bloqueadas pueden ser especialmente usadas en pacientes con hueso osteopénico donde las técnicas con placas convencionales pueden fallar. Esto es soportado por dos estudios in vitro que encontraron que la placa bloqueada Less Invasive Stabilization System (LISS), tiene una alta resistencia a la falla bajo carga y baja deformación irreversible en modelo osteoporótico de fémur distal que otros implantes que incluyeron una placa convencional o enclavijamiento intramedular (19,20). Hasta la fecha, la mayoría de la literatura sobre el uso de placas bloqueadas in vivo está limitado al tratamiento de fracturas periarticulares complejas de segmentos tales como el fémur distal o tibia proximal (10,21). En la literatura hay muy poca evidencia respecto al uso de placas bloqueadas in vivo para artrodesis tibiototalcalcanea.

COMPLICACIONES RELACIONADAS AL PROCEDIMIENTO

Numerosas complicaciones han sido asociadas con la artrodesis tibiototalcalcanea, entre ellas deben mencionarse la no-uni6n, infecci6n, curaci6n retardada de la herida, trauma neurovascular, artrosis de las articulaciones adyacentes del pie o su laxitud, mal alineamiento, edema cr6nico, fracturas por estr6s y cicatrices dolorosas. La complicaci6n m6s frecuentemente asociada a la artrodesis es la no-uni6n, informada entre el 11 y 40% en varias series (22,23,24,25,26) con tasas m6s altas atribuibles a necrosis avascular del talo (27). Factores de riesgo asociados como diabetes mellitus, neuropatía periférica, obesidad, hipertensi6n, tabaquismo, problemas vasculares, falla renal, y alcoholismo incrementan la posibilidad de no-uni6n (23,26,27,28). Tambi6n contribuyen condiciones desfavorables como osteoporosis e infecci6n que requieren estabilidad mecánica, alineamiento preciso, control de la infecci6n y el adecuado tratamiento de los tejidos blandos (29).

El pron6stico de la artrodesis a menudo se encuentra agravado por condiciones locales de los tejidos blandos como linfedema cr6nico, cicatrices extensas, osteomielitis cr6nica, lesiones mayores de vasos y nervios, y masa 6sea deficiente como resultado de m6ltiples cirugías previas. Es tan importante considerar el estado de los tejidos blandos como la calidad del tejido 6seo para lograr el 6xito en el tratamiento (28).

Se considera la cirugía de revisi6n para lograr la artrodesis un procedimiento técnicamente difícil con alta probabilidad de complicaciones (30): la osteopenia, consecuencia de la infecci6n, necrosis 6sea y cirugías previas que alteran la anatomía tibio-talar aumentando el grado de dificultad. La comparaci6n de las tasas de 6xito de la artrodesis no sépticas y sépticas en la literatura es escasa (31,32,33), siendo significativamente m6s baja en los procesos sépticos (71-83 %). La infecci6n profunda de la articulaci6n y el compromiso generalmente severo de los tejidos, enfermedades pre y coexistentes alteran severamente el pron6stico (27). Deben realizarse desbridamientos exhaustivos del componente 6seo en la primera

cirugía para evitar recidivas de la infección.

El tratamiento de la artritis severa de las articulaciones del tobillo y subtalar permanece en constante cambio. Los pacientes se presentan a menudo con dolor significativo, deformidad y limitación funcional. El objetivo de la artrodesis tibiototalcalcanea es aliviar el dolor y corregir la deformidad mientras se provee un complejo tobillo-retropié estable para la función. Russotti y colaboradores ⁽¹²⁾ usaron múltiples tornillos con fijación externa para llevar a cabo fusión tibiototalcalcanea. Reportaron resultados satisfactorios en 76% de los pacientes y unión ósea en el 86%. Sin embargo, hay instancias en las cuales los tornillos y la fijación externa no son lo suficientemente rígidos para prevenir el colapso de la fusión. ⁽³⁴⁾ Los fijadores externos tienen una desventaja adicional con el riesgo de infección en el tracto de los pines.

Para mejorar la estabilidad y fijación de la unión ósea, muchos autores han empleado artrodesis tibiototalcalcanea con clavos intramedulares más rígidos. Kyle y sus colaboradores ⁽¹⁴⁾ reportaron resultados satisfactorios en el 87% de sus pacientes y consolidación ósea en el 93% de los pacientes quienes tuvieron artrodesis con un clavo intramedular. Chow y sus colaboradores ⁽¹¹⁾ condujeron un estudio retrospectivo multicéntrico involucrando 37 pacientes en quienes un clavo intramedular fue usado para una artrodesis tibiototalcalcanea. 86.5% tuvieron consolidación ósea. Mendicino y colaboradores ⁽³⁾ realizaron 20 artrodesis tibiototalcalcanea con un clavo intramedular y reportaron consolidación ósea en 95% de estos. Sin embargo, en el mismo estudio ellos reportaron que el 25% de los pacientes tuvieron complicaciones mayores, y 55% complicaciones menores postoperatorias. Las complicaciones mayores incluyeron osteomielitis, no unión de la fusión, necrosis de tejidos blandos. Las complicaciones menores incluyeron drenaje persistente por la herida y dehiscencia superficial de la herida.

Un reciente estudio por O'Neill y colaboradores ⁽⁷⁾ comparó las placas bloqueadas con clavo intramedular para artrodesis tibiototalcalcanea en modelo cadavérico. Ellos no reportaron diferencias significativas en deformación y rigidez entre los dos materiales, sin embargo esto fue un estudio in vitro, el cual es sujeto de limitaciones por el uso de especímenes cadavéricos. Los diferentes estudios que usaron la placa bloqueada PHILOS para una artrodesis tibiototalcalcanea predijeron alivio de los síntomas, consolidación ósea, corrección de la deformidad, restauración y mejoramiento de la función. Ya que la placa es colocada en el área de resección de la fíbula, no queda prominente ni va a producir discomfort para el paciente.

Como el uso de placas bloqueadas ha sido uno de los más extendidos y populares dispositivos actualmente usados, numerosos tipos han surgido. Estos incluyen placas bloqueadas que son anatómicamente diseñadas para segmentos

en extremidades inferior o superior. Un implante bloqueado que es específicamente diseñado para uso en el humero proximal como tratamiento para estas fracturas es la placa Proximal Humerus Internal Locking System (PHILOS).

Parecido a otras placas bloqueadas, los tornillos bloqueados en la cabeza humeral, son bloqueados sobre la placa PHILOS. Esta placa es específicamente diseñada con tornillos bloqueados que mejoran el agarre dentro de la cabeza humeral y que alternativamente divergen y convergen en múltiples planos de fijación (Fig.1).

La literatura actual respecto a la placa bloqueada PHILOS está limitada a un pequeño número de estudios clínicos que examinan este rol en el tratamiento de fracturas del humero proximal (35,36). Estos estudios reportan buenos y excelentes resultados clínicos y radiológicos a mediano y largo plazo. Hasta la fecha el uso de la placa PHILOS no ha sido descrito como método para artrodesis tibiotarso.





Fig 1. Placa bloqueada PHILOS con tornillos bloqueados en la porción proximal de la placa. Los tornillos bloqueados convergen y divergen en diferentes planos. Foto suministrada por Synthes-Colombia.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Una estimación anticipada de la calidad ósea antes de la cirugía es importante. Si hay una significativa deformidad la extremidad contralateral debe ser comparada como plantilla para estimar la posición de la artrodesis. En adición a las radiografías, una tomografía computarizada es recomendada para evaluación de uniones y defectos óseos particularmente cuando la integridad de la metáfisis tibial está en cuestión. Fig 2. Una importante parte de ésta técnica es la adaptación del implante que fue diseñado para un muy diferente propósito. La técnica quirúrgica descrita a continuación es la que se está realizando actualmente por los especialistas del servicio: El paciente es posicionado en supino con un bulto colocado en la cadera ipsilateral y rotación interna del tobillo para facilitar la exposición. Una incisión transfibular estándar de 8cm, con resección de la fibula distal se realiza para exposición de la articulación tibio talar. La incisión se extiende hacia la base del cuarto metatarsiano permitiendo la elevación del músculo extensor digitorum brevis para exponer la articulación subtalar. El cartílago articular artrítico remanente es removido junto con la placa de hueso subcondral hasta que el hueso sangrante es visualizado. Los cortes óseos son realizados y los tejidos blandos son liberados para corregir cualquier deformidad en el alineamiento.

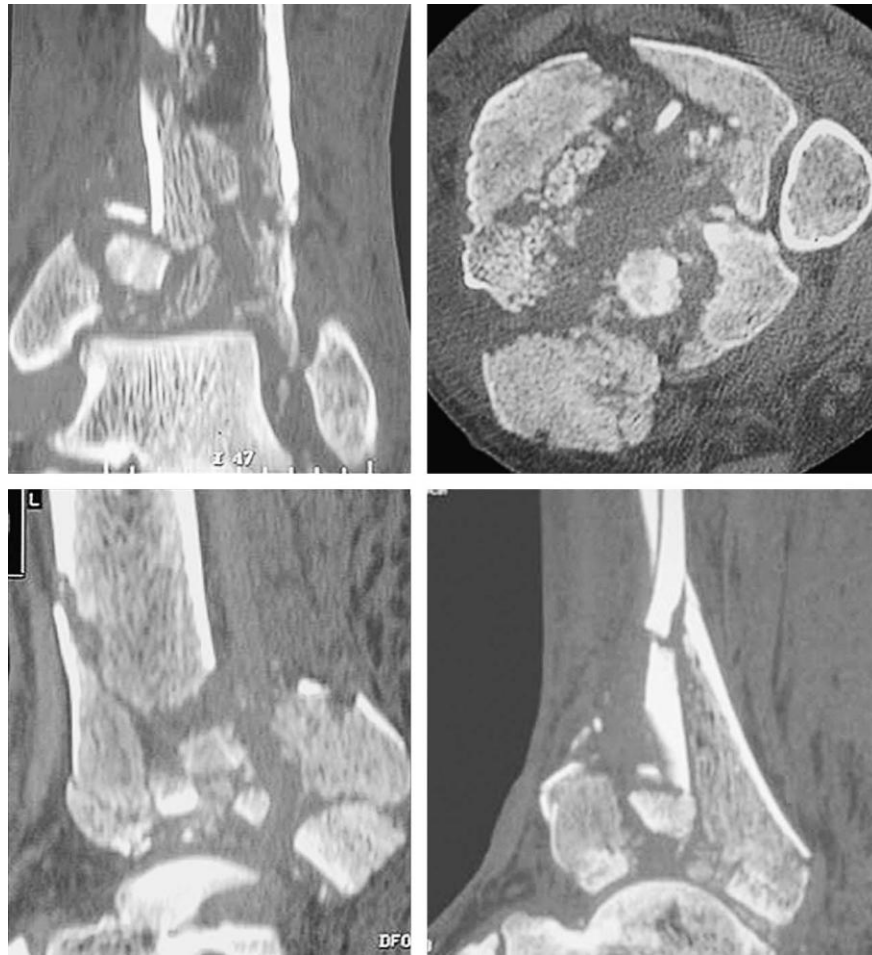


Fig. 2 TAC preoperatorio de una superficie articular no reconstruible.
Foto preoperatoria de un paciente de 24 años de edad quien sufrió accidente por mina antipersonal. Imagen de un caso del servicio

Después de la preparación de las superficies articulares, se deben colocar injertos óseos rellenando o cubriendo los defectos óseos de la gran conminución. En algunos casos se deben colocar injertos estructurales para evitar la pérdida de la altura de la extremidad (estos injertos, provienen del peroné que resecamos en forma parcial). Un tornillo canulado de rosca parcial de 7.3mm, es colocado de posteriorinferior a anteriorsuperior a través del calcáneo talo y tibia distal, comprimiendo tanto la articulación del tobillo como la subtalar. Este tornillo es colocado perpendicular a la placa bloqueada, con el tornillo en el plano sagital y la placa en el plano coronal para incrementar la estabilidad rotacional de la fijación.

La porción proximal de la placa PHILOS es fijada al calcáneo y al talo con tornillos bloqueados en múltiples planos de fijación. La porción distal de la placa es fijada a la tibia distal a través de la combinación de tornillos corticales y bloqueados. En la mayor parte de los casos la fijación se obtiene en el calcáneo con cuatro tornillos bloqueados, dos a tres en el talo y cuatro tornillos bicorticales en la tibia distal. Fig 3.



Fig.3 placa PHILOS invertida y aplicada en el aspecto lateral del complejo tobillo-retropié para llevar a cabo la fusión. La tibia distal, el talo y el calcáneo son fijados con 4, 2 y 6 tornillos bloqueados, respectivamente. Los tornillos dentro del talo y el calcáneo convergen y divergen en múltiples planos de fijación.
Foto suministrada por Synthes-Colombia

CUIDADO POSTOPERATORIO

A los pacientes se les coloca una inmovilización corta tipo férula posterior hasta la visualización del callo óseo en las radiografías. En todas las instancias este periodo de inmovilización se encuentra entre seis a doce semanas después de la cirugía. Los pacientes con sobrepeso y severa osteopenia, especialmente con artropatía de Charcot son inmovilizados hasta por diez a doce semanas después del procedimiento. Una vez que se presenta consolidación radiológica se inicia un programa de fisioterapia con soporte progresivo de peso en incrementos de 25% del peso corporal cada dos a tres semanas. Una vez que el hueso ha completado su consolidación en forma completa se retira la inmovilización al paciente.

La placa PHILOS invertida contornea el aspecto lateral del tobillo y de la articulación subtalar en una posición en la cual el retropié mantiene un valgo apropiado y sule al medio pie para la ambulación. A través de la estabilidad interna multiplanar dentro de la tibia, talo y calcáneo, la placa bloqueada provee

suficiente estabilidad y rigidez a la artrodesis para prevenir el colapso. Pacientes que tuvieron una artrodesis tibiotarso metatarsal con una placa PHILLOS tuvieron significativamente altos puntajes funcionales y bajos puntajes de dolor (escala visual análoga), que antes que la cirugía.

En conclusión este tipo de artrodesis tibiotarso metatarsal es apropiado para pacientes con hueso osteopénico, artritis dolorosa y deformidad rígida. Los fijadores externos son ideales para pacientes con infecciones activas. La ventaja de la placa bloqueada es que provee fijación y estabilidad actuando como un dispositivo de fijación interna y los tornillos bloqueados colocados en diferentes direcciones dan una fijación multiplanar. La placa bloqueada permite una fijación rígida sin las dificultades técnicas observadas con las placas convencionales o el enclavamiento endomedular. Esto es especialmente importante en el tratamiento de pacientes con pobre calidad ósea. El uso modificado de ésta placa bloqueada no es ni el único ni el mejor medio para llevar a cabo una artrodesis tibiotarso metatarsal pero puede ofrecer ventajas significativas sobre otras técnicas descritas previamente.

5. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA

El perfil epidemiológico de los pacientes del Hospital militar central se caracteriza por una población expuesta principalmente al trauma de guerra y otro tipo de patologías con secuelas por el trauma de alta energía que se pueden beneficiar de la técnica en estudio que se realiza actualmente en el Hospital Militar Central como alternativa para el manejo de la patología del retropié y tobillo.

Las ventajas esperadas con el uso de la placa bloqueada de 3,5mm son su mayor fijación en hueso osteopénico, menores problemas cutáneos debido al bajo perfil de la placa y la facilidad de su fijación sin necesidad de premoldear ni cortar la placa.

Es de anotar que no existen reportes de ésta técnica y sus resultados en la literatura a nivel nacional.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo han sido los resultados clínicos y radiológicos de los pacientes intervenidos para artrodesis tibiotalcalcanea con el uso de la placa PHILOS en el Hospital Militar Central ?

6. JUSTIFICACIÓN

Debido a las múltiples técnicas descritas para la artrodesis tibiotalocalcanea y a la variedad de los resultados clínicos descritos en la literatura es importante realizar una evaluación crítica de la técnica con placa PHILOS. Ésta nueva técnica es utilizada por múltiples autores como alternativa en pacientes con artrosis subtalar y del tobillo que no mejoran al manejo médico y asociadas a deformidades inaceptables con hueso osteopénico.

En nuestra institución es usual encontrar una población expuesta al trauma de guerra, con grandes secuelas y deformidades severas que terminan en artrosis de las articulaciones y evidencia de osteopenia importante. Es nuestra impresión que este método ofrece ventajas en este tipo de pacientes.

La placa Philos se utiliza para fracturas de húmero proximal que tienen una gran conminución. Debido a la complejidad de las lesiones que comprometen las fracturas de tibia distal, talo y calcáneo (heridas por mina antipersonal en el Hospital Militar Central), por iniciativa de los autores y ante la ausencia de métodos de fijación interna para este tipo de fracturas, desde el año 2007 se usa la placa Philos para resolver este tipo de lesiones. Posterior al inicio del uso modificado de ésta placa el grupo de investigación empieza a buscar la aplicación de ésta misma técnica en otros hospitales que tienen el mismo tipo de trauma de alta energía.

Consideramos importante reportar los resultados clínicos y radiológicos obtenidos por nosotros con la realización de ésta innovadora técnica que venimos realizando desde el año 2007 para el manejo de las diferentes patologías del tobillo y retropié en las cuales se encuentre indicado este procedimiento.

7. OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los resultados clínicos y radiológicos en los pacientes que han sido llevados a una Artrodesis tibiotarso calcánea con placa Philos por abordaje transfibular en el Hospital Militar Central entre los años 2007 a 2009.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la funcionalidad prequirúrgica y postquirúrgica a los 3 y 6 meses de los pacientes operados con ésta técnica en el Hospital Militar Central entre 2007 y 2009.
2. Describir las complicaciones clínicas de la intervención y mecánicas del implante hasta los 6 meses del posoperatorio.
3. Describir las ventajas y desventajas observadas en los casos estudiados con ésta técnica.
4. Evaluar el grado de dolor a los 3 y 6 meses posoperatorio mediante el uso de la escala análoga.
5. Evaluar los resultados radiológicos en cuanto a tiempos de consolidación a los 3 y 6 meses posoperatorios.

8.METODOLOGÍA

8.1 DISEÑO:

Estudio retrospectivo de serie de casos recopilados a través de la experiencia clínica de los autores en el Hospital Militar Central entre los años 2007 y 2009. Se recopilaron los datos en una base en el software estadístico SPSS 15 con control en libro de Excel para garantizar la confiabilidad del dato. Se realiza un análisis descriptivo evaluando medidas de dispersión y tendencia central de las variables cualitativas y posteriormente se realizó una evaluación de las tendencias de normalidad por lo cual se decide aplicar pruebas de estadística no paramétrica (T de Wilcoxon)

8.2 POBLACIÓN

Pacientes intervenidos con la técnica de artrodesis tibiotarso con placa PHILOS por abordaje transfibular, realizados en el Hospital Militar Central en el periodo comprendido entre enero de 2007 hasta diciembre de 2009 sin diferencia por edad, sexo o etiología de la artrosis.

8.3 MUESTRA

Técnica de Muestreo

Se estudiaron todos los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en el periodo entre enero 2007 y diciembre 2009 con la técnica a estudio, que cumplieron con los criterios de inclusión y que acepten de forma voluntaria participar en el estudio. Para el presente estudio se operaron 21 pacientes.

8.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y RETIRO

CRITERIOS INCLUSIÓN:

Pacientes intervenidos quirúrgicamente para artrodesis tibiotarso con placa Philos, sin discriminar por edad, sexo o etiología de la artrosis, operados en el periodo de tiempo del estudio por los autores.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Pacientes intervenidos quirúrgicamente para artrodesis tibiotarso con placa Philos cuyo registro de historia clínica se encuentre incompleto o no hayan completado 6 meses de postoperatorio, que no accedan a participar en el estudio.

Serán retirados los pacientes cuyos datos en la historia clínica presenten inconsistencias en edad, datos incompletos o mal diligenciados.

VARIABLES DE ESTUDIO

Tabla 1. Tabla de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CODIFICACIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN
Género	Género del Paciente ya sea masculino o femenino	1: Masculino 2: Femenino	Nominal dicotómica
Edad	Edad en años cumplidos del paciente	1-99	Discreta continua
diagnostico	Etiología de la artrosis motivo de la realización de la artrodesis	Nominal	Nominal
Utilización injertos	Uso de injertos autologos o aloinjertos	1.autólogo 2.aloinjerto 3.ambos	Nominal
complicaciones	Complicaciones postoperatorias	Nominal	Nominal
Dolor	Puntuación escala visual análoga del dolor	De 0 a 10	Numérica
Escala AOFAS pre y pop	Puntuación escala AOFAS de funcionalidad y satisfacción	De 0 a 100	Numérica
Tiempo unión	Tiempo medido en meses que tardo la consolidación	Nominal	Nominal

8.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS

INSTRUMENTO MEDICIÓN

Los datos fueron recopilados mediante la revisión de historias clínicas atendidos en el seguimiento habitual del manejo de la patología pre y posquirúrgica evaluando funcionalidad, dolor y control radiológico. Para esto se utilizó el instrumento (ver anexo No.1)

CALIDAD DEL DATO, CONTROL DE SEGOS Y ERRORES

SESGOS

Sesgos de información: Se realizó control de calidad y crítica del dato en la revisión de las historias clínicas con datos completos e ingreso de las variables a la base de datos.

ERRORES

- De instrumento: Dada por la previa prueba piloto del instrumento de recolección de datos
- De observador: Aún cuando la realización de las historias clínicas no se realiza por el investigador la recopilación de los datos completos se hace por parte del investigador principal.

9. PLAN DE ANÁLISIS

9.1 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la sistematización y el análisis de la información se creó una base de datos en Excel 2007 para facilitar su validación, estandarización, categorización y revisión de integridad bajo rutinas de chequeo para identificar inconsistencias y eliminar registros defectuosos o incompletos.

9.2 PLAN DE ANÁLISIS GENERAL

Se hizo una revisión de la integridad de los datos que componen la base de datos; se realizó copia de chequeo para evaluar la totalidad de los datos. Posterior a esto se realizó análisis univariados para describir la población, estableciendo la magnitud del evento mediante medidas de frecuencia para el análisis descriptivo.

10. CRONOGRAMA

ETAPA DE LA INVESTIGACION	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes	6 mes	7 mes	8 mes
Elaboración del Anteproyecto	X	X						
Definición del Protocolo de Investigación y aprob por comité de ética.		X	X	X				
Recolección de la información.					X	X		
Análisis de la información.						X		
Elaboración del Informe final							X	X

10.PRESUPUESTO Asumido por los investigadores

CATEGORIA	VALOR	VALOR TOTAL
Revisión de historias clínicas para recolección de datos	-	-
Papelería	100.000	-
Fotocopias	100.000	-
Impresión protocolo y resultados	100.000	-
Análisis estadístico	100.000	-
Imprevistos	100.000	-
Total	500.000	500.000

12. ASPECTOS ÉTICOS

Se recopiló la información de las historias clínicas manteniendo la privacidad del paciente a través del uso de un código serial y el número de historia clínica, los demás datos tomados respeta y sigue las disposiciones dadas en la resolución No. 008430 de 1993 de la legislación Colombiana.

A su vez este tipo de investigación epidemiológica con seres humanos no pone en riesgo la salud integral de los participantes y se realizó utilizando un instrumento y bajo un protocolo para el análisis de la información posterior a la aprobación por el comité de ética en el Hospital Militar Central de esta manera se garantiza que este estudio cumple las normas de investigación en seres humanos establecidas en el acta de la asociación médica de Helsinki en su última actualización del 2004.⁶

Es una investigación sin riesgo para el paciente y dado que se trata de un estudio observacional, descriptivo, no se solicitará consentimiento informado.

13. RESULTADOS

En el estudio fueron evaluados 21 pacientes. Todos cumplieron con los criterios de inclusión. De los 21 pacientes 16 (76%) fueron hombres y 5 (24%) mujeres. La edad promedio fue de 38 años, mediana de 33 años, con variaciones entre 19 y 77 años.

En cuanto a la etiología de la artrosis se encontró 14(66%) postraumáticas, la mayoría de ellas secundarias a mina antipersonal, neuropáticas 5 (24%) principalmente por artropatía diabética, metabólicas en un caso (5%) y congénitas en un caso (5%) por hemimelia de peroné.

El injerto utilizado fue autólogo en 7 casos (33%), aloinjerto en 5 casos (24%) y combinado en 9 casos (42%). Tabla número 1.

El tiempo de fusión encontrado fue de 3.2 meses con una tasa de fusión del 90.4%. En 2 casos no se evidenció fusión en 6 meses por lo que fueron reintervenidos.

En cuanto a la funcionalidad evaluada por medio de la escala AOFAS la mediana de funcionalidad pre quirúrgica fue de 18/100 puntos y postquirúrgica de 63/100 puntos. Tabla número 2, donde se presentó una mejoría global en el puntaje de ésta escala en 45 puntos con un valor de p 0.017 lo cual muestra una mejoría estadísticamente significativa en los pacientes después de la intervención. Respecto a la escala de dolor VAS la mediana pre quirúrgica encontrada fue de 8 y postquirúrgica de 2 con una p 0.03 lo cual muestra una disminución del dolor estadísticamente significativa en los pacientes después de la intervención.

Como complicaciones se presentaron 2 pacientes con infección superficial (9.52%) los cuales se manejaron con antibiótico endovenoso, 2 pacientes con dehiscencia de la sutura quienes se manejaron con curaciones. Y dos pacientes con no unión después de 6 meses requirieron cirugía de revisión.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TABLA 1		
Género		
Mujeres	5	24%
Hombres	16	76%
Edad		
Promedio		38,3 años
Mediana		33 años
Etiología		
Neuropático	5	24%
Postrumático	14	66%
Metabólico (NAV) ¹	1	5%
Congénito (Hemimelia de peroné)	1	5%
Tipo de Injerto		
Autólogo	7	33%
Aloinjerto	5	24%
Combinado	9	42%
Consolidación		
Si	19	90, 4%
No	2	9.6%
Tiempo de Consolidación	3.2 mes	(3-4)meses
Complicaciones		
Infección superficial	2	9,52%
Dehiscencia sutura	2	9,52%
No union	2	9,52%
Otras complicaciones mayores	0	0,00%
¹ NAV : Necrosis avascular		

Tabla número 2

	Pre quirugico	Postquirugico (6meses)	Mejoria	Valor de p
	μ	μ		
Escala AOFAS				
Calificacion sobre 100 puntos	18	63	45	0.017
Intervalo de calificaciones	(5-44)	(48-84)		
Dolor VAS				
Calificacion de 0-10	8	2	6	0.03
Intervalo de calificaciones	(6-10)	(0-5)		
<i>μ: Mediana</i>				
<i>valor de p calculado con prueba de Wilcoxon</i>				

DISCUSIÓN:

La artrodesis tibio talo calcánea usando las placas bloqueadas, es una herramienta útil cuando nos vemos en la necesidad de realizar fusiones óseas extensas, teniendo que corregir defectos óseos y deformidades angulares teniendo como sustrato un hueso debilitado por el deshuso, y en muchas ocasiones teniendo que esperar tiempos prolongados para la recuperación de los tejidos blandos. En nuestra institución el trauma de alta energía es la principal causa de lesiones extensas que comprometen éstas articulaciones, por lo que hemos estandarizado esta técnica que nos permite en un solo tiempo fijar las articulaciones comprometidas, dar estabilidad, corregir las deformidades angulares, sin preocuparse mucho por el estado de los tejidos blandos por ejemplo en la cara medial del pie o del tobillo, es además una técnica quirúrgica que permite recuperar la altura en las extremidades con pérdida importante de hueso, ya que hemos comprobado que se pueden colocar injertos de hasta 5 cms, y debido a la configuración de la placa en ángulo fijo permite mayor fijación y estabilidad en hueso osteopénico y de mala calidad.

Como cirujanos de pie y tobillo hemos experimentado con otras técnicas de fijación tibio talo calcaneas como los clavos endomedulares, los tornillos canulados, y la fijación externa por supuesto, pero como en la literatura hemos encontrado mayores ventajas usando placas bloqueadas para este tipo de cirugía.

Nuestra serie de casos presenta resultados similares a otros trabajos en la literatura en tiempo de consolidación, porcentaje de unión, funcionalidad y complicaciones. El número de pacientes es similar a los grandes centros de remisión de Europa y Estados Unidos (2,8), sin embargo el seguimiento es muy corto, por lo que se necesita observación más prolongada. De acuerdo a nuestra experiencia la placa bloqueada puede ser de utilidad en pacientes con compromiso óseo severo a nivel de tobillo que requieren artrodesis como cirugía de salvamento, comprendiendo siempre que es una alternativa de manejo respecto a los diversos implantes.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coughlin, M: Arthritides. In Coughlin M, Mann R, (eds.). *Surgery of the Foot and Ankle*, ed 7, St. Louis, Mosby, pp. 560– 650, 1999
2. Faillace, JJ; Leopold, SS; Brage, ME: Extended hindfoot fusions and pantalar fusions—history, biomechanics, and clinical results. *Foot Ankle Clin.* 5:777– 798, 2000.
3. Mendicino, RW; Catanzariti, AR; Saltrick, KR; et al.: Tibiotalocalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nailing. *J. Foot Ankle Surg.* 43:82– 86, 2004.
4. Quill, G: Tibiotalocalcaneal and pantalar arthrodesis. *Foot Ankle Clin.* 1:199– 209, 1996
5. Quill, G: Tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Tech. Orthop.* 11:269– 273, 1996.
6. Muir, D; Angliss, RD; Nattrass, GR; Graham, HK: Tibiotalocalcaneal arthrodesis for severe calcaneovalgus deformity in cerebral palsy. *J. pediatr Orthop.* 25:651– 656, 2005.
7. O'Neill, P; Logel, K; Parks, B; Schon, L: Biomechanical comparison of locking plate and intramedullary fixation for tibiotalocalcaneal arthrodesis. In *American Orthopaedic Foot and Ankle Society 22nd Annual Summer Meeting Final Program*. La Jolla, CA: American Orthopaedic Foot and Ankle Society, *Foot Ankle Int.*, 2006.
8. Acosta, R; Ushiba, J; Cracchiolo, A: The results of a primary and staged pantalar arthrodesis and tibiotalocalcaneal arthrodesis in adult patients. *Foot Ankle Int.* 21:182– 194, 2000
9. Hanson, TW; Cracchiolo, A: The use of a 95 degree blade plate and a posterior approach to achieve tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 23:704– 710, 2002.
10. Chou, L; Mann, R; Yaszay, B; et al.: Tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 21:804– 808, 2000
11. Goebel, M; Gerdemeyer, L; Muckley, T; et al.: Retrograde intramedullary nailing in tibiotalocalcaneal arthrodesis: a short-term, prospective study. *J. Foot Ankle Surg.* 45:98– 106, 2006
12. Russotti, GM; Johnson, KA; Cass, JR: Tibiotalocalcaneal arthrodesis for arthritis and deformity of the hind part of the foot. *J. Bone Joint Surg.* 70-A:1304– 1307, 1988
13. Chiodo, C; Acevedo, J; Sammarco, V; et al.: Intramedullary rod fixation compared with blade-plate-and-screw fixation for tibiotalocalcaneal arthrodesis: a biomechanical investigation. *J. Bone Joint Surg.* 85-A:2425– 2428, 2003.
14. Kile, TA; Donnelly, RE; Gehrke, JC; Werner, ME; Johnson, KA: Tibiotalocalcaneal arthrodesis with an intramedullary device. *Foot Ankle Int.* 15:669– 673, 1994.
15. Haidukewych, GJ: Innovations in locking plate technology. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 12:205– 212, 2004.

16. Frigg, R: Development of the locking compression plate. *Injury* 34:6–10, 2003.
17. Wagner, M: General principles for the clinical use of the LCP. *Injury* 34:31–42, 2003.
18. Egol, KA; Kubiak, EN; Fulkerson, E; et al.: Biomechanics of locked plates and screws. *J. Orthop. Trauma* 18:488– 493, 2004.
19. Marti, A; Fankhauser, C; Frenk, A; Cordey, J; Gasser, B: Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system for the internal fixation of distal femur fractures. *J. Orthop. Trauma* 15:482– 487, 2001.
20. Zlowodzki, M; Williamson, SR; Zardiackas, DL; Kregor, PJ: Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate, and retrograde intramedullary nail for the fixation of distal femur fractures: an osteoporotic cadaveric model. *J. Orthop. Trauma* 18:494– 502, 2004.
21. Kregor, PJ; Stannard, J; Zlowodzki, M; Cole, PA; Alonso, J: Distal femoral fracture fixation utilizing the less invasive stabilization system (LISS): the technique and early results. *Injury* 32:32– 47, 2001.
22. Kitaoka H.B. Master Techniques in orthopaedic surgery. The foot and ankle. Series editor roby c. Thompson, jr. Lippincott Williams Wilkins. Second edition. 2002 chapters 36-37-38; 533-580.
23. Cooper Paul S.MD. Complications of ankle and tibiototalcaneal arthrodesis. *Clin Orthop*, volume 1(391). October 2001. 33-44
24. Claiborne A, Donley C, Donley B. Campbell's operative orthopaedics, Mosby year books. Arthrodesis of ankle, knee, and hip, edicion 1988: 145-168
25. Kelikian. Tratamiento quirurgico de pie y tobillo. Mc Graw Hill. 1999. capitulo 20:355-373.
26. Kitaoka H.B. Anderson P.J. Morrey B.F. Revision of Ankle arthrodesis with external fixation for non-union. *J Bone joint surgery*. vol 74-A No 8 September 1992.
27. Hulscher J.B.F. Velde E.A. te. Schuurman A.H. Hoogendoorn J.M. Kon M and Werken van der. Arthrodesis after osteosynthesis and infection of the ankle joint. *Injury*. Vol 32, issue 2, March 2001, pages 145-152
28. Richter Dirk, MD. Hahn M.P.MD, PhD. Reinold L.MD. Ekkernkamp A. MD. PhD; Muhr Gert MD, PhD. Ostermann P A.W. MD, PhD. Arthrodesis of the infected ankle and subtalar joint. Technique, indications, and results of 45 consecutive cases. 1999, vol 47 p 1072.
29. Kolling, Erwing MD; Esenwein, S.A. MD; Muhr G MD; Kutscha-Lissberg, F.MD. Fusion of the septic ankle: Experience with 15 cases using hybrid external fixation. *J trauma* vol 55(4) October 2003 685-69.
30. Rickman Mark, Kreibich N.D., Saleh m. fi ne wire frame arthrodesis for the salvaje of severe ankle pathology. *Injury volumen* 32, issue 3, April 2001, 241-247.
31. Cierny. George III MD, Cook WG, Mader JT: Ankle arthrodesis in the presence of ongoing sepsis: Indications, methods, and results. *Orthop Clin Am* 20:709-721, 1989.
32. Hawkins, B.J, Langerman R.J. Anger D.M. Calhoun J.H. The Ilizarov technique in ankle fusion. *Clin Orthop*. 1994:303:217-225.

33. Johnson Eric E. Weltmer John, MD. Lian George J.MD. Cracchiolo III Andrea.MD. Ilizarov ankle arthrodesis. Clin Orthop number 280. July 1992. Pages: 160-169.
34. Berend, M; Glisson, R; Nunley, J: A Biomechanical comparison of intramedullary nail and crossed lag screw fixation for tibiotalocalcaneal arthrodesis. Foot Ankle Int. 18:639– 643, 1997.
35. Bjorkenheim, JM; Pajarinen, J; Savolainen, V: Internal fixation of proximal humerus fractures with a locking compression plate: a retrospective evaluation of 72 patients followed for a minimum of 1 year. Acta Orthop. Scand. 75:741– 745, 2004..
36. Koukakis, A; Apostolou, CD; Taneja, T; Korres, DS; Amini, A: Fixation of proximal humerus fractures using the PHILOS plate: early experience. Clin. Orthop. 442:115– 120, 2006.
37. Kitaoka, HB; Alexander, IJ; Adelaar, RS; et al.: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. Foot Ankle Int. 15:349– 353, 1994.
38. Kregor, PJ; Stannard, JP; Cole, PA, et al.: Prospective clinical trial of the less invasive stabilization system (LISS) for proximal tibia fractures. J. Orthop Trauma 14:133– 134, 2000.
39. Papa, J; Myerson, M: Pantalar and tibiotalocalcaneal arthrodesis for post-traumatic osteonecrosis of the ankle and hindfoot. J. Bone Joint Surg. 74-A:1042– 1049, 1992.
40. Jamal Ahmad, Aidin Eslam Pour, Steven M. Raikin. The Modified Use of a Proximal Humeral Locking Plate for Tibiotalocalcaneal Arthrodesis *Foot & Ankle International/Vol. 28, No. 9/September 2007.*

15. TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES

Autores:

ALEJANDRO DELGADO NEIRA

Médico y Cirujano, Universidad Colegio Mayor de Nuestra señora del Rosario. Actualmente residente de IV año del programa de Ortopedia y Traumatología de la Universidad Militar Nueva granada- Hospital Militar Central.

GERARDO ALEXI MUÑOZ FALLA

Médico y Cirujano, Universidad del Cauca. Actualmente residente de IV año del programa de Ortopedia y Traumatología de la Universidad Militar Nueva granada- Hospital Militar Central.

Tutores:

CESAR ERNESTO GAMBA

Pregrado en Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Especialización en Ortopedia y Traumatología Universidad Militar Nueva Granada- Hospital Militar Central .Fellowship en cirugía de Pie y Tobillo Fundación Santafé de Bogotá. Actualmente se desempeña como cirujano de Pie y Tobillo en Hospital Militar Central y Barrios Unidos.

EDGAR HERNANDEZ

Pregrado en Medicina Universidad Militar Nueva Granada - Hospital Militar . Especialización en Ortopedia y Traumatología Universidad Militar Nueva Granada- Hospital Militar Central .Fellowship en cirugía de Pie y Tobillo Universidad Militar Nueva Granada- Hospital Militar . Actualmente se desempeña como cirujano de Pie y Tobillo en Hospital Militar Central y Clínica Saludcoop.

16 .ANEXOS

ANEXO 1. ARTRODESIS TIBIOTALOCALCANEA CON PLACA PHILOS

NUMERO:

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

HISTORIA CLINICA:

TELEFONO:

PIE INTERVENIDO:

TIPO INJERTO UTILIZADO:

TIEMPO CONSOLIDACION:

ESCALA A.O.F.A.S

		PREQX	POSTQX
DOLOR:			
• NO	40		
• MODERADO OCASIONAL	30		
• MODERADO DIARIO	20		
• SEVERO, PRESENTE CASI SIEMPRE	0		
FUNCION (LIMITACION ACTIVIDADES, USO DE SOPORTES)			
• NO LIMITACION, NO SOPORTE	10		
• LIMITACION ACTIVIDADES RECREATIVAS, NO SOPORTES	7		
• LIMITACION ACTIVIDADES DIARIAS, USO DE BASTON	4		
• SEVERA LIMITACION DE ACTIVIDADES, USO DE CAMINADOR O SILLA DE RUEDAS	0		
MAXIMA DISTANCIA CAMINADA, CUADRAS			
• MAS DE 6	5		
• 4-6	4		
• 1-3	2		
• MENOS DE UNA	0		
CAMINATA EN SUPERFICIE			
• SIN DIFICULTAD EN SUPERFICIE ALGUNA	5		
• ALGO DE DIFICULTAD EN ALGUNOS TERRENOS, ESCALERAS	3		
• SEVERA DIFICULTAD EN ALGUNOS TERRENOS , ESCALERAS	0		
ANORMALIDADES EN MARCHA			
• NINGUNA O LEVE	8		
• OBVIA	4		
• MARCADA	0		
MOVIMIENTO SAGITAL (FLEXION MAS EXTENSION)			
• NORMAL O MINIMARESTRICCION (30 O MAS)	8		
• RESTRICCION MODERADA (15 A 29)	4		
• RESTRICCION SEVERA (MENOS DE 15)	0		
MOVILIDAD DEL RETROPIE (INVERSION MAS EVERSION)			
• RESTRICCION NORMAL O LEVE (75% A 100% DE LO NORMAL)	6		
• RESTRICCION MODERADA (25 A 74% DE LO NORMAL)	3		
• RESTRICCION SEVERA (MENOS DEL 25% DE LO NORMAL)	0		
ESTABILIDAD DEL TOBILLO Y RETROPIE (AP, VARO, VALGO)			
• ESTABLE	8		
• INESTABLE	0		
ALINEAMIENTO			
• BUENO, PLANTIGRADO, TOBILLO Y RETROPIE ALINEADO	10		
• ACEPTABLE, PLANTIGRADO, ALGUNOS GRADOS MAL ALINEADO	5		
• MALO, PIE NO PLANTIGRADO, MAL ALINEAMIENTO SEVERO	0		
TOTAL			

EVALUACION DE COMPLICACIONES

COMPLICACION	SI	NO
Lesión neurológica		
Lesión vascular		
Infección		
Falla de material		
Retardo consolidación		
No union		
Amputación		
Cutáneas		

ESCALA ANÁLOGA DE DOLOR

PREQUIRÚRGICO

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 NO MODERADO SEVERO
 DOLOR

POSTQUIRÚRGICO

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 NO MODERADO SEVERO
 DOLOR