

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO



IMSS  
96

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CONJUNTO HOSPITALARIO DE  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ

RESULTADOS DE LA TRIPLE ARTRODESIS  
EN EL ADOLESCENTE

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
P R E S E N T A :  
DR. ARMANDO VENTURA AYALA

ASESOR DE TESIS:  
DR. JOSE RAMIREZ VILLALOBOS

MEXICO, D.F.

2001



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.

**RESULTADOS DE LA TRIPLE  
ARTRODESIS EN EL  
ADOLESCENTE**

PROFESOR TITULAR

DR. RAFAEL RODRIGUEZ CABRERA

DIRECTOR MEDICO DEL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA  
VICTORIO DE LA FUENTE  
NARVAEZ

DR. RAFAEL RODRIGUEZ CABRERA

DIRECTOR MEDICO DEL  
HOSPITAL DE ORTOPEDIA  
VICTORIO DE LA FUENTE  
NARVAEZ

DR. ALBERTO ROBLES URIBE

JEFES DE DIVISION DE  
EDUCACION E INVESTIGACION  
MEDICA

DR. GUILLERMO REDONDO AQUINO

DR. ENRIQUE ESPINOSA URRUTIA

JEFES DE EDUCACION  
E INVESTIGACION

DR. LEOBARDO ROBERTO PALAPA  
GARCIA

DR. ENRIQUE GUINCHARD Y  
SANCHEZ

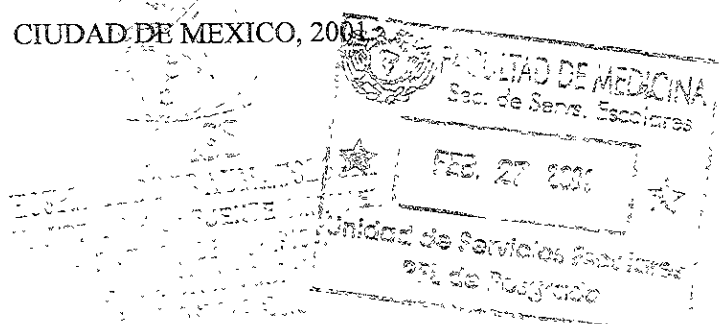
ASESOR DE TESIS

DR. JOSE RAMIREZ VILLALOBOS

PRESENTA

DR. ARMANDO VENTURA AYALA

CIUDAD DE MEXICO, 2001



## COLABORADORES EN LA REALIZACION DEL ESTUDIO:

ALVARO LEYVA MARTINEZ

Servicio de búsqueda de la biblioteca del H.O.V.F.N.

JOSEFINA AYALA HEREDIA

Secretaria del servicio de Ortopedia pediátrica H.O.V.F.N.

DRA. SOLEDAD HERNANDEZ ORDOÑEZ:

Médico de base del servicio de radiología turno vespertino del H.O.V.F.N.

CLAUDIA OBRAJERO LOPEZ

ALFONSO PEREZ SALAZAR

Técnicos radiólogos

Servicio de radiología turno vespertino del H.O.V.F.N.

## AGRADECIMIENTOS

A mi padre Roberto Ventura Peña por su insistencia para que su hijo se indujera en el campo de la profesión, así como el hecho de realizar las cosas lo mejor posible siempre y con agrado. Por su apoyo en toda la extensión de la palabra.

A mi madre Ventura Ayala Molina, por la dedicación que como toda madre tiene desde el momento en que ha procreado un hijo, sin importar las condiciones imperantes.

Agradecimiento especial merecen Laura Ventura Ayala y María Félix Ventura Ayala, por su apoyo en el manejo del sistema de computo al momento de procesar la información, así como sus sugerencias durante la redacción final del trabajo. A mis hermanas Gloria y Sara, por la ayuda prestada durante mi preparación como profesionista.

A la Dra. Soledad Hernández Ordoñez, por las parabras de ánimo durante la realización del presente estudio.

## INDICE

	Página
I. Introducción - - - - -	1
II. Antecedentes científicos - - - - -	-3
III. Justificación del tema - - - - -	-8
IV. Tipo de estudio - - - - -	-9
V. Planteamiento del problema - - - - -	10
VI. Hipótesis - - - - -	11
VII. Objetivo - - - - -	-12
VIII. Variables - - - - -	13
IX. Criterios de inclusión - - - - -	14
X. Material y métodos - - - - -	15
XI. Operacionalidad de las variables - - - - -	17
XII. Resultados - - - - -	21
XIII. Discusión - - - - -	-29
XIV. Conclusión - - - - -	-31
XV. Bibliografía - - - - -	-32

## INTRODUCCION

Dado que el pie humano resulta de la evolución de los ancestros de vida arborea (7), adquirió tal postura para soportar la presión estática y el incremento de presión durante el movimiento, tal transmisión de cargas de la pierna hacia el suelo y el antepie se lleva a cabo en el retropie, donde el astrágalo juega un papel importante (11), así debe haber una buena alineación y estabilidad con fines de amortiguar los impulsos. Es precisamente el procedimiento quirúrgico de triple artrodesis el que pretende establecer la función del pie cuando esta se ve alterada.

La triple artrodesis del pie es un procedimiento quirúrgico que comprende la fusión de las articulaciones subastragalina, calcaneocuboidea y astragaloescafoidea; dicho en otras palabras deja fijo el retropie. Encuentra su indicación en casos de inestabilidad, dolor crónico o deformidad expensas de retropie. (15, 16).

El procedimiento quirúrgico en cuestión, remonta sus orígenes en las décadas de 1870 a 1890, donde ante la preocupación de realizar corrección de alineación por secuela paralítica, Albert realiza la primera artrodesis y esta fue a nivel del tobillo. Luego entre las principales aportaciones están las de Davis en 1913, que difunde la artrodesis por la remoción de las superficies articulares de la subastragalina, astragaloescafoidea y calcaneocuboidea; en 1923 Ryerson acuña el término de triple artrodesis y especifica sus indicaciones.

A lo largo del siglo XX siguen una serie de publicaciones donde la técnica es modificada; otros más realizan el seguimiento de pacientes para evaluar los resultados del procedimiento quirúrgico; todos ellos efectuados en pacientes adultos.

Como en la actualidad el procedimiento quirúrgico tratado sigue siendo bueno y confiable para corregir deformidades como lo reporta la literatura y ante la observación de que el procedimiento se realiza en pacientes adolescentes surge la inquietud de realizar el presente estudio. Retomando las publicaciones existentes, como un principal punto de partida el sistema de evaluación que publicó Kitaoka H.B. et.al. en 1994, y actualmente aceptado para una valoración objetiva y que facilita el entendimiento y la difusión de los resultados.

En base a lo anterior el presente estudio evalúa los resultados desde el punto de vista clínico y se complementa con una evaluación radiográfica del estado actual de los pacientes además del registro de las principales complicaciones.

Durante el desarrollo del estudio se realizó la subdivisión de los pacientes en dos grupos: sin procedimientos quirúrgicos previos en pie y con procedimientos quirúrgicos previos en pie; esto como resultado de la observación hecha durante la revisión de expedientes clínicos.



## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La triple artrodesis del pie, es un procedimiento quirúrgico consistente en la fusión de las articulaciones subastragalina, calcaneocuboidea y astragaloescafoidea, las cuales todas ellas conforman el retropie.

Esta es una técnica quirúrgica que inicialmente, tiene su origen histórico en las dos primeras décadas del siglo XX y con el objeto de resolver la deformidad e inestabilidad de la parálisis cerebral infantil (27).

Antes de comenzar con una reseña histórica, haremos unas consideraciones anatómicas importantes, para comprender la necesidad de tener un pie estable y con buena alineación, objetivos del procedimiento quirúrgico, con la finalidad de tener una locomoción sin deformidad y sin necesidad de asistencia (7, 15, 24, 25, 31).

El pie evolutivamente se ha desarrollado a partir de un órgano hasta cierto modo prensil, de gran importancia en nuestros ancestros de vida arborea, requiriendo de gran adaptación para pasar a ser un órgano de soporte puramente requerido en la vida terrestre del individuo humano, siendo necesaria su integridad estructural para la función de marcha (7).

Anatómica y funcionalmente la pierna y el pie se pueden dividir en 3 segmentos, el primero incluye pierna, articulación de tobillo y astrágalo; el segundo comprende el calcáneo y la articulación subastragalina; el tercer segmento comprende todos los huesos distales al mediopie o sea distal a las articulaciones astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea. Así las deformidades e inestabilidad del pie, pueden estar confinadas a un segmento o a los tres segmentos; por lo tanto la cirugía reconstructiva del pie debe planearse en base a esta consideración (11).

El pie humano normal esta construido, con fin de soporte y locomoción. Cuando un individuo descansa su peso corporal, estando de pie sin moverse, esta sujeto a una presión estática, y cuando esta en movimiento el pie se somete a una presión más grande de carácter dinámico. La presión estática es amortiguada debido a la integridad de complejo ligamentario y la estructura ósea, mientras la presión dinámica deben además entrar en función en forma defensiva y automática el mecanismo neuromuscular de soporte.

El astrágalo es el hueso sin inserciones tendinosas del retropie, que entra en relación con los tres segmentos antes mencionados, en condiciones normales dentro de la mortaja del tobillo no debe presentar movimientos laterales, el eje de su cuerpo se mantiene en alineación con el eje de la diáfisis de la tibia, de esta manera es importante en la transmisión de cargas de la pierna hacia el calcáneo y hacia el antepie pasando por el

mediopie, a manera de pilares uno posterior y dos anteriores. La articulación tibioperoneo-astragalina, proporciona movilidad de dorsiflexión y flexión plantar.

El calcáneo es un hueso que estructuralmente, esta diseñado para soportar mayores cargas estáticas. Los huesos del antepie tienen un diseño para soporte de más cargas dinámicas; el escafoides y cuboides, son la transición entre el retropie y el antepie. De los músculos de la pierna que se insertan en el retropie, esta el tríceps sural, los restantes músculos se insertan y controlan las estructuras óseas que estan por delante de las articulaciones mediotarsales o de Chopart (astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea), corroboramos así que el astrágalo esta exento de inserciones tendinosas, por lo tanto su correcta alineación y morfología dependen de manera indirecta de los restantes componentes óseos, para lo cual entonces las estructuras musculares deben estar en balance. Además del balance muscular, deberá estar en integridad los medios de unión ligamentarios de los diferentes componentes óseos. También en el balance de partes blandas están los músculos intrínsecos del pie y la fascia plantar.

La articulación subastragalina, proporciona los movimientos lateral del pie, supinación y pronación. La articulación astrágalo-escafoidea y la calcaneocuboidea, agregan movimientos rotacionales, para resultar en los movimientos combinados de inversión y eversión.

Las implicaciones anatómo-funcionales antes mencionadas, históricamente fueron consideradas para poder llevar a la técnica quirúrgica, que hoy en día conocemos respecto de la triple artrodesis del pie.

Como se mencionó anteriormente el procedimiento quirúrgico de que tratamos surge con la finalidad de tratar la mala alineación e inestabilidad del pie, resultante en pacientes con parálisis infantil, los antecedentes previos se remontan a finales del siglo XIX, en donde los intentos por corregir la alineación y estabilizar el pie, están dados por intervenciones a nivel de partes blandas (11, 22).

En 1882 Nicoladoni, fue el primero realizar un trasplante o transferencia de tendón desde su punto de inserción y alterando su línea de tracción para mejorar la función de una parte paralizada por poliomiélitis. Codivilla y Tilanus promueven la tenodesis. Mayer en 1916, también otros autores como Bunell, Steindler, Bernstein y Ober, son responsables de la evolución del trasplante de tendones, tomando en cuenta aspectos fisiológicos y biológicos, llevando a los modernos métodos de trasplante de tendones. Delpech realiza tenotomías, dando continuidad a este método

Dupuytren, y Stromayer, luego Steindler en la primer década del siglo XX realiza la fasciotomía plantar profunda para corregir el cavo.

Pero la estabilización con manejo de partes óseas surge por primera vez en 1878 con Albert y a él debemos el concepto de artrodesis realizada quirúrgicamente, ya que efectúa en Viena la artrodesis de un tobillo, en un paciente con pie equino varo aducto paralítico. Luego se reporta que en 1894 en la ciudad de New York, la realización de otra artrodesis de tobillo, aunque no se menciona al autor.

Sin embargo se observa la importancia de la articulación subastragalina, ya que en pacientes que se había realizado la artrodesis de tobillo, evolucionaban con recidiva de la defomidad, por lo que en 1901 Whitman en New York realiza la astralectomía con desplazamiento posterior del pie, dejando así el principio del desplazamiento posterior del pie con la finalidad de transmitir la línea de carga diafisaria de la tibia hacia el centro del pie; el mismo autor refiere que la técnica se restringe a deformidades severas en calcáneo-cavo.

Townsend en 1905 realiza artrodesis del tobillo y de la articulación de Chopart; luego también en 1905 Nieny en Alemania realiza la artrodesis subastragalina y la de la articulación astrágalo-escafoidea, sustentando que estas son las articulaciones que intervienen para la realización de la pronación y supinación, además dado que la articulación del tobillo no tiene movimientos laterales, dice que sólo es de utilidad en deformidades con equino o talo.

Sir Robert Jones en 1908 realiza fasciotomía plantar, tarsectomía mediotarsal, artrodesis subastragalina y del tobillo, en los casos donde los músculos de las piernas están inactivos. En 1908 también Goldthwait retoma la artrodesis del tobillo y la subastragalina.

En 1911 Lorthioir, realiza la panastragalodesis.

Soule en 1912, realiza sólo artrodesis astrágalo-escafoidea, en el mismo año también realiza el procedimiento en combinación con artrodesis subastragalina. Años más tarde en 1921 continúa promoviendo su técnica para los casos de pie plano (20).

En Filadelfia, G.G. Davis originalmente en 1913, promueve la artrodesis subastragalina para la inestabilidad lateral del pie, con desplazamiento posterior del pie para lo cual realiza la sección transversa horizontal del tarso. Para 1916 Davis enfatiza la importancia de la artrodesis subastragalina sin desplazamiento posterior para deformidades de varo o valgo, realizándola al mismo tiempo con artrodesis astrágalo-escafoidea.

En 1915 Albee realiza la artrodesis de la astrágalo-escafoidea, con injerto óseo.

Dunn en 1919 a 1922 promueve la tarsectomía mediotarsal y artrodesis subastragalina, de tal manera que en la parte anterior se fusiona astrágalo con cuneiformes y calcáneo con cuboides, esto es con la finalidad de lograr un desplazamiento posterior del pie. Desde este año, establece el principio de los tres segmentos del pie.

En 1921 Michael Hoke de Atlanta, da importancia a la orientación del cuello y la cabeza del astrágalo para con el pie, realizando una artrodesis subastragalina y de la articulación astragaloescafoidea, con desplazamiento posterior del pie, realizando resección en cuñas de las superficies implicadas.

Steindler en 1922, retoma el procedimiento de panastragalodesis.

Es con Ryerson en 1923, quien acuña el termino de triple artrodesis, el fusiona ya la subastragalina, astragaloescafoidea y calcáneoocuboidea, empleando el principio de la movilidad lateral de la subastragalina y combinados de las otras dos articulaciones. También en este año el Dr. Willis Campbell realiza el mismo procedimiento, pero agrega un bloque de hueso posterior con la finalidad de limitar la flexión plantar.

En 1925 Smith y Von Lackum , realizan la triple artrodesis, pero con resección de la cabeza y cuello del astrágalo para poder desplazar más hacia posterior el pie.

Brewster en 1933, modifica la triple artrodesis, y para desplazar ha posterior el pie, realiza cortes cuadrado de encaje el astrágalo sobre el calcáneo.

Lambrinudi en 1927 hace su primera descripción de su técnica para la corrección del pie en equino, luego en su publicación de 1933 complementa dicha descripción realizandose la triple artrodesis, es necesario para la corrección de la deformidad realizar una osteotomía de mayor espesor anterior en la articulación subastragalina, con el fin de cerrar dicho espacio (9).

Fitzgerald y Seddon en 1937 reportan una serie de 24 pacientes tratados con técnica de Lambrinudi, por secuelas de poliomiélitis, y sugieren el uso de la técnica en otros padecimientos diferentes.

En 1966 Siffert propone una triple artrodesis con cortes en pico, para la corrección del cavo; en la técnica se debe obtener una cuña de base dorsal a nivel de la articulación medio tarsiana, para corregir así la deformidad al cerrar dicho espacio.

A partir de las variaciones de la técnica original de la triple artrodesis, Patterson, Parrish y Hathaway en 1950, Mackenzie 1959, Adelaar 1976,

Bernau 1977, Angus 1986 han presentado series donde se reportan los resultados con la triple artrodesis, en los que figuran cambios degenerativos del tobillo y del mediopie, complicaciones como pseudoartrosis, necrosis avascular del astrágalo, deformidad residual, en los que la mayoría de los pacientes con equino varo presentan los peores resultados; sin embargo todos estos son estudios realizados en pacientes adultos (2, 3).

En la actualidad las indicaciones de la triple artrodesis son (27):

1. Inestabilidad del pie como resultado de parálisis de músculos que controlan el retropie y mediopie.
2. Dolor debido a artritis, traumático, infeccioso o inflamatorio.
3. Deformidad rígida en varo, valgo o talo, con un pie esqueléticamente maduro.

Para poder efectuar el procedimiento quirúrgico se deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Pie esqueléticamente maduro.
2. La articulación del tobillo debe ser estable.
3. Ausencia de deformidad en equino fijo.
4. Ausencia de deformidad torsional tibial significativa.

## JUSTIFICACION DEL TEMA

El interés por la realización del presente trabajo, surge por la inquietud para evaluar los resultados de la triple artrodesis del pie específicamente en el adolescente, considerando que la mayoría de los reportes de la literatura sólo se han realizado en pacientes adultos. Sin embargo como la técnica quirúrgica también es realizada en este grupo de edad, consideramos de relevancia realizar dicha evaluación de los resultados, en los pacientes que se encuentran en la transición a la vida adulta.

## TIPO DE ESTUDIO

El estudio a realizar es de tipo observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La triple artrodesis como procedimiento quirúrgico-terapéutico, realizado en el paciente adolescente, cumple con todas las expectativas en cuanto a mejorar dolor, funcionalidad y deformidad del pie?



## HIPOTESIS DE TRABAJO

La triple artrodesis del pie realizada en el adolescente ofrece posibilidades de mejoría del dolor, función y deformidad.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Evaluar los resultados de la triple artrodesis del pie en el adolescente clínica y radiograficamente.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Valorar los resultados en cuanto a control de dolor se refiere, con respecto al retropie.
2. Determinar la funcionalidad del pie y tobillo posterior a realizar el procedimiento quirúrgico.
3. Valorar los efectos, sobre la corrección en la alineación del pie.
4. Determinar el estado radiográfico actual del pie y tobillo.
5. Determinar cuales fueron las complicaciones más frecuentes en el postquirúrgico mediato.

## VARIABLES

### VARIABLE INDEPENDIENTE:

La triple artrodesis del pie, como procedimiento quirúrgico-terapéutico, realizada en el adolescente.

### VARIABLE DEPENDIENTE:

1. El control del dolor en el pie del adolescente, posterior a la realización de la triple artrodesis.
2. La funcionalidad del pie y el tobillo.
3. Mantenimiento de alineación correcta del pie.
4. Estado radiográfico actual del pie.

#### CRITERIOS DE INCLUSION:

- ◆ Pacientes de sexo masculino y femenino que se les halla realizado triple artrodesis del pie, de enero de 1995 a abril del 2000.
- ◆ Pacientes con edad de 11-17 años, al tiempo de realización del procedimiento quirúrgico.
- ◆ Pacientes con seguimiento posterior a la cirugía con un mínimo de 6 meses y un máximo de 5 años.

#### CRITERIOS DE EXCLUSION:

- ◆ Pacientes con padecimientos neuromusculares.
- ◆ Pacientes con enfermedades sistémicas.
- ◆ Pacientes los cuales no es posible localizar al tiempo de realización del estudio.
- ◆ Pacientes que cursan en forma concomitante con afección a otro nivel del aparato locomotor, diferente al pie y que además por si misma dicha alteración esta condicionando alteración de la marcha.

#### CRITERIOS DE NO INCLUSION:

- ◆ Pacientes menores de 11 años o mayores de 17 años al tiempo de realización del procedimiento quirúrgico.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó la investigación en las instalaciones del Hospital de Ortopedia Victorio de la Fuente Narvaez, con asesoría a cargo del servicio Pediatría y permiso de la Jefatura de Enseñanza; para la elaboración del marco teórico contamos con la colaboración del servicio de búsqueda de la biblioteca del H.O.V.F.N. Para el caso de los pacientes que hubo necesidad de actualizar radiografías, debido a que no disponían del último control radiográfico o bien este sea de mala calidad o técnica, contamos con el apoyo del servicio de radiología turno vespertino del mismo hospital.

Se incluyeron en la muestra a pacientes adolescentes, a los cuales se les realizó triple artrodesis del pie, en el período comprendido de enero de 1995 a abril del año 2000.

Para la realización del estudio se revisaron los expedientes clínicos vigentes y disponibles, a partir de los cuales se obtuvo los datos de localización o domicilios; en una segunda fase se procedió a localizar cada uno de ellos vía telefónica o en su defecto por telegrama para el caso de los que no disponían de teléfono, para pedir el consentimiento en la colaboración del estudio, tanto de los pacientes como de sus padres, ya que la mayor parte de ellos son menores de edad. Los citamos en las instalaciones del Hospital Victorio de la Fuente Narvaez, realizando el interrogatorio para el componente subjetivo del sistema de evaluación utilizado y el examen físico. Con respecto a la evaluación radiográfica, en los casos en los que no se tenía control radiográfico reciente, se hicieron nuevas proyecciones radiográficas.

La realización del examen físico y la entrevista directa al paciente se hizo en presencia de los padres de los mismos.

La valoración integral del paciente, se basó en el sistema de evaluación de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (A.O.F.A.S), publicada en 1994 por Harold B. Kitaoka, en el cual se asigna una calificación final de 100 puntos, en la siguiente forma, dolor(40 puntos), función (50 puntos) y alineación (10 puntos). Dicho sistema integra una parte subjetiva en base a la respuesta del paciente y una segunda parte objetiva que integra los hallazgos de la exploración física. La parte subjetiva comprende el interrogatorio con respecto a la intensidad del dolor y en cuanto a función valora limitación de actividades físicas, capacidad de distancia máxima de marcha, incapacidad de marcha en diferentes superficies de terreno. Lo que resta de la funcionalidad que incluye alteraciones de la marcha, movimiento, flexión, extensión, inversión, eversión, estabilidad de las articulaciones del antepie y tobillo, se obtienen por la exploración física; además también por medio del examen físico se valora la alineación, complementando para ello la evaluación en el

plantoscopia con la medición con goniómetro de la alineación del retropie tal y como lo refiere Ellen Sabel, et.al. en 1999. (ver hoja de captación de datos).

Además de lo anterior se registraron otros datos con respecto a la evolución del postquirúrgico tal como lo es tiempo de consolidación, problemas de cicatrización, proceso infeccioso agregado o alguna otra complicación.

Como sólo dispusimos de las radiografías más recientes en cada uno de los pacientes, se realizó la medición de los siguientes ángulos comparando con los valores considerados como normales. Estas mediciones se obtuvieron sólo en la proyección lateral, las cuales fueron el ángulo tibio-astralino ( $80-90^\circ$ ), ángulo de Giannestras ( $0\pm 3^\circ$ ), Moreau-Costa-Bartani  $120\pm 10^\circ$ , astrágalo-I metatarsiano ( $0\pm 3^\circ$ ), astrágalo-calcáneo ( $35-50^\circ$ )<sup>(1, 3, 7, 16, 27)</sup>. En la proyección dorsoplantar inicialmente se había propuesto su medición, sin embargo esta no procedió, ya que por tratarse de pies esqueléticamente maduros, la imagen de los huesos del retropie con la tibia y perone distales se sobreponen impidiendo la correcta delimitación de sus márgenes.

Los datos obtenidos se procesaron estadísticamente utilizando el programa excel para la obtención de medias, frecuencias, modas. Y con ayuda del mismo una vez agrupados los datos, la realización de gráficas para su presentación final. El procesamiento de texto se realizó con el programa de Word y con el mismo también se hizo la presentación en tablas de los resultados. Se utilizó el programa foto de luxe para la presentación de fotografías.

## OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES

Se realizó la evaluación de los resultados en el estado actual de los pacientes, en quienes 6 meses a 5 años anterior al estudio se les había efectuado el procedimiento de triple artrodesis del pie, teniendo al tiempo de la cirugía una edad comprendida entre 11 a 17 años. La evaluación comprende el estado clínico y radiográfico.

Para hacer la valoración clínica, utilizamos el sistema de evaluación del retropie publicado por Kitaoka et. al. en 1994 y avalado por el Committee of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Con la finalidad de poder dar aplicación a dicho sistema de evaluación fue necesario, incluir sólo a pacientes que no tengan afección a otro nivel del aparato locomotor diferente al del pie o bien aun cuando lo tengan que se encuentren sin mayor repercusión en la marcha

El sistema de evaluación de que tratamos comprende un total de 100 puntos, en él se incluyen las variables de dolor, función y alineación.

El dolor tiene un total de 40 puntos, la manera de valorarlo es en forma nominativa y se dan los siguientes valores ausencia de dolor (40 puntos), leve (30 puntos), moderado (20 puntos), severo(0 puntos).

A la función se le da un total de 50 puntos comprende los siguiente:

1. Limitación de actividades y/o asistencia de la marcha: Sin limitaciones, sin asistencia (10 puntos); sin limitación de actividades diarias, limitación de actividades recreativas, sin asistencia (7 puntos); limitación de actividades diarias y recreativas de manera moderada (4 puntos); limitación severa de actividades diarias y recreativas, utilización de bastón, muletas, silla de ruedas, aparato para marcha (0 puntos).
2. Distancia máxima de marcha, medido en cuerdas que logra caminar sin descanso: más de 6 (5 puntos), 4-6 (4 puntos), 1-3 (2 puntos), menos de 1 (0 puntos).
3. Capacidad de marcha en diferentes superficies de terreno: sin dificultad en ninguna superficie (5 puntos), dificultad leve en terreno escabroso, escaleras, laderas o superficies inclinadas (3 puntos), dificultad severa en terreno escabroso, escaleras, laderas o superficies inclinadas (0 puntos).
4. Anormalidad de la marcha: ninguna o ligera (8 puntos), moderada(4 puntos), severa (0 puntos).
5. Rango de movimiento en plano sagital, esto es flexión-extensión: Normal o restricción leve  $30^{\circ}$  o más (8 puntos), restricción moderada  $15-29^{\circ}$  (4 puntos), restricción severa menos de  $15^{\circ}$  (0 puntos).

6. Movimientos del retropie (inversión-eversión): normal o restricción leve (75%-100% normal) (6 puntos), restricción moderada (25%-74% de lo normal) (3 puntos), restricción marcada (menos de 25% de lo normal) (0 puntos).
7. Estabilidad del tobillo y el retropie, aquí se valora el desplazamiento tanto anteroposterior así como en varo-valgo: estable (8 puntos), inestable (0 puntos).

Con respecto a la alineación del pie, se da un valor total de 10 puntos, tomándose de la siguiente manera: Buena, el pie es plantígrado, el tobillo y retropie es bien alineado (10 puntos). Regular, el pie plantígrado, algún grado de mala alineación de tobillo y retropie pero sin síntomas (5 puntos). Pobre, el pie no es plantígrado, severa mala alineación y síntomas (0 puntos).

Con respecto a esta valoración clínica comprende dos componentes, uno subjetivo obtenido por interrogatorio hacia el paciente, esta primera parte la integra la valoración del dolor y la primera parte de evaluación de la marcha hasta el rubro consistente de capacidad de marcha en diferentes superficies. Lo que resta de función y la evaluación de la alineación se realiza por la exploración física.

En lo concerniente a la alineación se realizó con exploración en el plantoscopia, y además se realizó medición con goniómetro del ángulo de valgo del retropie en base al valor considerado como normal de  $4^{\circ} \pm 1$  tal y como lo especifica Ellen sobel et.al. en 1999.

Una vez obtenido el total de puntos en cada paciente se le pudo encasillar en un resultado excelente si la calificación es de 90-100, bueno entre 80-89, regular entre 70-79, o malo si es menor de 70, tal como hace referencia de ello Andrew D. Beischer, et.al. en 1999.

Con respecto a la valoración del estado radiográfico actual, se realizó medición de los siguientes ángulos en la proyección lateral tibio-astragalino, Costa-Bartani, astrágalo-I metatarsiano, astrágalo-calcáneo únicamente para comparar con los valores registrados como normales en la literatura y que especificamos en material y métodos, con ello sacar conclusiones, de que tan efectiva fue la corrección de la deformidad, además de hacer la correlación clínica radiográfica.



## HOJA DE CAPTACION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_ No. De filiación: \_\_\_\_\_ Domicilio: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Fecha de cirugía: \_\_\_\_\_  
Ocupación actual: \_\_\_\_\_ Tiempo de evolución: \_\_\_\_\_

## Presencia de dolor

- No  
 Leve, ocasionalmente  
 Moderado, diariamente  
 Severo, casi siempre presente

## Función de la extremidad pélvica

- Sin limitaciones, sin asistencia de la marcha  
 Sin limitación de las actividades diarias, limitación de las actividades recreativas, sin asistencia de la marcha  
 Limitación de actividades diarias y recreativas, en forma moderada  
 Severa limitación de las actividades diarias y recreativas, uso de bastón, muletas, silla de ruedas

## Distancia máxima de marcha, en cuerdas

- Más de 6  
 4-6  
 1-3  
 Menos de 1

## Capacidad de marcha en diferentes superficies

- Sin dificultad en ninguna superficie  
 Dificultad leve en terreno escabroso, escaleras, laderas o superficies inclinadas  
 Dificultad severa en terreno escabroso, escaleras, laderas o superficies inclinadas

## Anormalidad de la marcha

- Ninguna o ligera pero pasa desapercibida  
 Moderada, es evidente  
 Marcada o severa

## Movimiento sagital (flexión - extensión)

- Normal o ligera restricción (30° o más)  
 Restricción moderada (15-29°)  
 Restricción severa (menos de 15°)

## Movimiento del retropié (inversión - eversión)

- Normal o restricción ligera (75-100% de lo normal)  
 Restricción moderada (25-74% de lo normal)  
 Restricción severa (menos de 25% de lo normal)

## Estabilidad del tobillo y/o del retropié (anteroposterior, varo-valgo)

- Estable  
 Inestable

## Alineación

- Buena, pie plantigrado, tobillo y retropié bien alineados  
 Regular, pie plantigrado, algún grado de mala alineación tobillo-retropié, asintomático  
 Pobre, pie no plantigrado, severa mala alineación, sintomático

Fuente: Kitaoka, Harold B.; et. al.: Clinical rating systems for the ankle-Hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. Foot and Ankle Int.; 1994, 15(7): 349-353.

## 1.- MEDICIONES RADIOGRAFICAS

### A) PROYECCION LATERAL:

- ◆ Angulo tibio-astragalino \_\_\_\_\_
- ◆ Angulo de Giannestras \_\_\_\_\_
- ◆ Angulo de Moreau-Costa-Bartani \_\_\_\_\_
- ◆ Angulo astrágalo-I metatarsiano \_\_\_\_\_
- ◆ Angulo astrágalo-calcáneo \_\_\_\_\_

## 2.- EVOLUCION EN EL POSTQUIRURGICO

- ◆ Tiempo de retiro de material de osteosíntesis \_\_\_\_\_
- ◆ Tiempo de consolidación ósea \_\_\_\_\_
- ◆ Tiempo de inicio de movimientos activos \_\_\_\_\_
- ◆ Inicio de la marcha \_\_\_\_\_
- ◆ Presencia de osteítis \_\_\_\_\_
- ◆ Proceso infeccioso de partes blandas \_\_\_\_\_
- ◆ Problemas de cicatrización \_\_\_\_\_
- ◆ Artrosis de la tibio-peroneo-astragalina \_\_\_\_\_
- ◆ Artrosis de antepie \_\_\_\_\_

## RESULTADOS

En el lapso de enero de 1995 a abril del año 2000, en el servicio de ortopedia pediátrica del Hospital de Ortopedia Victorio de la Fuente Narvaez, se realizó en 61 pacientes el procedimiento quirúrgico de triple artrodesis del pie.

Para fines del estudio no se incluyó 1 paciente en el cual se realizó la cirugía a la edad de 10 años. Se excluyeron: 9 pacientes en los cuales tenían diagnóstico de síndrome de neurona motora superior, 4 pacientes con mielomeningocele, 3 pacientes con diagnóstico de artrogriposis, 2 pacientes con secuelas de poliomielitis, 1 paciente con enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, 1 paciente con secuelas de lesión del nervio ciático poplíteo externo, 14 pacientes los cuales al tiempo de realización del estudio no se disponía del expediente clínico, no fue posible localizar su domicilio o no quisieron colaborar.

Tabla No. 1

DIAGNOSTICO	PACIENTES SIN PROCEDIMIENTO QUIRURGICO PREVIO			PACIENTES CON 1 O MAS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS PREVIOS		
	BILATERAL	DERECHO	IZQUIERDO	BILATERAL	DERECHO	IZQUIERDO
SECUELAS DE PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGENITO	0	0	0	1	8	6
PIE PLANO VALGO PRONADO GRADO IV	3	2	1	0	0	0
COALISION TARSAL	1	0	2	0	0	0
SECUELAS DE ALARGAMIENTO DE TIBIA	0	0	0	0	1	0
OSTEOARTRITIS DEL SENO DEL TARSO	0	1	0	0	0	0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>			<b>16</b>		

La muestra con la que se trabajó fue de 26 pacientes y que hacen un total de 31 pies en los que se realizó el procedimiento quirúrgico motivo de estudio (ver tabla 1)

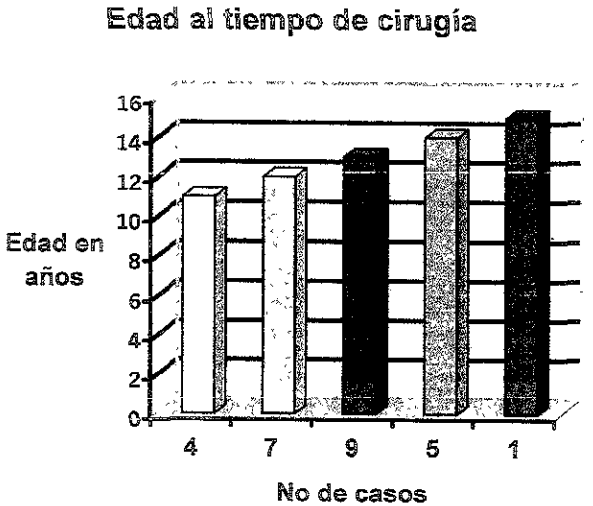
Debe destacarse que al final del estudio del total de pacientes incluidos en el estudio se encontró que 10 de ellos no tuvieron procedimiento quirúrgico previo en el pie y 16 tuvieron más de un procedimiento quirúrgico previo en el

Tabla No. 2

VARIABLE A EVALUAR Y SU CORRESPONDIENTE PUNTAJE	Pacientes sin procedimiento quirúrgico previo		Pacientes con procedimiento quirúrgico previo	
	No. De casos	Proporción	No. De casos	Proporción
<b>Presencia de dolor (40 puntos)</b>				
(40) Sin dolor	4	40%	11	68.75%
(30) Leve y ocasionalmente	5	50%	4	25%
(20) Moderado, diariamente	1	10%	1	6.25%
(0) Severo, casi siempre presente	0	0	0	0
<b>Función (50)</b>				
<b>Limitación de actividades, asistencia de la marcha</b>				
(10) sin limitaciones, sin asistencia	5	50%	11	68.75%
(7) Sin limitación de las actividades diarias, limitación de las actividades recreativas, sin asistencia.	5	50%	4	25%
(4) Limitación de actividades diarias y recreativas en forma moderada	0	0	1	6.25%
(0) Severa limitación de actividades diarias y recreativas. Uso de bastón, muletas o silla de ruedas.	0	0	0	0
<b>Distancia máxima de marcha, en cuerdas</b>				
(5) Más de 6	5	50%	13	81.25%
(4) 4-6	4	40%	1	6.25%
(2) 1-3	1	10%	2	12.5%
(0) menos de 1	0	0	0	0
<b>Capacidad de marcha en diferentes superficies</b>				
(5) Sin dificultad en ninguna superficie	1	10%	8	50%
(3) Dificultad leve en terreno escabroso, escaleras, laderas o superficies inclinadas	7	70%	7	43.75%
(0) Dificultad severa en terreno escabroso, escaleras, laderas o superficies inclinadas.	2	20%	1	6.25%
<b>Anormalidad a la marcha</b>				
(8) Ninguna o ligera pero pasa desapercibida	3	30%	8	50%
(4) Moderada, es evidente	5	50%	7	43.75%
(0) Marcada o severa	2	20%	1	6.25%
<b>Movimiento sagital (flexión-extensión)</b>				
(8) Normal o ligera restricción (30° o más)	4	40%	1	6.25%
(4) Restricción moderada (15-29°)	4	40%	12	75%
(0) Restricción severa (menos de 15°)	2	20%	3	18.75%
<b>Movimiento del retropie (inversión-eversión)</b>				
(6) Normal o restricción ligera (75-100% de lo normal)	0	0	0	0
(3) Restricción moderada (25-74% de lo normal)	0	0	0	0
(0) Restricción severa (menos de 25% de lo normal)	10	100%	16	100%
<b>Estabilidad del tobillo y/o del retropie (anteroposterior, Varo-valgo)</b>				
(8) Estable	10	100%	16	100%
(0) Inestable	0	0	0	0
<b>Alineación (10 puntos)</b>				
(10) Buena, pie plantigrado, tobillo y retropie bien alineados	5	50%	7	43.75%
(5) Regular, pie plantigrado, algún grado de mala alineación tobillo-retropie, asintomático.	5	50%	9	56.25%
(0) Pobre, pie no plantigrado, severa mala alineación, sintomático	0	0	0	0

pie, en base a esto se divide la muestra en dos grupos para fines de procesamiento estadístico y su respectiva comparación.

Gráfica 1



Los diagnósticos por los cuales se realizó el procedimiento quirúrgico son (Tabla 1): Secuelas del pie equino varo aducto congénito, 15 pacientes; pie plano valgo pronado grado IV, 6 pacientes; coalición tarsal, 3 pacientes; secuela de osteoartritis del seno del tarso, 1 paciente; secuela de alargamiento de tibia, 1 paciente. Para el caso de pie equino varo aducto congénito la secuela más frecuentemente presente fue el varo y aducto residuales, acompañado en algunos casos con presencia de cavo. El paciente con secuela de alargamiento de tibia, se decidió integrar al estudio considerando que cursaba sin afección de otra articulación por arriba de tobillo en el lado afectado, además de tener simetría de ambas extremidades pélvicas.

La edad de los pacientes al tiempo de realización del estudio fue de 12 a 18 años con una media de 15.1 años y una desviación estándar de 1.3 año. La edad de los pacientes al tiempo de realización de la cirugía fue de 11 a 15 años, con una media de 12.6 años y una desviación estándar de 1 año. La distribución por sexo fue 10 pacientes de sexo femenino y 16 de masculino, esto es 38.4% y 61.6% respectivamente (gráfica 1 y 2).

Con respecto al tiempo de evolución del procedimiento quirúrgico se encontró en el grupo sin procedimiento quirúrgico previo en el pie un rango de 6 meses a 4 años 1 mes, con una media de 18.3 meses, la mediana de 12.5 meses y una moda de 8 meses. En el grupo de pacientes con procedimientos quirúrgicos previos en el pie, el rango de evolución es de 1 año hasta 5 años 10 meses, con una media de 38.25 meses, y moda de 41 meses.

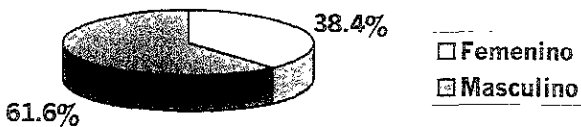
El sistema de evaluación del retropie para el caso del grupo de pacientes sin cirugía previa demostró: 1 paciente con excelente resultado, 2 con buen resultado, 4 regular y 3 con mal resultado. En el grupo de pacientes con cirugías previas: 2 con excelente resultado, 8 con bueno, 3 regular y 3 con mal resultado. (ver tabla 2 y 3)

Tabla 3

Resultado	Pacientes sin procedimiento quirúrgico previo		Pacientes con procedimiento quirúrgico previo	
	No. De casos	Proporción	No. De casos	Proporción
Excelente	1	10%	2	12.5%
Bueno	2	20%	8	50%
Regular	4	40%	3	18.75%
Malo	3	30%	3	18.75%

El rango de movimiento sagital del pie después de la triple artrodesis; se encontró en el grupo sin cirugía previa con rango de  $10^{\circ}$  a  $30^{\circ}$ , con una media de  $20.5^{\circ}$ , desviación estándar  $8.64^{\circ}$  y moda de  $30^{\circ}$ . En el grupo con cirugías previas el rango fue igual de  $10^{\circ}$  a  $30^{\circ}$ , la media  $16.5^{\circ}$ , desviación estándar  $5.3^{\circ}$  y moda de  $15^{\circ}$ .

Gráfica 2



La alineación del retropie, medida clínicamente con soporte del peso ponderal dio los siguientes valores, en el grupo sin cirugía previa el rango de  $2^{\circ}$  en varo a  $7^{\circ}$  en valgo, con una media de  $2.5^{\circ}$  en valgo, desviación estándar

de  $2.8^\circ$  y moda de  $0^\circ$ . El grupo con cirugía previa rango de  $3^\circ$  en varo a  $7^\circ$  en valgo, con una media de  $0.9^\circ$  en valgo, desviación estándar  $3.2^\circ$  y moda de  $3^\circ$ . (ver sección de fotografías).

Las mediciones radiográficas en la proyección lateral del pie, para el caso de pacientes sin cirugía previa, el ángulo tibio-astragalino fue de rango de  $84^\circ$  a  $112^\circ$ , la media de  $97.2^\circ$ , con desviación estándar  $7.7^\circ$  y moda de  $100^\circ$ . El ángulo de Giannestras de rango  $14^\circ$  invertido a  $40^\circ$  dorsal, media de  $16^\circ$  moda de  $40^\circ$ . En ángulo de Moreau-Costa-Bartani fue de rango  $128^\circ$  a  $152^\circ$ , con una media de  $140^\circ$ , la desviación estándar de  $8.8^\circ$  y la moda de  $128^\circ$ . El ángulo astrágalo-I metatarsiano con rango de  $16^\circ$  a plantar hasta  $19^\circ$  a dorsal, con una media de  $7^\circ$  a dorsal, la desviación estándar de  $12.3^\circ$  y moda de  $14^\circ$  a dorsal. El ángulo astrágalo calcáneo de rango de  $4^\circ$  a  $28^\circ$ , con una media de  $15.4^\circ$ , desviación estándar  $8.5^\circ$  y moda de  $15^\circ$ .

En los pacientes con cirugías previas en el pie las mediciones radiográficas resultaron con los valores como a continuación se expresa, el ángulo tibio-astragalino rango de  $88^\circ$  a  $118^\circ$ , media  $96^\circ$ , la desviación estándar  $9^\circ$  y moda de  $92^\circ$ . El ángulo de Giannestras de rango  $8^\circ$  a  $62^\circ$ , con una media de  $33.5^\circ$ , moda de  $30^\circ$ . El ángulo de Moreau-Costa-Bartani con rango de  $112^\circ$  a  $150^\circ$ , una media de  $134^\circ$ , desviación estándar  $9.4^\circ$  y la moda de  $140^\circ$ . El ángulo astrágalo-I metatarsiano el rango fue de  $10^\circ$  a  $41^\circ$  la media de  $25^\circ$ , desviación estándar de  $9.9^\circ$ , y moda de  $14^\circ$ . El ángulo astrágalo-calcáneo fue de rango  $2^\circ$  a  $32^\circ$ , la media de  $13.7^\circ$ , con desviación estándar  $7.3^\circ$  y moda de  $15^\circ$ .

El tiempo de retiro del material de osteosíntesis para los pacientes sin procedimiento quirúrgico previo fue de 4 a 12 semanas, con una media de 6.9 semanas, y moda de 7 semanas. Los pacientes con procedimientos quirúrgicos previos dicho período fue de 6 a 9 semanas, con una media de 7.1 semanas y una moda de 6 semanas.

El tiempo de consolidación de la triple artrodesis, coincidió con el inicio de los movimientos activos del pie, debido a que el molde de yeso que se utilizó para la inmovilización, se retiró hasta que se observó radiográficamente dicha consolidación. De este modo en el grupo sin cirugías previas el lapso fue de 6 a 12 semanas, con una media de 9.2 semanas y moda de 8 semanas. En el otro grupo fue de 8 a 16 semanas con una media de 11 semanas y moda de 10 semanas.

El inicio de la marcha en el grupo sin cirugía previa fue de 8 a 16 semanas, con una media de 11.1 semanas y moda de 8 semanas. En el grupo con cirugías previas fue de 9 a 17 semanas, media de 12.8 semanas, y moda de 12 semanas.

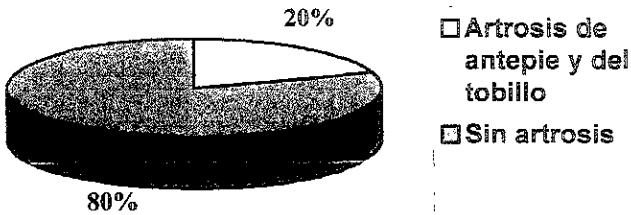
En cuanto a las complicaciones que se presentaron en el caso de los pacientes sin cirugías previas sólo uno presentó migración del clavo calcáneo-cuboideo; que condicionó dolor de moderada intensidad; ninguno de los pacientes presentó problemas de cicatrización o infeccioso tanto de partes blandas u óseo.

En el grupo de pacientes con cirugía previa del pie, cuatro pacientes presentaron problema de cicatrización caracterizado por necrosis de los bordes del abordaje, complicación que se resolvió por desbridamiento y escarificaciones en forma satisfactoria. Un paciente presentó ulcera en superficie plantar a nivel de talón, durante el uso del segundo molde de yeso después del retiro de material de osteosíntesis, problema que se resolvió mediante escarificaciones. Otro paciente presentó también ulcera en talón a nivel de inserción de clavo calcáneo-astragalino, que además cursa con proceso infeccioso de partes blandas, requiere de desbridamiento, escarificaciones y tratamiento antibiótico, el problema infeccioso se resuelve, sin embargo el de cubierta cutánea se prolonga, llevando a un mal resultado evaluado en conjunto; cabe destacar que este caso en específico fue el que obtuvo la calificación más baja en el sistema de evaluación aplicado (34 puntos) y por otro lado había tenido como antecedente el de 7 cirugías previas en el pie.

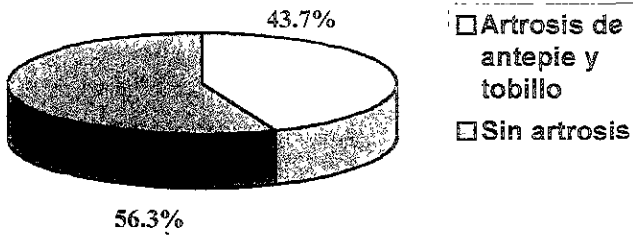
El desarrollo de artrosis tanto de la tibio-peroneo-astragalina, como del antepie se observó en aquellos pacientes que tenían más de 30 meses de evolución. En el grupo sin cirugía previa se obtuvo 1 caso de artrosis de la tibio-peroneo-astragalina y 2 caso en el antepie, con lo que tiene un máximo de 20% de artrosis. En el grupo con cirugías previas se encontró artrosis de la tibio-peroneo-astragalina en 5 pacientes y del antepie en 7 pacientes, con lo que su tuvo hasta un 43.75% de artrosis. (ver gráficas 3 y 4, además sección de fotografías). En los pacientes con antecedente de cirugías previas, se encontró como hallazgo importante, en la exploración física la presencia de callodidades en la superficie plantar de carga de nivel de cabeza de I o II metatarsiano. (ver fotografías).



Gráfica 3

**Artrosis en pacientes sin cirugía  
previa**

Gráfica 4

**Artrosis en pacientes con cirugía  
previa**

## SECCION DE FOTOGRAFIAS

Las fotografías presentadas corresponden al momento de la revisión de los pacientes.

Fotografía 1.- Predominio de apoyo de la barra lateral.

Fotografía 2.- Presencia de hiperpresión de la cabeza del V metatarsiano.

Fotografía 3.- Persiste caída del arco del pie.

Fotografía 4.- Resultado aceptable.

Fotografía 5.- Callosidades en cabezas de I y V metatarsianos así como en talón.

Fotografía 6.- Retropie en neutro.

Fotografía 7.- Retropie en valgo.

Fotografía 8.- Retropie en varo.

Fotografía 9.- Restitución parcial de ángulos del pie.

Fotografía 10 y 11.- Aún con alteración de ángulos.

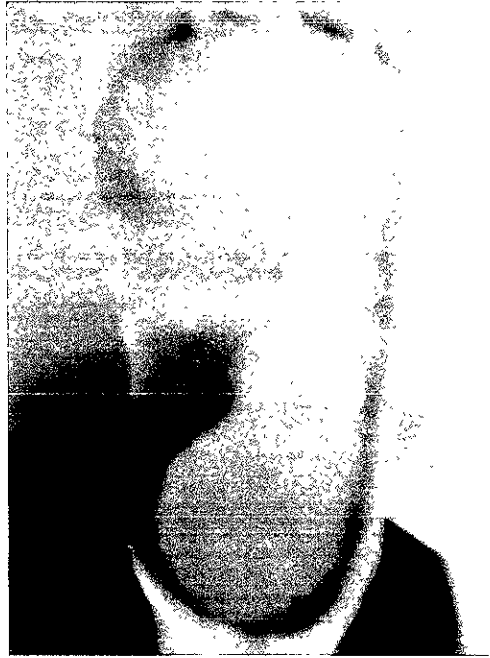
Fotografía 12 y 13.- Pronunciamiento de ángulos del pie, presencia de artrosis en tobillo y medio pie.

Fotografía 14.- Vista dorso-plantar de triple artrodesis consolidada.

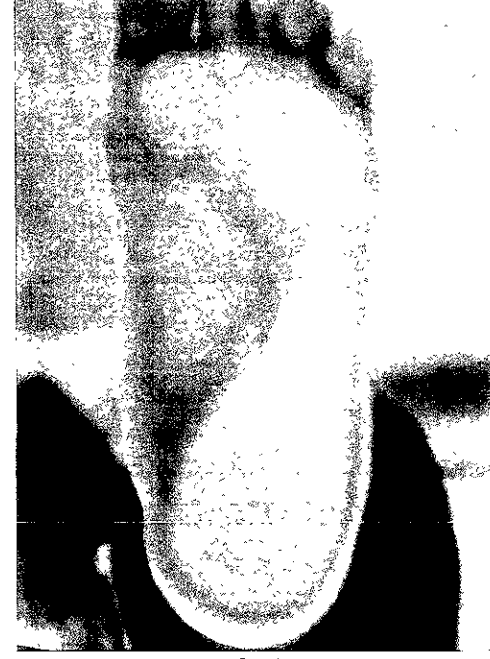
Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3

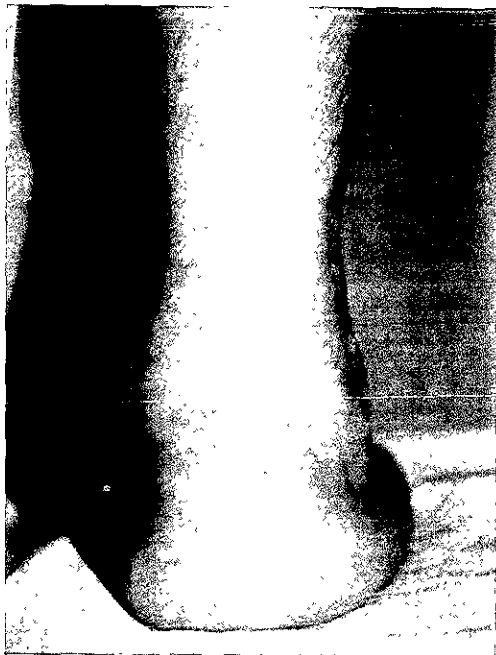


Fotografia 4

Fotografia 5



Fotografia 6



Fotografia 7



Fotografia 8

Fotografia 9



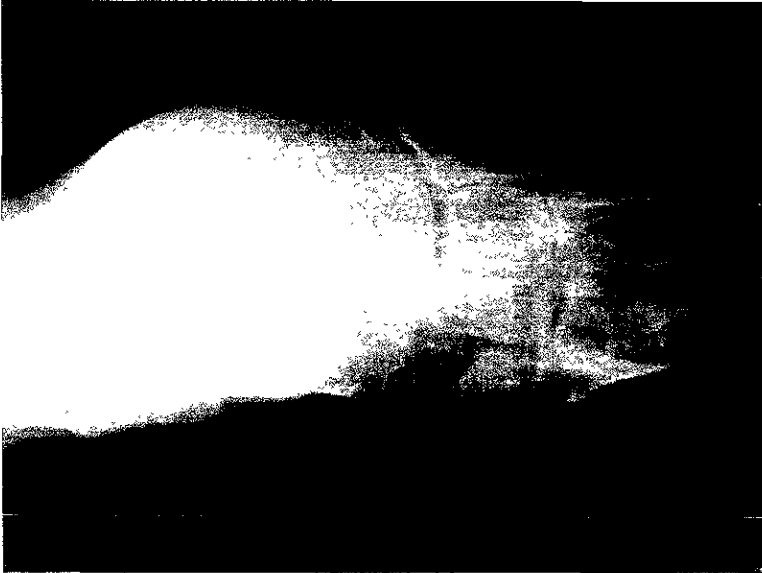
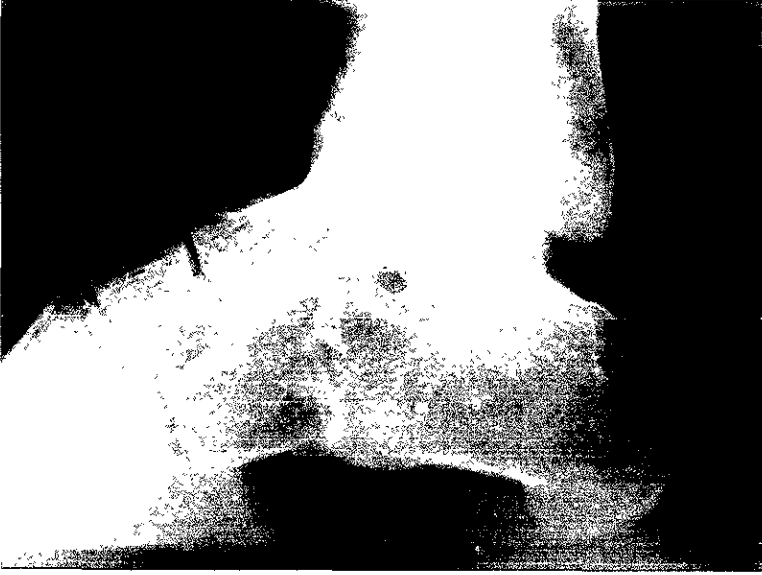
Fotografia 10

Fotografia 11



Fotografia 12

Fotografia 13



Fotografia 14

## DISCUSION

La edad cronológica al tiempo de realización de la triple artrodesis, en los pacientes que ocupa el presente estudio fue el promedio de  $15.1 \pm 1.3$  años; es de tomarse en cuenta que esto guarda relación con el requisito de realización de la cirugía, hasta tener una madurez esquelética con la finalidad de evitar recidivas de la deformidad.

El diagnóstico más frecuente, motivo de la realización de la cirugía fue el de secuelas de pie equino varo aducto congénito y en segundo lugar el de pie plano valgo pronado grado IV; el primer diagnóstico coincide entre los principales que figuran en la literatura (2).

El control de dolor para el grupo sin cirugías previas en el 40% de los casos cursa sin dolor y en el grupo sin cirugía previa de 68.75%; la presencia de dolor moderado a diario fue de un caso en cada grupo representando 10% y 6.25% respectivamente. Lo anterior pone en evidencia que hubo un mejor control del dolor en los pacientes con antecedente de cirugía previa en el pie. Comparado con reportes previos, los cuales se han realizado en adultos por Angus, Mann, Wilson, Tenuta donde el control del dolor es similar logrando en sus series de 35% a 43% de casos sin dolor (2,15,30,33).

En el resultado final del sistema de evaluación clínica que comprende dolor, funcionalidad y alineación en conjunto; se encontró en el grupo sin cirugía previas un 70% con resultados aceptables y un 30% de malos resultados; en el grupo con cirugía previa el 81.25% tuvo resultados aceptables y el 18.75% de malos resultados pone así a la vista como los mejores resultados están en éste último grupo. Por otro lado nuestros resultados con dicho sistema de evaluación fueron menores en comparación con el estudio de Beischer A. et.al. con tan solo 7.7% de malos resultados, publicado en 1999 y realizado en adultos, también aplicó el mismo sistema de evaluación recomendado por la American Orthopaedic Foot and Ankle Society A.O.F.A.S.(4). Con respecto a estudios previos no procede la comparación ya que evalúan la funcionalidad, dolor, alineación en forma independiente sin aplicar dicho sistema.

La movilidad del pie en el grupo sin cirugía previa se encontró que el 40% tiene un movimiento sagital normal o con restricción débil y solo el 6.25% en el otro grupo siendo en este predominante la restricción moderada de la movilidad abarcando el 75% de los casos; vemos así que en este rubro el puntaje de la evaluación de invierte. Sin embargo el 100% en ambos grupos cursa con restricción severa de la inversión-eversión.

En la estabilidad del retropie se observa que es buena en ambos grupos, a diferencia de estudios anteriores como en el de Angus y Wilson que reportan

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
 DEPARTAMENTO DE SALUD  
 DIVISION DE INVESTIGACIONES Y ESTADISTICA



de 4% a 7% de inestabilidad de tobillo o antepie; pero debe advertirse que el promedio de seguimiento de sus pacientes supera a los 5 años.

La alineación del retropie fue buena en el 50% del grupo sin cirugías previas y 43.75% en el otro grupo dando así un mejor resultado en el primer grupo. Si analizamos esta variable en conjunto, no difiere mucho del estudio de Beischer que encuentra 53.3% de buena alineación.

Para el estado radiográfico actual se encontró que ninguno de los grupos coincidieron sus mediciones, con los valores considerados como normales (1, 7, 16, 27). Todos los valores estuvieron con una media por arriba de lo normal. Sin embargo debe considerarse que un hallazgo radiográfico no norma el resultado final. Ya que no dispusimos en todos los pacientes de radiografías iniciales para poder así valorar el grado de corrección total de la deformidad. Se encontró radiográficamente un proceso degenerativo en articulaciones vecinas el cual fue mayor en el grupo con cirugía previa del pie; 43.75% en el antepie y 31.25% en tobillo; cifras similares a estudios previos pero que son de mayor tiempo de seguimiento (2, 15, 33). Dicho proceso fue menor en el grupo sin cirugía previa, 10% para tobillo y 20% para antepie.

De la evolución en el postquirúrgico el tiempo de consolidación tuvo una diferencia de 2 semanas más en promedio para el grupo con cirugía previa, lo cual a su vez repercute en el tiempo de inicio de movimientos activos y de la marcha. Con todo lo que esto implica, ambos grupos tuvieron un inicio de marcha en promedio 3 semanas más tarde que el reportado en estudios previos.

En las complicaciones que se presentaron de no ser por la migración del material de osteosíntesis el grupo sin cirugía previa estaría exento de ellas. En el grupo con cirugía previa las principales complicaciones fueron los problemas de cicatrización y la úlcera de talón, solo la primera destaca en los estudios anteriores (2, 33); sin embargo no se observó pseudoartrosis o necrosis avascular del astrágalo como lo reportan dichos estudios.

## CONCLUSIONES

Se observó que el grupo de pacientes con cirugía previa en la evolución global obtiene mejor resultado con la realización de la triple artrodesis de pie; probablemente por tratarse de pies con padecimiento en forma crónica tal como es el pie equino varo aducto congénito que lleva implícito deformidades y alteraciones severas del pie durante la marcha y además demostrar una adaptación al dolor crónico a diferencia de los pacientes sin cirugía previa. Sin embargo fue el grupo con cirugías previas el que presentó mayores complicaciones; aquí queda por demostrar en estudios posteriores el efecto de la fibrosis en los tejidos blandos del pie resultante de procedimientos quirúrgicos previos y que puede comprometer la irrigación de la piel dando así labilidad a los problemas de cubierta cutánea.

El procedimiento quirúrgico tuvo un buen control del dolor similar al reportado en otros estudios. Dio una buena estabilidad y la alineación fue buena.

Los efectos que tiene la triple artrodesis en la movilidad disminuyen en forma moderada la del plano sagital siendo más notorio en el grupo con cirugías previas, se debe recalcar que esto resulta probablemente de la fibrosis presente. Como la triple artrodesis deja fijo el retropie, la inversión-eversión, en consecuencia son anuladas; repercutiendo esto en la adaptación del pie durante la marcha en diferentes superficies.

Aunque los resultados clínicos fueron aceptables las mediciones radiográficas resultaron por arriba de los valores esperados. Seguramente el pronunciamiento de ángulos lleva a la sobrecarga en ciertos puntos del pie, con lo que se produce el desarrollo de callosidades a nivel de la cabeza del V o del I metatarsianos.

La redistribución en la transmisión de impulsos después de realizar una triple artrodesis, lleva al aumento de cargas a nivel de tobillo y antepie repercutiendo para la predisposición temprana de artrosis en dichas articulaciones.

Con todo lo anterior aún cuando se encontró resultados discretamente menores a los reportados en otros estudios; la triple artrodesis del pie es el procedimiento quirúrgico de salvamento para corrección de deformidades e inestabilidad a expensas del retropie; por lo que el cirujano deberá apearse a los requisitos necesarios para poder desarrollar dicha cirugía y con ello dar un buen resultado al paciente.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, J.G., Harrington R., Ching R.P., Tencer A. and Sangeorzan B.J.: Alterations in talar morphology associated with adult flatfoot. *Foot and Ankle Int.*, 1997, 18(11):705-709.
2. Angus, P.D. and Cowell H.R.: Triple arthrodesis, a critical long term review. *J. Bone Joint Surg (Br)*, 1986, 68(2): 260-266.
3. Bednarz, P.A., Monroe M.T. and Manoli A.: Triple arthrodesis in adult using rigid internal fixation: an assessment of outcome. *Foot and Ankle Int.*, 1999, 20(6):356-363.
4. Beischer, A.D., Brodsky J.W., Pollo F.E. and Peereboom J.: Funtional outcome and gait analysis after triple or double arthrodesis. *Foot and Ankle Int.*; 1999, 20 (9): 545-553.
5. Davis, G.G.: The treatment of hollow foot (pes cavus). *Am. J. Orthop. Surg.*, 1913, 11: 232-242.
6. Domsic, R.T. and Saltzman C.L.: Ankle osteoarthritis scale. *Foot and Ankle Int.*; 1998, 19(7): 466 - 471.
7. Giannestras, N.J.: Trastornos del pie, tratamiento médico y quirúrgico. Salvat Editores Barcelona-España, 1979. 676 p.
8. Haddad, S.L., Myerson M.S., Pell R.F., and Schon L.C.: Clinical and radiographic outcome of revision surgery for failed triple arthrodesis. *Foot and Ankle Int.*, 1997, 18(8): 489 - 499.
9. Hall, J.E. and Calvert P.T.: Lambrinudi triple arthrodesis: a review with particular reference to the technique of operation. *J Pediatr Orthop.*, 1987, 7(1): 19 - 24.
10. Harper, M.C. and Tisdell C.L.: Talonavicular arthrodesis for the painful adult acquired flatfoot. *Foot and Ankle Int.*, 1996, 17(11): 658 - 662.
11. Hart, V.L.: Arthrodesis of the foot in infantile paralysis. *Surgery, Gynecology and obstetrics*, 1937, 64: 794 - 804.
12. Hjelmstedt, A. and Sahlstedt B.: Role of talocalcaneal osteotomy in clubfoot surgery: results in 31 surgically treated feet. *J. Pediatr. Orthop.*, 1990, 10(2): 193 - 197.
13. Kitaoka, H.B., Alexander I.J., Adelaar R.S., Nunley J.A. and Myerson M.S.: Clinical rating systems for the Ankle-Hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot and Ankle Int.*, 1994, 15(7): 349 - 353.
14. Kitaoka, H.B., Luo Z.P. and An K.N.: Subtalar arthrodesis versus flexor longus tendon transfer for severe flatfoot deformity: An in vitro biomechanical analysis. *Foot and Ankle Int.*, 1997, 18(11): 710 - 716.

15. Mann, D.C. and Hsu J.D.: Triple arthrodesis in the treatment of fixed cavovarus deformity in adolescent patients with Charcot-Marie-Tooth disease. *Foot and Ankle Int.*; 1992, 13(1): 1 - 5.
16. Mann, R.A.: Cirugía del pie. Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 1987. P. 356-359
17. McGarvey, W.C., Trevino S.G., Baxter D.E., Noble P.C. and Schon L.C.: Tibiotalocalcaneal arthrodesis: Anatomic and technical considerations. *Foot and Ankle Int.*, 1998, 19(6): 363 - 369.
18. McHale, K.A. and Lenhart M.K.: Treatment of residual clubfoot deformity-the "bean-shaped" foot-by opening wedge medial cuneiform osteotomy and closing wedge cuboid osteotomy. Clinical review and cadaver correlations. *J. Pediatr. Orthop.*; 1991, 11(3): 374 - 381.
19. Meyer, M.S., Alvarez B.E., Njus G.O. and Bennett G.L.: Triple arthrodesis: a biomechanical evaluation of screw versus staple fixation. *Foot and Ankle Int.*; 1996, 17(12): 764 - 767.
20. Pirani, S.P., Tredwell S.J. and Beauchamp R.D.: Extraarticular subtalar arthrodesis: the dowel method. *J. Pediatr. Orthop.*, 1990, 10(2): 244 - 247.
21. Ryerson, E.W.: Arthrodesing operations on the feet. *J. Bone Joint Surg.(Am.)*; 1923, 5: 453 - 471.
22. Schwartz, R.P. : Arthrodesis of subtalus and midtarsal joints of the foot, Historical review, preoperative determinations and operative procedure. *Surgery*; 1946, 20: 619 - 635
23. Sobel, E., Levitz S., Caselli M., Brentnall Z. and Tran M.Q.: Natural history of the rearfoot angle: preliminary values in 150 children. *Foot and Ankle Int.*; 1999, 20(2): 119 - 125.
24. Soule, R.E.: Value of bone pin arthrodesis in the treatment of flat foot. *J. A. M. A.*, 1921, 77(24): 1871 - 1874.
25. Stephens M. and Saleh J.: Calcaneal dome osteotomy: a New Procedure for revising triple arthrodesis. *Foot and Ankle Int.*, 1994, 15(7): 368 - 371.
26. Stephenson, K.A., Kile T.A. and Graves S.C.: Estimating the insertion site during retrograde intramedullary tibiotalocalcaneal arthrodesis. *Foot and Ankle Int.*; 1996, 17(12): 781 - 782.
27. Tachdjian, M.O. *Ortopedia pediátrica*. Interamericana Mc Graw - Hill; Méx. D.F., 2ª ed, 1994. 3668 p.
28. Tareco, J.M., Miller N.H., MacWilliams B.A., and Michelson J.D.: Defining flatfoot. *Foot and Ankle Int.*; 1999, 20(7): 456 - 460.
29. Tarraf, Y.N. and Carroll N.C.: Analysis of the components of residual deformity in clubfeet presenting for reoperation. *J. Pediatr. Othop.*; 1992, 12(2): 207 - 216.

30. Tenuta, J., Shelton Y.A. and Miller F.: Long-term follow-up of triple arthrodesis in patients with cerebral palsy. *J. Pediatr. Orthop.*, 1993, 13(6): 713 - 716.
31. Thompson, G.H.; Richardson A.B. and Westin G.W.: Surgical management of resistant congenital talipes equinovarus deformities. *J. Bone Joint Surg. (Am)*; 1982, 64(5): 652 - 664.
32. Widne, T., and Berggren L.: Gait analysis and dynamic foot pressure in the assessment of treated clubfoot. *Foot and Ankle Int.*, 1994, 15(4): 186 - 190.
33. Wilson, F.C., Fay G.F., Lamotte P. and Williams J.C.: Triple arthrodesis, a study of the factors affecting fusion after three hundred and one procedures. *J. Bone Joint Surg. (Am)*; 1965, 47(2): 340 - 349.
34. Wukich, D.K., Maj and Bowen J.R.: A long-term study of triple arthrodesis for correction of pes cavovarus in Charcot-Marie-Tooth disease. *J. Pediatr. Orthop.*; 1989, 9(4): 433 - 437
35. Yngve, D.A. : Foot progression angle in clubfeet. *J. Pediatric Orthop.*; 1990, 10(4): 467 - 472.