



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNAN-MANAGUA
HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS”**

**«EFICACIA DE LA TÉCNICA CALCÁNEO STOP EN EL TRATAMIENTO DEL PIE
PLANO FLEXIBLE INFANTIL SINTOMÁTICO EN EL HOSPITAL MILITAR
ESCUELA DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS, EN EL PERÍODO DE
AGOSTO 2012 A JUNIO 2013»**

**Tesis para optar al título de Médico Especialista en Ortopedia y
Traumatología**

Autor: Dr. Ever Antonio Pastora Benavides
Residente de IV año de Ortopedia y Traumatología

Tutor: Dra. Sidley Irania Hurtado Alvarado.
Especialista en Ortopedia y Traumatología – Ortopedia Pediátrica

Managua, Nicaragua.

Marzo 2016

CONTENIDO

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
CARTA DE APROBACION DEL TUTOR	
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	2
Definición	2
Epidemiología	3
Patogénesis	3
Clínica	4
Estudios radiológicos	5
TRATAMIENTO	6
ANTECEDENTES	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
JUSTIFICACIÓN	20
OBJETIVOS	21
DISEÑO METODOLÓGICO	22
RESULTADOS	25
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	39
ANEXOS	40
BIBLIOGRAFÍA	48

DEDICATORIA

A DIOS.

Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio, a Santo Tomás de Aquino, patrono de los estudiantes y a la Virgen María, quienes inspiraron mi espíritu para la conclusión de esta tesis y a quienes tanto le pedí durante mis estudios.

A MI FAMILIA.

Quienes me dieron vida, fuerza, apoyo y consejos y quienes siempre estuvieron ahí conmigo al pendiente compartiendo triunfos y fracasos y quienes son mi principal fuente de inspiración.

A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer esta tesis. A todos ellos les agradezco desde el fondo de mi alma.

Lo que somos, es el regalo de Dios para nosotros. En lo que nos convertiremos, es el regalo de nosotros para Dios. **Eleonor Powell**

Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber. **Albert Einstein**

AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis es inevitable que te asalte un muy humano egocentrismo que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito a las personas que te han ayudado, imposible sin la participación de ellos para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos.

Debo agradecer de manera especial y sincera a los profesores maestros y segundo madre y padres aunque ellos siempre dice que debemos quererlos más que a nuestro verdaderos padres porque nos enseña a valernos por nosotros mismos con los conocimiento que nos trasmite para la vida y aunque difiero un poco con ellos en lo de quererlos más, pero es un verdadero sentimiento y agradezco de todo corazón que me han ayudado como profesional, como persona, como amigo ya que siempre han estado al pendiente de todo, ayudando a resolver dificultades y dando oportunos consejos, basados en hechos, poniéndose muchas veces de ejemplo y mencionándonos experiencias propias tan importantes para tener en cuenta en nuestra vida profesional, DIOS los ha puesto en mi camino..... Gracias **Dra. Sidley Irania Hurtado A., Dr. Guillermo Nicolás Carmona, Dr. Carlos Hermógenes Altamirano Arostegui y a todos los docentes del servicio de Ortopedia y Traumatología HMEADB.**

OPINION DEL TUTOR

El Pie Plano Infantil es un frecuente motivo de consulta en la ortopedia pediátrica, actualmente representando la 13^{ava} causa de consulta en el servicio de pediatría del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños., siendo en muchas ocasiones más una preocupación maternal de un supuesto defecto de estética del pie que una patología como tal.

Este estudio titulado **«Eficacia de la Técnica Calcáneo Stop en el Tratamiento de Pie Plano Flexible Sintomático en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, de agosto 2012 a junio 2013»**, hace cruce de variables de la edad, sexo, clínica, radiología y complicaciones de la misma; de esta manera se calculó los diferentes valores para determinar la significancia estadística, por lo que considero que los resultados son de extrema importancia.

Considero que las recomendaciones derivadas de este estudio tienen señalamientos realistas y prácticos de importancia para el desarrollo de protocolos de atención a este tipo de pacientes en nuestro centro asistencial, además, fácil de ejecutar.

Es meritorio el esfuerzo realizado por el Dr. Ever Antonio Pastora Benavides para abordar este importante tema, que pueda servir de base para futuros estudios y realizar los posibles ajustes necesarios en el manejo de los pacientes con Pie Plano Valgo Patológicos.

DRA. SIDLEY IRANIA HURTADO ALVARADO
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA – ORTOPEDISTA
PEDIATRICO
HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS.

Managua, Nicaragua, marzo 2016

RESUMEN

El presente estudio se realizó en base a los pacientes que asistieron a la consulta de ortopedia pediátrica, siendo el motivo de la consulta la deformidad en el pie del niños, que una vez efectuados los estudio respectivos y darles seguimiento en consulta externa se les diagnosticó pie plano flexible sintomático; motivo por el cual fueron llevado a sala de operación para realizarles la cirugía con la técnica **Calcáneo Stop**, para su respectiva corrección; en el período de agosto 2012 a junio 2013, siendo valorados posteriormente a los seis meses y retirándoseles el material de osteosíntesis a los dos años.

En total el estudio contó con la participación de 63 pacientes, de los cuales el 62% (39) pertenecen al sexo femenino y el 38% (24) son del sexo masculino, las edades oscilan entre los 6 a los 15 años, el mayor número de pacientes se encontraban entre las edades 7 y 10 años con el 15.9% respectivamente. Del 100% de los pacientes, el 25.4% no habían utilizado zapatos ortopédicos previo a la cirugía y el 74.6% si habían usado zapatos ortopédicos por lo menos un año. En relación al fotopodograma, los casos intervenidos se encontraban dentro de la clasificación III – IV; posteriormente a la cirugía más del 90% mejoraron a la clasificación de tipo I. Los aspectos clínicos como dolor, posición del talón y el ante pie mejoraron considerablemente después del acto quirúrgico por arriba del 90% en cada uno de ellos, excepto la función que se mantuvo invariable, cabe mencionar que pre quirúrgicamente esta se encontraba no limitada en la mayoría de los pacientes.

El tiempo quirúrgico promedio de las cirugías fue de 47 minutos, con un tiempo promedio de inicio de la marcha y reincorporación de la actividades habituales de 8 y 33 días respectivamente. Las principales complicaciones fueron marcha dolorosa en 17 pacientes (27%), fatiga de MOS en un caso para cada uno de ellos; no existieron casos de infecciones posquirúrgicas.

INTRODUCCIÓN

Probablemente no existe otra área de tratamiento del pie en que la bibliografía sea más confusa, contradictoria e incluso anecdótica que el tratamiento conservador y quirúrgico del pie plano flexible sintomático. (1) El pie plano infantil es un frecuente motivo de consulta en la ortopedia pediátrica, actualmente considerada según los registros estadísticos del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” como la 13ava causa de consulta en el servicio de pediatría de dicho hospital (1,2.)

Existe una gran variedad de tratamientos ortopédicos para la mejora del pie plano valgo flexible, dentro de la literatura encontramos la corriente conservadora la cual afirma que no existe necesidad de ningún tratamiento ya que es parte de la evolución normal del pie siendo incorrecto el uso del término "zapato correctivo". (14)

Antes se sugería que la única indicación quirúrgica del pie plano flexible sea el dolor, y el haber agotado todas las posibilidades del tratamiento con ortesis. Tomando en cuenta que se sacrificará parte de la capacidad de inversión y eversión del pie aliviando el dolor y la incapacidad. (1, 16)

Sin embargo, los procedimientos quirúrgicos son vahados, dolorosos, incapacitantes y con resultados poco satisfactorios. En la actualidad se cuenta con técnicas e implantes desarrollados que son sencillos, con recuperación rápida y resultados muy satisfactorios y de manera más importante no se sacrifica movimiento articular de ningún tipo. (4)

La finalidad del estudio es evaluar los cambios clínicos que se producen tras la cirugía con la técnica de **Calcáneo Stop**, utilizando como medios de evaluación el análisis clínico (dolor, valgo, movilidad de la articulación Subastragalina y formación de arco interno del pie). También, valorar los cambios radiológicos midiendo los ángulos (Ángulo Moreu – Costa – Bartani y Ángulo Calcáneo Astragalino) de manera pre y postoperatoria (1, 2).

MARCO TEÓRICO

El pie es una parte única del sistema músculo esquelético. No entra dentro de la definición de articulación como lo haría la cadera, la rodilla o el hombro. En el pie existen 26 huesos con numerosas articulaciones; en el pie del niño existen variaciones anatómicas, pudiéndose observar como difieren de uno a otro niño.

La articulación Subastragalina presenta una anatomía única y tridimensional al movimiento. En esta interviene la articulación Subastragalina, además de las articulaciones talo navicular, calcáneo-cuboides y las articulaciones transtarsales (articulación de Chopart). Los términos aplicados al plano sagital y coronal de alineación y movimiento tales como varo y valgo, abducción y aducción, flexión y extensión, supinación y pronación, no necesariamente se aplican al complejo Subastragalina ya que su eje de movimiento no se encuentra ni en el plano sagital o coronal del cuerpo. Los términos inversión y eversión son los que mejor definen los movimientos de este complejo articular. Esta articulación se encuentra con una mala alineación en todas las deformidades importantes del pie pediátrico incluyendo el pie plano.

La corrección de la deformidad del pie, debe combinarse con el fortalecimiento muscular y un adecuado balanceo de fuerzas musculares a fin de prevenir la recurrencia. (7, 13)

Definición

Pie plano flexible, pes planus, flat-foot, es el término que se utiliza para describir la forma del pie con carga de peso en la cual el retropié tiene una alineación valga y subluxación leve de la articulación subastragalina, el mediopie presenta una dirección plantar y medial de la cabeza astrágalina con pérdida del arco longitudinal, y el antepie se encuentra en supino en relación con el retropié haciendo plantígrado el primer rayo; presentándose aun movilidad de la articulación subastragalina y del arco longitudinal, presentando un área de contacto plantar grande. (1, 7,14).

Epidemiología

Se desconoce la verdadera incidencia del pie plano flexible. Se cree que la mayoría de los niños así como el 15 a 20% de los adultos presentan pie plano, casi todos flexibles sintomático. (1, 7, 14, 15,16)

Patogénesis

Existen teorías acerca de la patogenia del pie plano flexible, una de ellas es la de Duchene (7) en el cual dice que existe debilidad muscular subclínica. Está siendo refutada por Basmajian y Stecko los cuales demostraron que no existe actividad electromiográfica en los músculos del pie y el tobillo cuando se aplicaban cargas de manera estática en pacientes con bipedestación. Se concluyó entonces que el complejo hueso-ligamento era responsable de mantener el balance. Pero de manera dinámica se observó por parte de Mann e Inman (13) que los principales estabilizadores para el tarso transverso y las articulaciones subastragalina era la musculatura intrínseca siendo mayor en pacientes con pie plano flexible.

Otra teoría apoya que la forma y la función del pie depende del diseño, configuración y posición de los huesos del tarso. Sin embargo Harris y Beath fueron incapaces de determinar si esta forma anormal era primaria o secundaria a la laxitud ligamentaria.

(5).

Una teoría propuesta por Gregory C. Pomeroy afirmaba que la disfunción del tendón tibial posterior lleva a la deformidad en pie plano de pacientes adultos, ya que es el iniciador de la inversión del retropié, y de la articulación subastragalina, al momento de despegue en la marcha, el primer antagonista de este es el músculo peroneo corto, el cual evierte el retropié y abduce el mediopié, cuando este tiene una fuerza mayor que el primero el desbalance ocurre y durante la fase de apoyo. (11).

Se ha observado que existen factores extrínsecos en el desarrollo y evolución del arco longitudinal encontrando mayor prevalencia de pie plano en aquellos pacientes que usan calzado comparando con los pacientes que no usan ningún tipo de calzado en edades menores de 6 años, así como en niños obesos, con laxitud ligamentaria, caso mejor descrito en las aldeas africanas donde el pie plano no es común por el no uso de calzado. (12)

Clínica

El examen clínico debe realizarse de todo el sistema músculo esquelético, además del apartado específico de pie y tobillo. Debe de buscarse laxitud ligamentaria, variaciones angulares y torsionales de las extremidades inferiores en la marcha.

Debe comprenderse que el pie plano no es "una deformidad" sino el conjunto de varias deformidades siendo necesario valorar cada una de ellas y valorar su regresión o disminución con maniobras pasivas.

El eje de la articulación subastragalina ya descrito con anterioridad revela que al realizar eversión del mismo se crea valgo, rotación externa y dorsiflexión. El cual se corrige con ayuda de la fascia plantar y su efecto de arco de cuerda al realizar las maniobras de la prueba de Jack y al pedir al paciente que camine de puntas (1, 7, 14,15)

También se puede realizar el fotopodograma o plantigrama el cual registra el polígono de apoyo y las deficiencias o trastornos existentes en la base de sustentación, la valoración es cuantificada y se puede realizar de forma clínica y baropodómetro, existiendo cuatros tipos de pie plano según la gravedad del mismo. (8,15).

Estudios Radiológicos

Deben indicarse más aún si estamos en presencia de dolor, flexibilidad disminuida y para la planificación pre quirúrgica. Las proyecciones dorso plantares y laterales con carga de peso sin calzado son suficientes para evaluar el pie plano flexible. Las mediciones que pueden realizarse en la proyección lateral son las que más información proporcionan.

Para fines del estudio se tomaron en cuenta la escala de Smith y Millar, la cual toma como parámetros de estudio el dolor, función del pie, aspecto del talón, presentación del antepié, así como los ángulos radiológicos Calcáneo Astrágalo, y Moreau Costa Bartani.

En lo que respecta al dolor es característico que se encuentre dolor habitual en la mayoría de los pacientes sin necesidad de tener actividad física extenuante, la función del pie la podemos encontrar normal o como en la mayoría de los casos parcialmente limitada, el aspecto del talón que podemos valorarlo midiéndolo y observando si se encuentra en valgo menor de 5 grados considerado normal y valgo mayor o igual a 5 grados lo que se considera patológico. De igual manera se debe valorar el aspecto del antepié el cual puede estar en abducción menor o mayor e igual a 5 grados en los pacientes con pie plano sintomático.

Los ángulos calcáneo astrágalo se toma midiendo la relación de los ejes longitudinales del calcáneo y astrágalo en una proyección anteroposterior y Moreau Costa Bartani, el cual proporciona información sobre la altura del arco plantar trazándose dos líneas una desde la parte proximal del calcáneo a la cabeza del primer metatarsiano y otra desde la cabeza de este a su base, ambos ángulos oscilan entre 10 a 15 y 120 a 130 grados respectivamente.

Existen otros ángulos que nos informan de la disposición del astrágalo (cuanto más verticalizado esté indica mayor gravedad), de la relación entre el eje mayor del astrágalo con el eje de la diáfisis del primer metatarsiano (lo normal es que estén paralelos), o la disposición del calcáneo.

TRATAMIENTO

Datos Históricos

Desde mucho antes atrás se utiliza las técnicas quirúrgicas; estas deben cumplir con la morfología y dinámica que exige el pie, parte del sistema del equilibrio. Estas técnicas no deben ser utilizadas en niños en desarrollo y crecimiento, como lo sugieren los autores:

- Miller (1927): utiliza el avance de un colgajo osteoperiostico, y la artrodesis de la articulación metatarsocuneana (primer), artrodesis de la articulación escafoideocuneana por lo que de pie flácido pasa a ser un pie rígido, con bloqueo articular y perdida de los movimientos articulares propios del niño, considero que esta cirugía no debe utilizarse en niños, pero sí el principio del avance.
- Lowman: utiliza también en principio del avance, pero utiliza el tendón de Aquiles, un colgajo de tres partes en que lo divide, que incluye al alargamiento del tendón de Aquiles y la otra parte para su avance hacia el medio-antepié. , con efecto de tirante horizontal
- Young: perfora el hueso escafoides en forma de túnel y pasa el tendón tibial anterior sin desprenderlo de su inserción, una transposición, con alargamiento del tendón de Aquiles.
- Lowman y Young: alargan el tendón de Aquiles, consideramos que dicho alargamiento únicamente debe hacerse en casos patológicos, como serían los pies espásticos como ejemplo, así como en otras patologías y no en un niño sano.
- Durham, Hoke: también efectúa la artrodesis la articulación escafoideocuneana y el avance del tendón tibial anterior, desprendido de su inserción del tubérculo escafoides. Al igual que Miller lesiona articulaciones, pero coincide con Miller y Lowman en el principio del avance.
- Natiello: conocido por la solidarización de tendones tibial anterior y posterior, esta técnica se acerca más al principio pediátrico de no lesionar tejido óseo o alargamientos tendinosos.

Cuando han fracasado los métodos conservadores para el tratamiento del pie plano se consideran útiles algunas técnicas quirúrgicas como las que se mencionan a continuación.

Tratamiento con endortesis

La artrorrisis es el término aplicado para el procedimiento que limita pero no elimina el movimiento de la articulación con movilidad anormal. Esta puede realizarse con injerto de hueso autólogo y heterólogo, por medio de material de osteosíntesis como el realizado por Alvin H Crawford utilizando grapas, en los cuales encontraron la estabilización de las tres facetas del complejo subtalar, mejorando el movimiento del mismo, dentro de este estudio se observó excelentes resultados en el 48% de los pacientes, mientras que solo el 13% tuvo resultados pobres. Esto siendo realizado en pacientes con problemas neuromusculares que han perdido la fuerza y la estabilidad intrínseca del pie. (2). Otras opciones de tratamiento silicona, polietileno de alta densidad molecular a nivel del seno del tarso (endoprotesis cónica). Este último se ha realizado en México contando con 2 estudios mexicanos.

El doctor Oscar Guzmán Robles del hospital de ortopedia de Lomas Verdes en Naucalpan Estado de México realizó la artrorrisis bajo el diseño de taquete expansible (endoprotesis cónica) que Ginianni aplicó desde 1985. Los resultados obtenidos fueron mejorías de los ángulos Costa Bertani y calcáneo astrágalo, y calcáneo 1er metatarsiano. (3,5)

El segundo estudio se realizó por el doctor Adrián González Trujano, en el hospital General de México, donde se realizó un estudio similar encontrando resultados satisfactorios también en la medición de los ángulos radiográficos, mencionando que los pacientes se quejaban de rotación medial de los pies al reiniciar la marcha la cual quedaba resuelta de manera espontánea. (3,4). Estos estudios proponían el uso del implante cónico debido a su facilidad técnica, su corto tiempo quirúrgico, así como el mejor resultado en cuanto a las complicaciones posibles.

La artrorrrisis bloqueada de la articulación Subastragalina con una endortesis cónica, es un procedimiento quirúrgico percutáneo de invasión mínima, altamente eficaz para corregir la deformidad valgo pronado del pie.

Consiste en bloquear la articulación mediante un injerto óseo encastrado o bien mediante la ubicación de un dispositivo o endortesis que evite el deslizamiento y la caída del astrágalo.

La indicación más común, es en paciente con pie plano laxo infantil severo, debiéndose valorar su aplicación en casos de laxitud secundaria a un proceso del colágeno o a un proceso paralítico.

El bloqueo por un injerto óseo (fragmento cilíndrico de peroné de 1,5 cm.) fue descrito por Grice para los pies paralíticos; posteriormente este tratamiento se fue aplicando para los pies planos infantiles y para la insuficiencia de la articulación subastragalina en la disfunción del tibial posterior en el adulto.

La implantación de endortesis para pies planos, que se colocan dentro del pie en casos seleccionados (pies plano tipo 3 o 4), permite corregir la situación de los huesos y retirar las plantillas a los tres o cuatro meses.

Otro procedimiento de bloqueo es la implementación de una endortesis, en el seno del tarso que cumpla con la misma misión del injerto óseo. En el 2003 el **Dr. Viladot**, mostró la utilización de una endortesis kalix, que es una endortesis de expansión que permite expandir la articulación mediante un atornillado reciproco que se adhiere a las paredes del seno del tarso, y evita la caída del astrágalo.

Dicha endortesis, fue diseñada por un grupo internacional de cirujanos ortopédicos procedentes del San Rafael (España), Suiza, Alemania, Bélgica y Francia, ha sido aprobada por la FDA y desarrollada por la compañía New Deal. Se denomina Kalix y está compuesta de material de titanio y polietileno de alta densidad. Aunque ya

había otras endortesis, ésta introduce nuevas mejoras técnicas e incorpora utilaje mucho más completo y apropiado para las intervenciones quirúrgicas.

El objetivo descrito por el Dr. Viladot, es:

- Colocar el astrágalo en su lugar: reducir la luxación astrágalo-calcáneo.
- Impedir que la deformidad se reproduzca mediante la colocación de una endortesis (plantilla interna). Esta actúa como una cuña impidiendo el deslizamiento de un hueso por encima del otro.
- Alargar el tendón de Aquiles en el caso de encontrarse éste acortado.

En el post operatorio va incluido:

- El paciente debe llevar una botina de yeso almohadillada durante aproximadamente una semana.
- A la semana se retiran los puntos y se coloca un nuevo yeso con el que se puede ya caminar. Este yeso debe llevarse durante 3 semanas más para dar tiempo a los tejidos para cicatrizar.
- Una vez quitado el yeso se inicia el período de rehabilitación.
- Es normal la presencia de una cierta cojera durante un tiempo después de quitar el yeso, que se considera periodo de adaptación.

Además de las endortesis para pies planos, el centro catalán también está probando la implantación de prótesis de tobillo Hintegra, desarrollada por Hintermann, de Basilea (Suiza), para casos seleccionados.

Los pacientes beneficiarios de esta prótesis, de la que hay varias medidas, son los niños, los adolescentes y también los adultos con pies planos por disfunción del tendón tibial posterior.

Cirugía estática activa para el manejo del pie plano flácido, en niños de 10 a 14 años de edad.

La respuesta al tratamiento conservador basándose en soportes y el calzado adecuado no es lo que esperamos, tiene fracasos a pesar de que iniciamos el tratamiento a temprana edad. Los padres preocupantes, no únicamente por la apariencia plana del pie, si por dolor, cansancio, dificultad para la marcha, alteraciones en su postura, desgaste anormal del calzado, ante esta situación los padres buscaran con justa razón otras alternativas, una de las técnicas utilizada es la transposición del tendón del tibial anterior.

Procedimiento básico

La cirugía Estático Activa, cumple con los objetivos como mejoramiento de la bóveda plantar, la morfología del pie y su función. Es el resultado del análisis de las técnicas mencionadas y su simplificación, se descarta cualquier procedimiento que lesione hueso y articulación del pie, se elimina la cirugía debilitadora de tendones, como el alargamiento del tendón de Aquiles, así también las desinserciones tendinosas o procedimientos de tipo injerto óseo.

Se toma en cuenta únicamente el avance y la transposición de tendón sin desinserción de tal manera que el único tendón utilizado para tal fin es el tendón tibial anterior sin desinsertarlo, se ancla en un colgajo o hendidura en bloque de fascia y aponeurosis sin lesionar hueso escafoides - cuneano.

Post Quirúrgico del pie plano: después de las 6 semanas con bota corta de yeso, se retiran puntos, se permite el apoyo con calzado de suela volada antiderrapante, dos semanas más sin carga y después uso de soporte longitudinal interno de 25 mm que utiliza durante un mínimo de 24 meses.

Ejercicios postquirúrgicos: Flexión plantar 4 series de 10 repeticiones durante 4 meses. Movimientos y marcha en varo supinación, movimiento de varo supinación

10 repeticiones con resistencia durante 4-6 meses. Actividades deportivas: baloncesto y voleibol.

Resultados y conclusiones

En niños operados se aprecia un mejoramiento de la bóveda plantar, actividad tendinosa del tendón tibial anterior y su visualización en el plantoscopio con arco plantar.

La cirugía estática activa, está basada en los principios de las leyes de la biomecánica, con bases anatómicas y fisiológicas bien establecidas. Cumple con las exigencias del sistema estático o del equilibrio del niño en crecimiento.

La artrodesis de articulación subastragalina; solo está indicada cuando la articulación está bloqueada, es irreducible y el resto de las articulaciones están libres de dolor o bien cuando la articulación tiene una irreductibilidad relativa y se observa afectación del cartílago articular de la articulación subtalar; principalmente en tejido óseo en crecimiento, como la artrodesis extrarticular de Grice, las osteotomías del calcáneo que únicamente producen un talón rígido, el principio básico es considerarse que está lesionado. El niño no debe perder su dinamismo, flexibilidad del pie, que exige su desarrollo y la edad propia para jugar, correr, saltar, alterar su fisiología en forma drástica es producir consecuencias a futuro.

Procedimientos que se encargan únicamente de plicaturas de tejido blando y transferencias tendinosas fracasan en corto tiempo. Las osteotomías con escisión ósea fueron abandonadas por su naturaleza destructiva. La Artrodesis de una o más articulaciones del complejo subtalar también ha caído en desuso ya que disminuye el efecto de absorción de choque así como degeneración articular en otros sitios, dando resultados buenos en corto plazo pero a largos plazos se han reportado insatisfactoriamente con persistencia del dolor y deformidad. (1, 7, 10, 9, 13,16).

Artrodesis triple del pie

La artrodesis o fusión es una operación destinada a producir anquilosis ósea en una articulación donde la movilidad se considera perjudicial.

Los fines de esta intervención son: Detener la enfermedad, aliviar el dolor y proporcionar estabilidad.

La anulación de las articulaciones subastragalina y mediotarsiana (astrágalo-escafoides y calcáneo-cuboides) conocida popularmente como triple artrodesis del pie, es necesaria para corregir trastornos podálicos de origen congénito y adquirido.

Es a Whitman a quien se le reconoce el mérito de haber establecido los principios básicos para la estabilización del pie en 1901 y a Davis, de Filadelfia, el de haber divulgado la estabilización del pie en 1913.

Las indicaciones fundamentales y más frecuentes son:

- Enfermedades de origen congénito que produzcan inestabilidad del pie por desequilibrio muscular como la parálisis cerebral infantil (PCI), mielomeningocele y la espina bífida, que conlleve a pie cavo doloroso y otras que produzcan deformidad del pie con inestabilidad o sin ella, como el pie varo equino y el pie plano rígido congénitos así como la artrogriposis múltiple congénita.
- Postraumáticas como el pie plano, pie cavo y pie varo equino por fractura de calcáneo, lesión del tendón del tibial posterior, lesión del ciático poplíteo externo y otras.
- Degenerativas y secundarias de otras enfermedades como la artritis reumatoide o deformante que cursan con deformidad establecida, con inestabilidad o sin ella.

El tiempo óptimo de inmovilización es 12 semanas. Por debajo de este tiempo la eficacia de la consolidación es discutible. Prolongar este tiempo, casi siempre para lograr una consolidación que se ha retardado, implica trastornos circulatorios, trastornos articulares y osteoporosis.

El uso de la rehabilitación tiene un efecto beneficioso como complemento de prácticamente todos los procedimientos quirúrgicos ortopédicos para restaurar la función muscular y articular así como para coadyudar al buen estado circulatorio y emocional de los pacientes.

Las osteotomías consisten en un abordaje biológico que evita las complicaciones de la artrodesis. Existen 2 tipos de osteotomías del calcáneo que modifican la deformidad en valgo del retropié.

La técnica de Koutsogiannis solo medializa la porción posterior del calcáneo corrigiendo el valgo pero sin tomar en cuenta la deformidad presente en el ante pie.

La segunda técnica para la corrección es la osteotomía de alargamiento del calcáneo descrita por Evans. En la cual se corrigen los componentes regresando la función del complejo subtalar aliviando los síntomas y evitando la artrodesis sin embargo es necesario el alargamiento del tendón de Aquiles.

Este procedimiento tiene el inconveniente de necesitar retiro de la carga del miembro pélvico además de un yeso por 8 semanas, siendo removido a las 6 semanas para permitir la evaluación radiográfica siendo recolocado, aumentando así el costo del tratamiento para el paciente; pudiendo aplicarse un aparato de yeso muslopedeico si observamos que el niño no cumplirá con la limitación de no apoyar el peso en la pierna. (1,14, 7,10)

Por último se menciona la técnica **Calcáneo Stop** lo cual es el motivo del presente estudio.

Tratamiento del pie plano flexible infantil con la técnica de calcáneo-stop

Descrita por **Recaredo Álvarez en 1976**, es una técnica que pretende reconstruir la relación astrágalo-calcáneo sin actuar en superficies articulares ni en el seno del tarso, en lo que constituye el concepto de "**artrorrhis**".

Es una técnica sencilla en la que se realiza una incisión oblicua de 2-3 cm en la zona del seno del tarso siguiendo los pliegues cutáneos y forzando la supinación, se llega hasta la faceta subastragalina postero externa, en la que, en su parte media y anterior y previa medición, se introduce un tornillo de esponjosa que atravesará las dos corticales del calcáneo, sobresaliendo aproximadamente 1 cm en la superficie superior del mismo, y que actuará como tope que limita la excesiva movilidad del calcáneo.

Bloquea pasivamente la pronación calcánea por choque directo del extremo libre del tornillo con el astrágalo; comprobándose posteriormente la correcta posición del talón, bostezándolo lateralmente y forzando la dorsiflexión. En este momento se puede rectificar más o menos el grado de corrección.

Se coloca un vendaje compresivo, sin inmovilización rígida, con carga precoz y sin posterior rehabilitación ni ningún tipo de ortesis adicional. Se debe avisar a la familia de que el niño realizará una marcha inicial en supinación que irá normalizándose con el paso del tiempo.

La extracción del tornillo está aconsejada aproximadamente a los dos años de la intervención, para evitar la formación de tejido óseo que pueda llegar a comprometer la movilidad subastragalina en el futuro, aunque en niños más pequeños, se pueda mantener más tiempo, en proporción inversa a su edad.

Como complicaciones están descritas la fatiga del material de osteosíntesis, infecciones superficiales, profusión plantar del tornillo, molestias inframaleolares transitorias y osteolisis alrededor del implante que generalmente no tienen importantes consecuencias ni suelen afectar a la corrección conseguida.

ANTECEDENTES

El término pie plano flexible será sinónimo de un pie que durante la carga de peso está anormalmente pronado y desarrolla movilidad exagerada del tarso y la articulación subastragalina (5).

El pie plano flexible en niños, si no es tratado, puede llevar a deformidades incapacitantes y síntomas que aparecen en la adolescencia y la adultez. Por ejemplo: halluxaductus, valgus, queratosis plantar, síndrome del formante de las articulaciones mediotarsianas y subastragalinas, pueden estar relacionadas con el pie pronado (4)

A partir del Congreso Ortopedia '96, en el que Recaredo¹⁵ presentó su novedosa técnica, consideramos su utilidad en nuestro medio, y a inicios de 1997 se comenzó a aplicar la misma en Villa Clara (8)

Anteriormente en 1970 Judit reducía la deformidad del pie plano y luego fijaba la cabeza Astrágalina con el calcáneo, pero por ser un poco cruenta dicha técnica entro en desuso (4.)

Smith y Millar en 1983 utilizaron implante de polietileno, Giannini utiliza una prótesis de teflón expansible 1985; Viladot Perice emplea una prótesis o copa de Silastic 1996, y Recaredo Álvarez aplica un tornillo de esponjosa 1993 (2,3).

Tratamiento del pie plano flexible infantil con la técnica de calcáneo-stop Publicado en GacMed Bilbao.2006; 103:149-53 - vol.103 núm. 04, en dicho estudio se demostró la eficacia de la técnica en estudio con resultados positivos hasta en un 98% de los pacientes intervenidos (1,2.)

Resultados del tratamiento quirúrgico del pie plano valgo en la infancia. O. Faour Martín, E. Navarro Núñez Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Clínico Universitario de Valladolid, este estudio sirvió para que en España se confirmara dicha técnica como una novedad en eficacia y de bajo costo en el tratamiento de pie plano (3, 4.)

A nivel centroamericano existen estudios realizados en Honduras en el Hospital Escuela de Tegucigalpa realizado por el Dr. Arnaldo Munguía para tesis monográfica en 1999 con la que concluyo que la técnica de **Calcáneo Stop** es una eficaz y corrige de manera inmediata la deformidad del pie plano (6.).

En Santa Clara Cuba en el Hospital Pediátrico Provincial Universitario José Luis Miranda se realizó un estudio en el 2004 sobre el uso de la técnica de calcáneo stop en 27 pacientes con resultados positivos hasta en un 90% de los pacientes intervenidos (5,7.)

En el 2010 en CHOU (Complejo Hospitalario Ourense) en 57 pacientes intervenidos con resultados positivos en todos los caso y confirmando de esta manera que casi 20 después aún sigue siendo de gran utilidad dicha técnica para el tratamiento del pie plano sintomático (5, 7.)

Existen antecedentes nacionales sobre estudios acerca de pie plano, en el año 1990 se realizó uno en el Hospital Materno Infantil Fernando Vélez Paiz, elaborado por el Dr. Gustavo Rodríguez Toruño, dos años posterior el Dr. Roberto Vásquez, en el mismo hospital dio el seguimiento del mismo estudio, ambos estudios eran acerca de los resultados de tratamiento quirúrgico de pie plano, cabe mencionar que la técnica utilizada fue la trasposición del tendón del tibial anterior. (5, 7).

Hurtado Alvarado S. en Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Una alternativa para el tratamiento del pie plano sintomático 2012, realiza una presentación sobre la eficacia de la técnica **Calcáneo Stop** como alternativa para el tratamiento de pie plano de bajo costo y fácil seguimiento (13.)

Procedimientos que se encargan únicamente de plicaturas de tejido blando y transferencias tendinosas fracasan en corto tiempo. Las osteotomías con escisión ósea fueron abandonadas por su naturaleza destructiva. La artrodesis de una o más articulaciones del complejo subtalar también ha caído en desuso ya que disminuye el efecto de absorción de choque así como degeneración articular en otros sitios, dando resultados buenos en corto plazo pero a largos plazos se han reportado insatisfactoriamente con persistencia del dolor y deformidad.(1, 7, 10, 9, 13,16).

Motivados por los beneficios que se obtienen, empleando la técnica del Dr. Recaredo Álvarez se decidió realizar este estudio ya que en nuestro país no existe otro hospital en donde se utilice esta técnica, de manera que sirva de precedente para estudios posteriores y con el fin de comprobar su grado de eficacia correctiva y las complicaciones trans y postoperatorias que pudieran producirse por su aplicación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Pie Plano Flexible es una patología frecuente en nuestro medio, en donde se ha comenzado a utilizar la técnica **Calcáneo Stop** para mejorar la sintomatología y la formación del arco interno del pie entre las edades de los 6 a 15 años, a pesar de que se refieren mejorías de estas variables no existen estudios en los que se reflejen el éxito o fracaso de esta técnica, por lo tanto los resultados obtenidos no llegan a ser relevantes clínica ni estadísticamente como para estandarizarla como opción de tratamiento de esta patología en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños., por lo cual nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué tan exitosa es la técnica de **Calcáneo Stop** en el tratamiento del Pie Plano Flexible Sintomático Infantil diagnosticados y operados en pacientes atendidos en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período de agosto 2012 a junio 2013”?

JUSTIFICACIÓN

Actualmente no se cuenta con un tratamiento quirúrgico rápido, seguro, sencillo, de bajo costo y con buenos índices de recuperación para los pacientes que no han recibido tratamiento o que inclusive a pesar del tratamiento conservador con zapatos ortopédicos no encuentran mejoría, en cuanto al dolor e incapacidades en el pie plano.

Es necesario valorar las ventajas, mejorías clínicas y radiológicas de este procedimiento quirúrgico, para así mejorar la calidad de vida de estos pacientes y que sean capaces de desarrollar actividades físicas normales y evitar problemas posturales futuros.

Es por eso que se decide realizar dicho estudio para estandarizar la técnica de **Calcáneo Stop**, como el tratamiento quirúrgico que cumpla con las condiciones anteriormente mencionadas, demostrando las ventajas, así como la mejoría tanto clínicas como radiológicas.

OBJETIVOS

A. General

Demostrar la eficacia de la técnica **Calcáneo Stop** en la mejoría clínica y desarrollo normal en pacientes con pie plano flexible sintomático, diagnosticado y operado en el Hospital Militar Escuela «Dr. Alejandro Dávila Bolaños» y valorar los resultados en el período de agosto 2012 a junio 2013.

B. Específicos

1. Realizar distribución por edad y sexo de los pacientes incluidos en el presente estudio.
2. Dar a conocer características clínicas, radiológicas y de la huella plantar de los pacientes previos a la realización de la cirugía con la técnica **Calcáneo Stop**.
3. Dar a conocer el porcentaje de pacientes que fueron tratados de manera conservadora con el uso de zapatos ortopédicos previo a la cirugía.
4. Mencionar tiempo quirúrgico en la técnica Calcáneo Stop.
5. Valorar desenlaces de los pacientes desde el punto de vista clínico, radiológicos y posibles complicaciones.

DISEÑO METODOLÒGICO

A. Diseño de la investigación

Se realizó un estudio prospectivo de corte transversal en niños con pie plano flexible sintomático, diagnosticado de manera clínica y radiológica mediante el uso del examen físico, fotopodograma y las mediciones de los ángulos Calcáneo Astrágalino y Moreu Costa Bartani y a los cuales se le realizó corrección de deformidad de los pies mediante la técnica **Calcáneo Stop** en el servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, en el período de agosto 2012 a junio del 2013, a los cuales se les dio seguimiento por 24 meses.

B. Población

Pacientes diagnosticados con pie plano valgo sintomático y que hayan sido intervenidos con la técnica **Calcáneo Stop** en el período de agosto 2012 a junio del 2013, que cumplan con criterios de inclusión, independientemente del uso de medios ortopédicos conservadores. (Femenino 39, masculino 24, total 63).

a. Criterios de Inclusión

- Pacientes entre las edades de 6 a 15 años.
- Ambos sexos
- Diagnosticados con pie plano valgo sintomático
- Que se le haya realizado técnica **calcáneo stop** para corrección de pie plano valgo sintomático.

b. Criterios de Exclusión

- Paciente con pie varo.
- Pacientes con discapacidades diferentes.
- Pacientes con pie plano rígido
- Pacientes con tendón de Aquiles corto.

C. Métodos de Selección

Se realizó exploración física de los pacientes incluidos en dicho estudio entre las edades de 6 a 15 años, observándose clínicamente dolor, función del pie, valgo del talón, presentación del ante pie y huella plantar, complementándose con estudios radiológicos de los ángulos calcáneo astrágalo y Moreau Costa Bartani.

D. Método de recolección de información

Se elaboró una ficha técnica con las variables en estudio, para luego proceder a la extracción de la información mediante el análisis de los expedientes clínicos de los pacientes, examen físico y radiológico de los mismos, así como el seguimiento durante los 2 años posquirúrgicos.

E. Variables

- Edad.
- Sexo.
- Fotopodograma pre quirúrgico.
- Mediciones radiológicas (Ángulos Moreau Costa Bartani y Calcáneo Astrágalo pre quirúrgico).
- Clínica (dolor, función, apariencia del talón, apariencia del antepié pre quirúrgico).
- Uso de zapatos ortopédicos.
- Tiempo quirúrgico.
- Desenlaces posquirúrgicos. (Valoración clínica, Fotopodograma posquirúrgico, y radiológica, inicio de la marcha, reintegro a actividades habituales, complicaciones).

F. Plan de análisis de la información

El análisis estadístico se realizó con el programa informático SPSS 23, el mismo permitirá la elaboración de diferentes procedimientos donde se definan las variables y sus valores respectivos dentro de la base de datos. Las variables dispondrán de una codificación apropiada que permitirá análisis de riesgos, tablas estadísticas de frecuencias y gráficos.

La medición de parámetros clínicos se realizó mediante la escala de Smith and Millar. La evaluación radiológica se tomó en cuenta los ángulos de Costa- Bartani y Calcáneo Astrágalo.

Se realizó un análisis comparativo valorando las diferencias significativas antes y después del tratamiento quirúrgico.

Las variables cuantitativas se describen como mediana para lo cual se implementó el método de prueba de rango con signo de Wilcoxon, con lo que calcula P, para la significancia estadística, considerándose que:

1. > 0.20 no significativo
2. $\leq 0.10 - \geq 0.50$ tendencia significativa
3. < 0.50 significativa
4. < 0.01 muy significativa
5. < 0.001 altamente significativa

RESULTADOS

Tabla 1. Características demográficas pacientes operados con técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Variables	Valores
Sexo	n (%)
Femenino	39 (61.9)
Masculino	24 (38.1)
Total	63 (100)
Edad (años), Md (25 -75)	10 (7-12)

Fuente: Expedientes clínicos

El estudio se realizó a 63 pacientes, de los cuales el 61.9% corresponden al sexo femenino y el 38.1% al sexo masculino, de igual manera se realizó distribución por edad encontrándose una mediana de 10 y un intervalo intercuartil de 7 y 12 respectivamente. **(Ver gráfico 1)**

Tabla 2. Características prequirúrgicas del dolor en los pacientes operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Dolor	Valores n (%)
No dolor	0 (0)
Dolor ocasional	0 (0)
Dolor habitual	63 (100)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico

En la tabla No. 2 se observa que el 100% de los pacientes presentaron dolor habitual y/o permanente.

Tabla 3. Características prequirúrgicas de la función de pie en los pacientes operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Función	Valores n (%)
No limitada	57 (90.5)
Parcialmente limitada	6 (9.5)
Limitada	0 (0)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

Los resultados presentados en la tabla No. 3, refleja que los pacientes previo a su cirugía no presentaban limitaciones funcionales en la mayoría de los casos. **(Ver gráfico 2).**

Tabla 4. Apariencia del talón de los pacientes previo a ser operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Apariencia del Talón	Valores n (%)
Neutro	0 (0)
Valgo < 5 grados	9 (14.3)
Valgo ≥ 5 grados	54 (85.7)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

La tabla No. 4 demuestra la apariencia del talón con un Valgo ≥ 5 grados, en 54 pacientes para un 85.7%, y 9 menor de 5 grados para un 14.3%. **(Ver gráfico 3).**

Tabla 5. Apariencia del ante pie de los pacientes previo a ser operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Apariencia del Ante Pie	Valores n (%)
Neutro	0 (0)
Abducción < 5 grados	7 (11.1)
Abducción ≥ 5 grados	56 (88.9)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 5 se observa que 56 (88.9%) e los pacientes, presentaban ante pie con Abducción ≥ 5 grados. **(Ver gráfico No.4).**

Tabla 6. Valores radiológicos del Ángulo Calcáneo Astrágalino de los pacientes previo a ser operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Ángulo Calcáneo Astrágalino	Valores n (%)
10 – 15 grados	0 (0)
16 – 18 grados	9 (14.3)
19 – 20 grados	54 (85.7)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 6 encontramos que 9 (14.3%) pacientes presentaron un Ángulo Calcáneo Astrágalino entre 16 y 18 grados y que el resto de pacientes 54 (85.7%) prestaban un ángulo entre 19 y 20 grados. **(Ver gráfico No.5).**

Tabla 7. Valores radiológicos del Ángulo Maureau y Costo Bartani de los pacientes previo a ser operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Ángulo Maureau y Costo Bartani	Valores n (%)
120 – 130 grados	0 (0)
131 – 150 grados	9 (14.3)
151 – 180 grados	54 (85.7)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 7 encontramos que 9 (14.3%) pacientes presentaron Ángulo Maureau y Costo Bartani un entre 120 y 130 grados y que el resto de pacientes 54 (85.7%) prestaban un ángulo entre 151 y 180 grados. **(Ver gráfico No.6)**

Tabla 8. Clasificación de deformidades según Fotopodograma de los pacientes previo a ser operados con la técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013.

Fotopodograma	Valores n (%)
Tipo I	0 (0)
Tipo II	0 (0)
Tipo III	33 (52.4)
Tipo IV	30 (47.6)
Total	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En el estudio del Fotopodograma se encontró que un 52.4% de los pacientes presentaron tipo III y el 47.6% tipo IV.

Tabla 9. Distribución de pacientes que usaron zapatos ortopédicos previos a la cirugía a junio 2013.

Variables	Valores
Uso De Zapatos Ortopédicos	n (%)
No usaron	16 (25.4)
1 a 2 años	29 (46)
> 2 años	18 (28.6)

Fuente: Expediente clínico.

De los pacientes intervenidos solo el 25.4% no habían usados zapatos ortopédicos previo a la cirugía, el 74.6% lo uso por más de un año. **(Ver gráfico No.7).**

Tabla 10. Tiempos quirúrgicos, inicio de la deambulaci3n e incorporaci3n a actividades habituales posterior a cirugía con t3cnica **Calc3neo Stop**, en el per3odo de agosto 2012 a junio 2013.

Variables	Valores Md (25 - 75)
Tiempo quirúrgico (minutos)	45 (44 - 49)
Inicio de la marcha (d3as)	8 (8 - 8)
Incorporaci3n actividades habituales (d3as)	30 (28 - 30)

Fuente: Expedientes cl3nicos.

En el procedimiento quirúrgico medidos en minutos se obtuvo una mediana de 45 y un rango intercuartil de 44 a 49, en relaci3n al inicio de marcha estos tres aspectos son iguales iniciando la marcha a los 8 d3as, la incorporaci3n a las actividades habituales en d3as result3 con una mediana de 30 y un intervalo intercuartil de 28 a 30. **(Ver gráfico No. 8)**

Tablas Comparativas Pre y Postquirúrgicas

Tabla 11. Comparaciones del dolor pre y postquirúrgicas

Dolor Pre n (%)	Dolor Post n (%)			Total
	No dolor	Dolor ocasional	Dolor habitual	
Dolor habitual	54 (85.7)	8 (12.7)	1 (1.6)	63 (100)
Total	54 (85.7)	8 (12.7)	1 (1.6)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico

En la tabla No. 11 se observa que 63 (100%) pacientes presentaban dolor habitual y/o permanente, posterior a la cirugía solo 1(1.6%) se mantuvo con esta sintomatología; 54 (85.7%) de ellos mejoraron hasta el punto de no presentar dolor alguno y 8 (12.7%) referían dolor esporádico.

Tabla 12. Comparaciones de la función del pie pre y postquirúrgica

Función Pre n (%)	Función Pos n (%)		Total
	No limitada	Parcialmente limitada	
No limitada	57 (90.5)	0 (0)	57 (90.5)
Parcialmente limitada	5 (7.9)	1 (1.6)	6 (9.5)
Total	62 (98.4)	1 (1.6)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 12 se observa que no ocurrió cambio en la función del pie pre y postquirúrgico.

Tabla 13. Comparación del aspecto del talón pre y postquirúrgico.

Talón Pre n (%)	Talón Pos n (%)			Total
	Neutro	Valgo < de 5°	Valgo ≥ 5°	
Valgo < de 5°	7 (11.1)	2 (3.2)	0	9 (14.3)
Valgo ≥ 5°	52 (82.5)	1 (1.6)	1 (1.6)	54 (85.7)
Total	59 (93.6)	3 (4.8)	1 (1.6)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico

En la tabla No. 13 se observa que 9 (14.3%) pacientes presentaron antes de la cirugía una apariencia del talón con un valgo menor a 5 grados, e los cuales 7 (11.1%) presentaron mejoría a posición neutra y 2 (3.2%) se mantuvieron con estos valores, 54 (85.7%) presentaban valgo mayor o igual a 5 grados de estos 52 (82.5%) presentaron posterior a la cirugía posición neutra del talón, 1 (1.6%) un paciente mejoro al presentar valgo menor de 5 grados y 1 (1.6%) permaneció con idéntico valor.

Tabla 14. Posición del ante pie pre y postquirúrgico.

Ante pie pre n (%)	Ante pie pos n (%)			Total
	Neutro	Abducción < de 5°	Abducción ≥ 5°	
Abducción < de 5°	7 (11.1)	0 (0)	0 (0)	7 (11.1)
Abducción ≥ 5°	53 (84.1)	2 (3.2)	1 (1.6)	56 (88.9)
Total	60 (95.2)	2 (3.2)	1 (1.6)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico

En la comparación de la posición de la presentación del ante pie 7 (11.1%)previo a cirugía presentaban un pie en abducción menor de 5 grados y posteriormente a la misma mejoraron a una posición neutra, el resto de pacientes 56 (88.9%) inicialmente tenían una abducción mayor o igual a 5 grados y de esto se puede

contactar una mejoría en 53 (84.1%) a posición neutra y 2 (3.2%) a abducción menor a 5 grados y 1 (1.6%) que mantuvo igual medida.

Tabla 15. Comparaciones radiológicas pre y postquirúrgicas del ángulo calcáneo astrágalo.

ACA Pre n (%)	ACA Post n (%)		Total
	10 - 15 Grados	16 - 18 Grados	
16 - 18 Grados	8 (12.7)	1(1.6)	9 (14.3)
19 - 20 Grados	0 (0)	54 (85.7)	54 (85.7)
Total	8 (12.7)	55 (87.3)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 15 se observa que de los 63 (100%) pacientes que ingresaron al estudio 9 (14.3%) presentaron un ángulo calcáneo astrágalo de 16 a 18 grados, de estos 8 (12.7%), posterior a la cirugía presentaron un ángulo calcáneo astrágalo de 10 a 15 grados y 1 (1.6%) se mantuvo con el mismo valor, 54 (85.7%) presentaron valores que oscilaban entre 19 a 20 grados y el 100% mejoró al presentar un ángulo postquirúrgico de 16 a 18 grados.

Tabla 16. Comparaciones radiológicas pre y postquirúrgicas del ángulo Maureau y Costo Bartani

AMCB Pre n (%)	AMCB Post n (%)		Total
	120 - 130 Grados	131 - 150 Grados	
131 - 150 Grados	8 (12.7)	1(1.6)	9 (14.3)
151 - 180 Grados	0 (0)	54 (85.7)	54 (85.7)
Total	8 (12.7)	55 (87.3)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico

En la tabla No. 16 se observa que de los 63 (100%) pacientes que ingresaron al estudio 9 (14.3%) presentaron un ángulo Maureau y Costo Bartani de 131 a 150 grados, de estos 8 (12.7%), posterior a la cirugía presentaron un ángulo Maureau y Costo Bartani 120 a 130 grados y 1 (1.6%) se mantuvo con el mismo valor, 54 (85.7%) presentaron valores que oscilaban entre 151 a 180 grados y el 100% mejoró al presentar un ángulo postquirúrgico de 131 a 150 grados.

Tabla 17. Comparación Fotopodograma Pre y Postquirúrgico

Fotopodograma Pre	Fotopodograma Post		Total n (%)
	Tipo I n (%)	Tipo II n (%)	
Tipo III n (%)	32 (50.8)	1(1.6)	33 (52.4)
Tipo IV n (%)	29 (46)	1(1.6)	30 (47.6)
Total n (%)	61 (96.8)	2 (3.2)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 17 se observa que 33 pacientes que ingresaron con fotopodograma tipo III 32 de ellos tuvieron mejoría al evolucionar al tipo I y 1 al tipo II; 30 pacientes que presentaban fotopodograma tipo IV mejoraron 29 al tipo I y 1 al tipo II.

Tabla 18. Principales complicaciones que se presentaron durante el período posquirúrgico.

Variables	Si n (%)	No (%)
Dolor sin actividad	2 (3.2)	61 (96.8)
Marcha Dolorosa	17 (26.9)	46 (73)
Fatiga del material	1(1.6)	62 (98.4)
Rechazo del material	0 (0)	0 (0)
Infecciones	0 (0)	63 (100)

Fuente: Expediente clínico.

En la tabla No. 18 se observan las principales complicaciones que se esperaban se presentaran en el período posquirúrgico y de las cuales la que se observó con mayor frecuencia es la marcha dolorosa al inicio en 17 (26.9%), se presentó fatiga del material y en 2 casos se encontró dolor sin actividad. **(Ver gráfico No. 9)**

Tabla 19. Valoración a los 6 meses posquirúrgicos de los pacientes operados con la Técnica **Calcáneo Stop**, en el período de agosto 2012 a junio 2013 según prueba de rango de Wilcoxon.

PARAMETROS	MEJORIA		SIN CAMBIOS		DESMEJORARON		
	n	%	n	%	n	%	P
Dolor	54	85.7	8	12.7	1	1.6	< 0.001
Función	6	9	56	88.8	1	3.2	>0.257
Apariencia del talón	60	95.2	3	4.8	0	0	< 0.001
Apariencia de Ante Pie	62	98.4	1	1.6	0	0	< 0.001
Angulo Calcáneo Astrágalino	59	93.6	4	6.3	0	0	< 0.001
Angulo Maureau y Costo Bartani	59	93.7	4	6.3	0	0	< 0.001
Fotopodograma	63	100	0	0	0	0	< 0.001

Fuente: Expediente clínico.

Para valorar la significancia estadística de los resultados de esta investigación desde el punto de vista clínico – radiológico se utilizó la prueba de rango de prueba de Wilcoxon en donde se calculó P, siendo esta evaluada de la siguiente manera:

1. > 0.20 no significativo
2. ≤ 0.10 - ≥ 0.50 tendencia significativa
3. < 0.50 significativa
4. < 0.01 muy significativa
5. < 0.001 altamente significativa

Según estos valores y los resultados obtenidos una vez evaluadas las condiciones clínicas – radiológicas previa a la cirugía y 6 meses después de la cirugía podemos decir que en casi todos los parámetros se logró la mejoría de los pacientes obteniéndose resultados altamente significativos en el estudio en donde se puede

proponer estandarizar el uso de esta técnica para el tratamiento de pie plano sintomático en niños entre las edades de 6 a 15 años, individualizando cada paciente según sus características clínico – radiológico; es importante mencionar que cumple con todas características y condiciones para un tratamiento rápido, seguro y económico para los pacientes.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente estudio se realizó con una población de 63 pacientes que acudieron a la consulta de ortopedia pediátrica y en donde se le diagnosticó pie plano sintomático, encantándose una mayor frecuencia en sexo femenino de un 61.9%.

Se encontró una mediana para las edades de 10 años con un intervalo intercuartil de 7 a 12. **(Ver tabla N. 1).**

Se observó que más de la mitad de los pacientes habían usados zapatos ortopédicos como mínimo un año, sin tener mejoría clínicas radiológicas satisfactorias. **(Ver tabla No. 9)**

En relación al tiempo quirúrgico en el presente estudio se encontró una mediana de 45 minutos con un intervalo intercuartil de 44 a 49 minutos; se logró el inicio de la marcha en los pacientes casi de forma general a los 8 días posterior a cirugía y una integración a las actividades habituales con una mediana de 30 días. Lo que establece esta técnica como segura, barata y de poca duración **(Ver tabla No. 10).**

Todos los pacientes tenían como síntoma principal el dolor, el cual mejoró después de la cirugía en el 100% de los casos, a diferencias de otras técnicas empleadas como tratamientos de esta patología. **(Ver tabla No. 11).**

En relación a la función del pte desde un inicio no se observó la existencia de limitaciones en los pacientes, la apariencia del talón en todos los caso se encontraban en valgo teniendo la mayoría de los pacientes valgo mayor o igual a 5 grados, la posición del ante pie se encontró en abducción y casi todos los pacientes la presentación era con una abducción mayor o igual a 5 grados, se logró mejoría en todos los pacientes en la clínica y alteraciones radiologicas, exceptuando en uno por fatiga de material de osteosíntesis. **(Ver tablas 12, 13 y 14).**

Los hallazgos radiológicos que se obtuvieron son en relación a los ángulos Calcáneo Astrágalo y Maureau y Costo Bartani, que miden la relación longitudinal del astrágalo y calcáneo y la altura del arco plantar respectivamente se encontraban alterados, pero posterior a la cirugía hubo mejoría significativa en ellos, lográndose corregir casi en todos los pacientes hacia los valores normales, casi de manera inmediata y sin necesidad de inmovilizar miembros operados. **(Ver tablas No 15 y 16).**

La técnica Calcáneo Stop permitió modificar favorablemente la apariencia clínica de los pies al comparar las fotografías del talón y mediopie antes y después de la intervención, el fotopodograma por su parte, que mide la deformidad del pie al observar la huella plantar, tubo mejoría en el 100% de los casos. **(Ver tabla No 17).**

No se encontraron complicaciones en el transquirúrgico, no así en el posquirúrgico en donde la marcha dolorosa fue la principalmente encontrada, contradiciendo así al Dr. Recaredo Alvarez quien describe que la recuperación es pronta, esta complicación resolvió en los días subsecuentes a la cirugía, hubo una fatiga de material a los 2 meses el cual tenía mejoría de las variables tomadas en cuenta, exceptuando el dolor y función del pie. **(Ver tabla 11, 12 y 18).**

Estadísticamente se logró comprobar que el estudio es altamente significativo, esto mediante la prueba de rango de Wilcoxon, exceptuando la variable de la función del pie debido a que no hubo diferencia antes y después de la cirugía ya que pacientes no presentaban limitación de la misma.

CONCLUSIONES

1. El presente estudio se realizó con una población de 63 pacientes de los cuales se encontró que más del 61.9% pertenecían al sexo femenino, con una mediana de edad de los 10 años y un rango intercuartílico de 7 a 12.
2. Todos los pacientes presentaban dolor habitual, alteraciones en la posición del talón, Antepié, huella plantar y medidas radiológicas de los ángulos calcáneo Astrágalino y Maureau y Costo Bartani.
3. De los pacientes incluidos en el estudio 47 de ellos habían usado zapatos ortopédicos como mínimo un año previo a la cirugía sin mejoría satisfactoria.
4. El tiempo quirúrgico promedio empleado para la técnica de Calcáneo Stop fue en promedio de 44 a 49 minutos.
5. Se logró resultados positivos en un 98% de los pacientes, desde el punto de vista clínico y radiológico, al aplicar la técnica Calcáneo Stop, la cual a su vez nos permite minimizar las posibles complicaciones que con otras técnicas diferentes y más cruentas para la misma patología, de manera general se puede decir que la técnica Calcáneo Stop es efectiva para corrección del pie plano flexible infantil sintomático en niños de los 6 a los 15 años.
6. La técnica quirúrgica **Calcáneo Stop** para el manejo del pie plano sintomático, es un procedimiento que corrige eficaz e inmediatamente la deformidad, sencillo, económico y breve con buenos resultados clínicos y radiológicos y con una baja morbilidad.

RECOMENDACIONES

1. Establecer protocolos de atención y abordaje en el servicio de Ortopedia Pediátrica del Hospital Militar escuela Alejandro Dávila Bolaños para el manejo del pie plano sintomático.
2. Realizar gestiones a nivel administrativo para que exista un banco de materiales para ser usado en las cirugías de pie plano sintomático sobre todo para la técnica **Calcáneo Stop**.
3. Realizar jornadas médicas en los diferentes departamentos del país para promover el uso de la técnica Calcáneo Stop para el tratamiento del pie plano sintomático.
4. Realizar rotación de todos los médicos residentes del servicio de ortopedia del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños por área pediátrica en donde se logre diagnosticar, tratar y dar seguimiento a los pacientes con esta patología y otras similares.

ANEXOS

Operacionalización de las variables

VARIABLES	CONCEPTOS	DIMENSIONES	VALOR/ESC.	CÓDIGO
Edad	Tiempo vivido por el paciente desde su nacimiento hasta el día de Cx diagnóstico.	—	# de años	—
Sexo	Conjuntos de característica fenotípicas asociadas a los cromosomas XX y XY.	—	Femenino Masculino	1 2
Fotopodograma	Prueba diagnóstica para obtener graduar deformidad de huella plantar, útil para completar diagnóstico y valorar evolución de un tratamiento para pie plano.	Preoperatorio Posoperatorio	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV	1 2 3 4
Angulo Calcáneo Astrágalo	Ángulo el cual se toma midiendo la relación de los ejes longitudinales del calcáneo y del astrágalo en una proyección anteroposterior, el cual nos sirve para determinar la divergencia de ambos huesos el cual se encuentra incrementado en pie plano.	Preoperatorio Posoperatorio	10 – 15 grados 16 – 18 grados 19 – 20 grados	1 2 3
Angulo Moreau-Costa-Bartani AMCB	Se toma en una proyección lateral, se trazan dos líneas, una desde la parte proximal del calcáneo a la cabeza del primer metatarsiano y otra desde la cabeza de este a su base, determina la configuración de la bóveda plantar a través de la altura del arco interno.	Preoperatorio Posoperatorio	120 – 130 grados 131 – 150 grados 151 - 180 grados	1 2 3
Dolor	Síntoma que se da por una percepción sensorial localizada u subjetiva en diferentes partes del cuerpo, resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas.	Preoperatorio Posoperatorio	No dolor Dolor ocasional Dolor habitual	1 2 3
Función	Serie de acciones musculares que permiten la locomoción normal del ser humano.	Preoperatorio Posoperatorio	No limitada Parcialmente limitada Limitada	1 2 3
Posición del Talón	Aspecto físico del talón que se determinado mediante la exploración clínica del pie usando la línea de Helbing y la posición o deformidad que adquiere el talón en varo o valgo del calcáneo, midiéndose en grado.	Preoperatorio Posoperatorio	Neutro Valgo < 5 grados Valgo ≥ 5 grados	1 2 3

Variables	Conceptos	Dimensiones	Valor/Esc.	Código
Apariencia del ante pie	Aspecto físico de la región anterior del pie en pacientes con pie plano determinado por la exploración clínica tomando en cuenta la posición normal de este y el desplazamiento hacia afuera de del mismo.	Preoperatorio Posoperatorio	Neutro Abducción < 5 grados Abducción ≥ 5 grados	1 2 3
Uso de zapatos ortopédicos	Forma de tratamiento que el ortopedista utiliza para aliviar dolor y corregir deformaciones del pie.	—	No usaron 1 a 2 años Más de 2 años	1 2 3
Tiempo quirúrgico	Tiempo en que tarda el cirujano en realizar la intervención quirúrgica y sus diferentes etapas	—	# de minutos	—
Inicio de la marcha	Tiempo en que el paciente inicia marcha posterior a procedimiento quirúrgico.	—	# en días	—
Incorporación a actividades habituales	Tiempo en que el paciente inicia a realizar sus actividades normales que realizaba previo a la cirugía y posteriormente a esta.	—	# en días	—
Complicaciones	Fenómenos mórbidos acontecidos como consecuencia de la injuria y considerada como una desviación al proceso de recuperación después de una intervención quirúrgica.	Dolor sin actividad Marcha dolorosa FatigaMOS RechazoMOS Infecciones	Ausente Presente	1 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

«EFICACIA DE LA TÉCNICA DE CALCÁNEO STOP EN EL TRATAMIENTO DE PIE PLANO FLEXIBLE SINTOMÁTICA EN HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS, EN EL PÉRIODO DE AGOSTO 2012 A JUNIO 2013»

Servicio de Ortopedia y Traumatología: Expediente No. _____

I.- Datos Generales

Edad: 06-19 __, 10-12 __, 13-15 __.

Sexo: Masculino __, Femenino __

II.- Datos clínicos pre quirúrgicos de enfermedad actual

Dolor: Habitual __ Ocasional __.

Función: No limitada __, Parcialmente limitada __, Limitada __.

Apariencia del ante pie: Neutro __, Abducción < 5° __, Abducción ≥ 5° __

Posición del talón: Neutro __, Valgo < 5 grados __, Valgo ≥ 5 grados __

Fotopodograma: Tipo I __, Tipo II __, Tipo III __, Tipo IV __

III. Datos radiológicos Pre quirúrgicos de enfermedad actual

Angulo Calcáneo Astrágalino: 10 - 15 Grados __, 16 - 18 Grados __, 19 - 20 Grados __

Angulo MCB: 120 - 130 Grados __, 131 - 150 Grados __, 151 - 180 Grados __

Uso de zapatos ortopédicos como tratamiento conservador previo a cirugía:

No usaron __, 1 a 2 años __, más de 2 años __.

IV. Valoraciones Posquirúrgicas

Tiempo quirúrgico: 45 minutos a 1 hora __, más de una hora __

Angulo Calcáneo Astrágalino: 10 - 15 Grados __, 16 - 18 Grados __, 19 - 20 Grados __

Angulo MCB: 120 - 130 Grados __, 131 - 150 Grados __, 151 - 180 Grados __

Fotopodograma: Tipo I __, Tipo II __, Tipo III __, Tipo IV __

Complicaciones: Ninguna __, Dolor sin actividad __, Marcha dolorosa y edema __;

Rechazo de material y/o fatiga __; Infecciones __:

V. Valoración individual del paciente a los 6 meses posquirúrgico

Dolor: Sin dolor __; Habitual __ Ocasional __.

Función: No limitada __, Parcialmente limitada __, Limitada __.

Apariencia del ante pie: Neutro __, Abducción < 5° __, Abducción ≥ 5° __

Posición del talón: Neutro __, Valgo < 5 grados __, Valgo ≥ 5 grados __

Inicio de la marcha: 8 días __, > 8 y < 15 días __, ≥ 15 días __

Incorporación a actividades habituales: 1 mes __, > 1 mes y < 2 meses __, ≥ 2 meses __

Gráfico No 1.

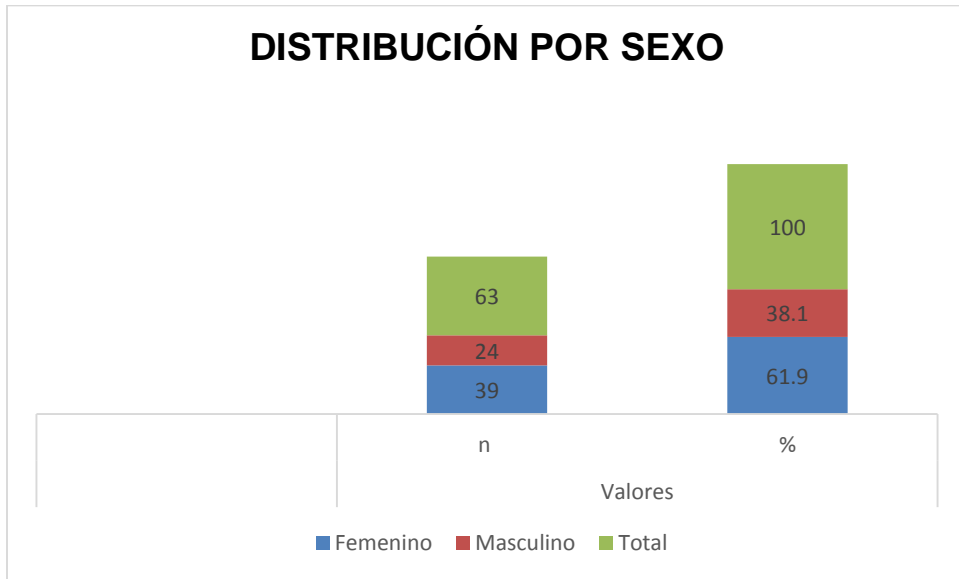


Gráfico No.2

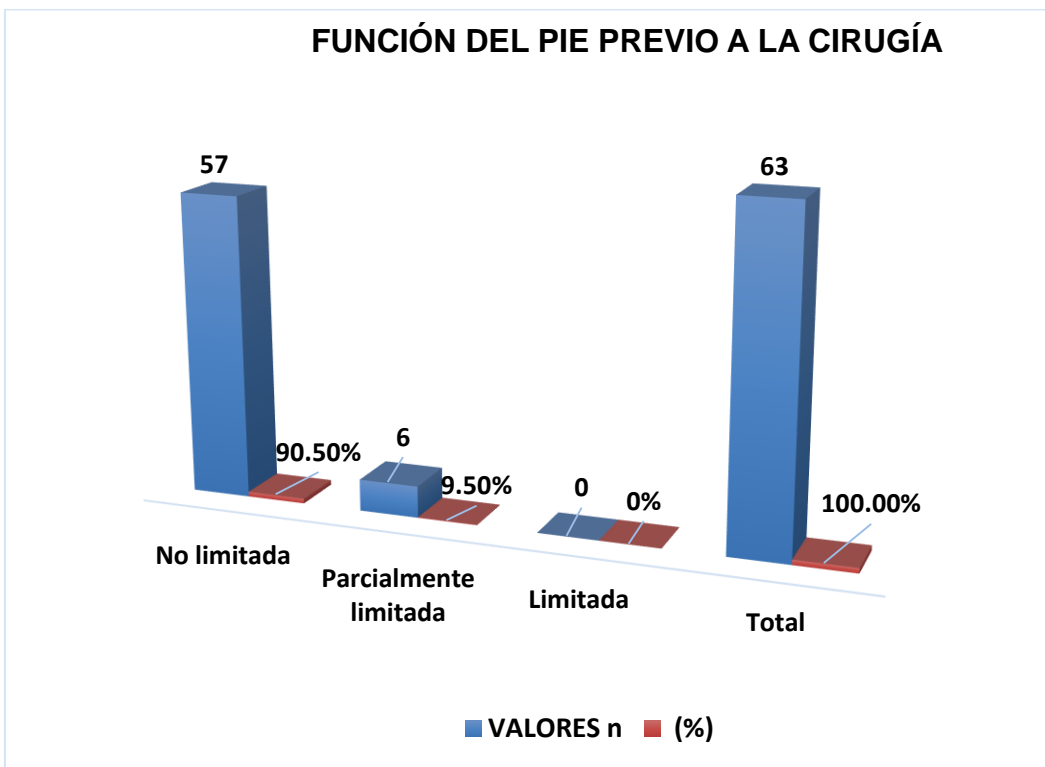


Gráfico No. 3.

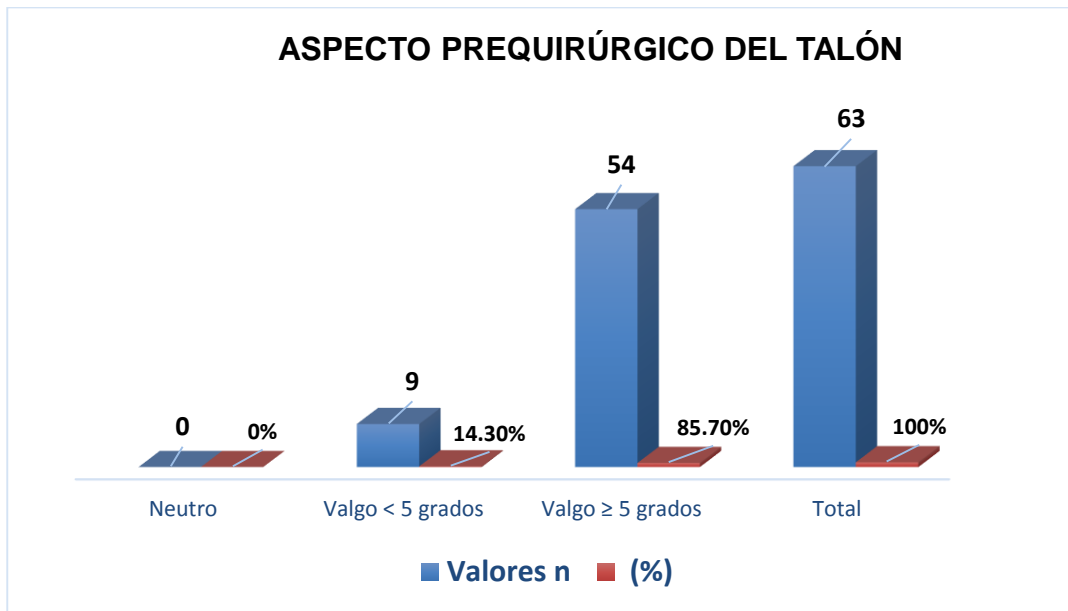


Gráfico No. 4

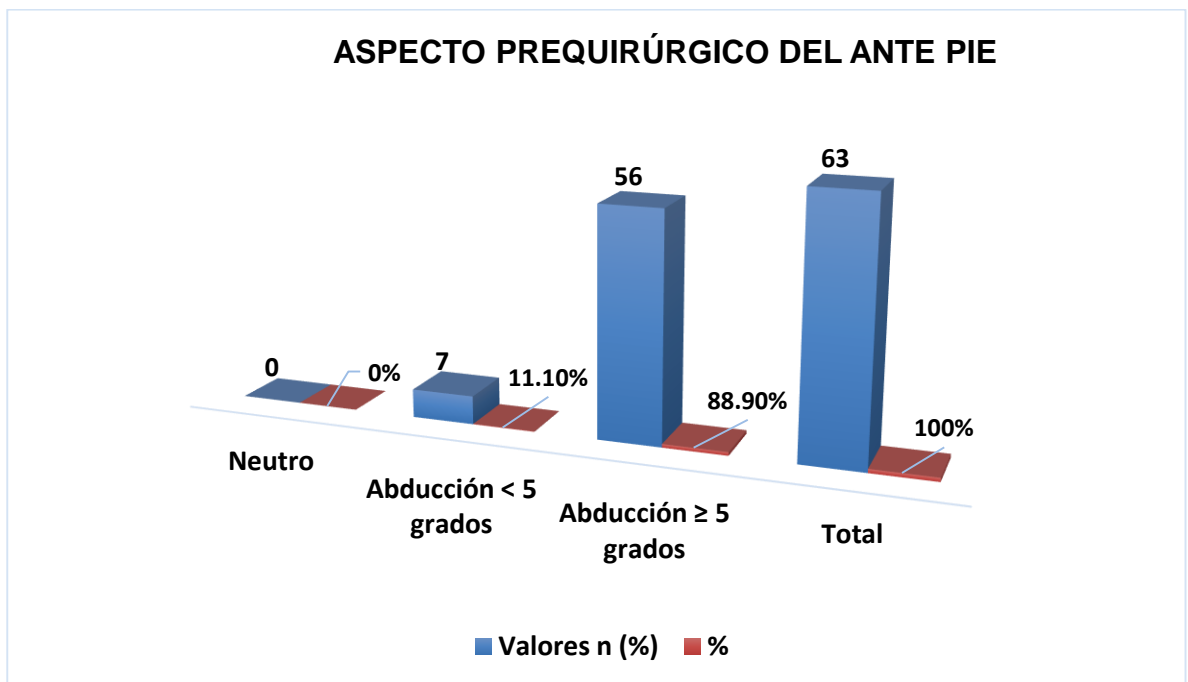


Gráfico No. 5.

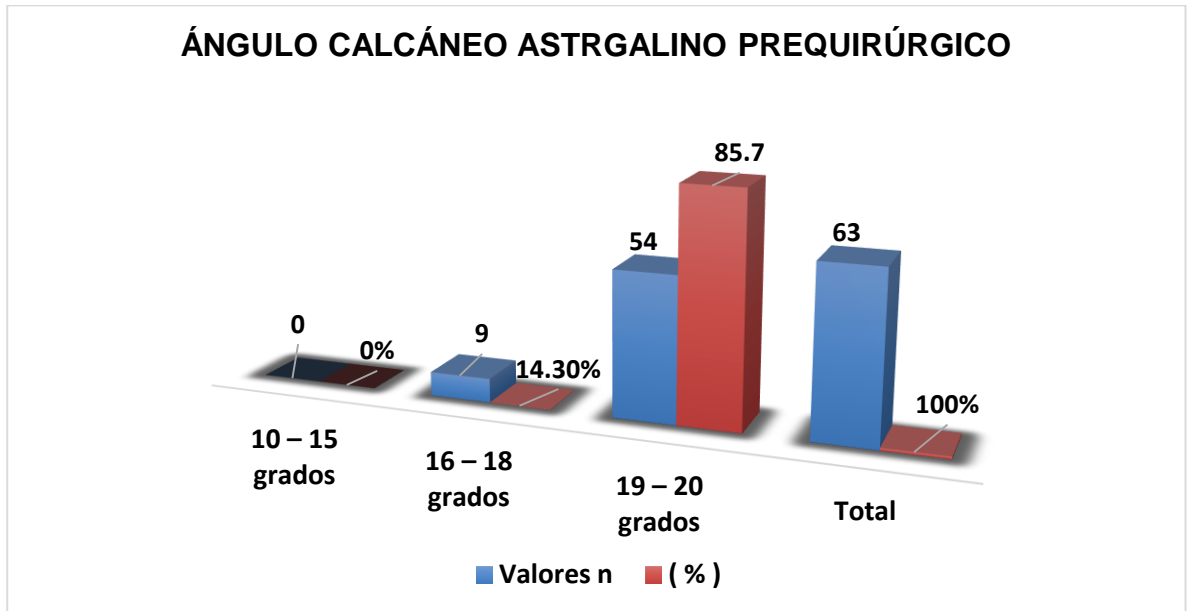


Gráfico No. 6.

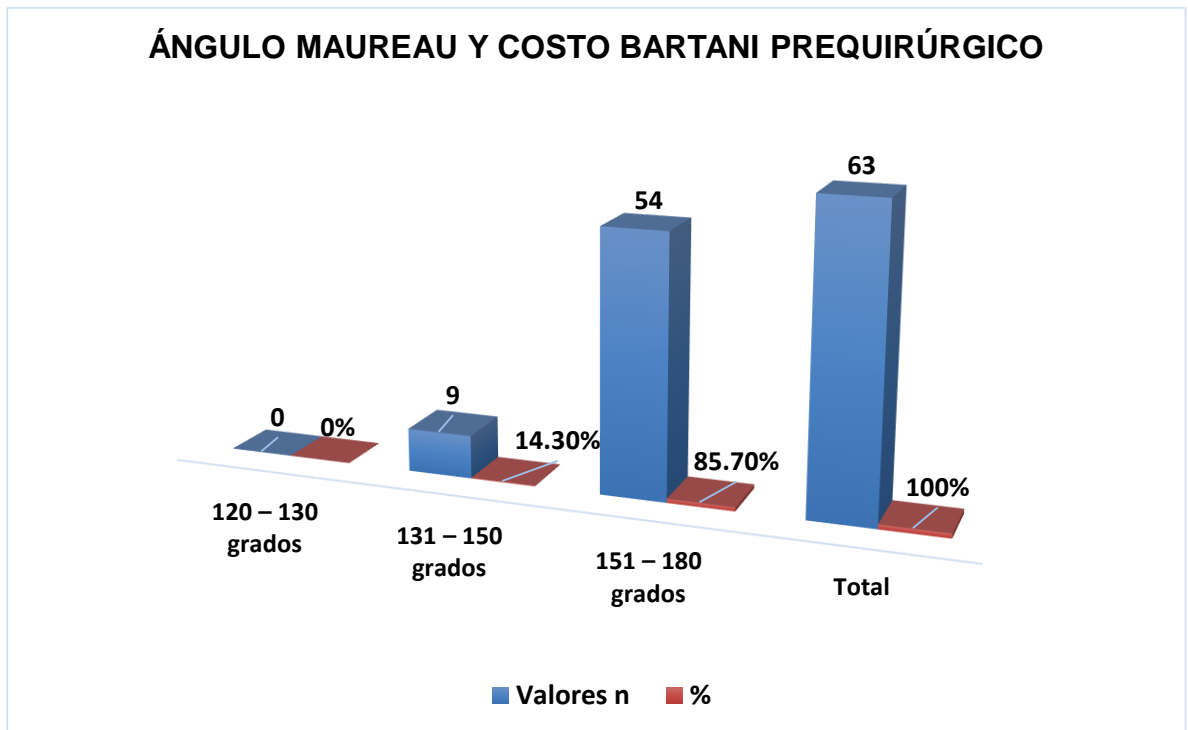


Gráfico No. 7

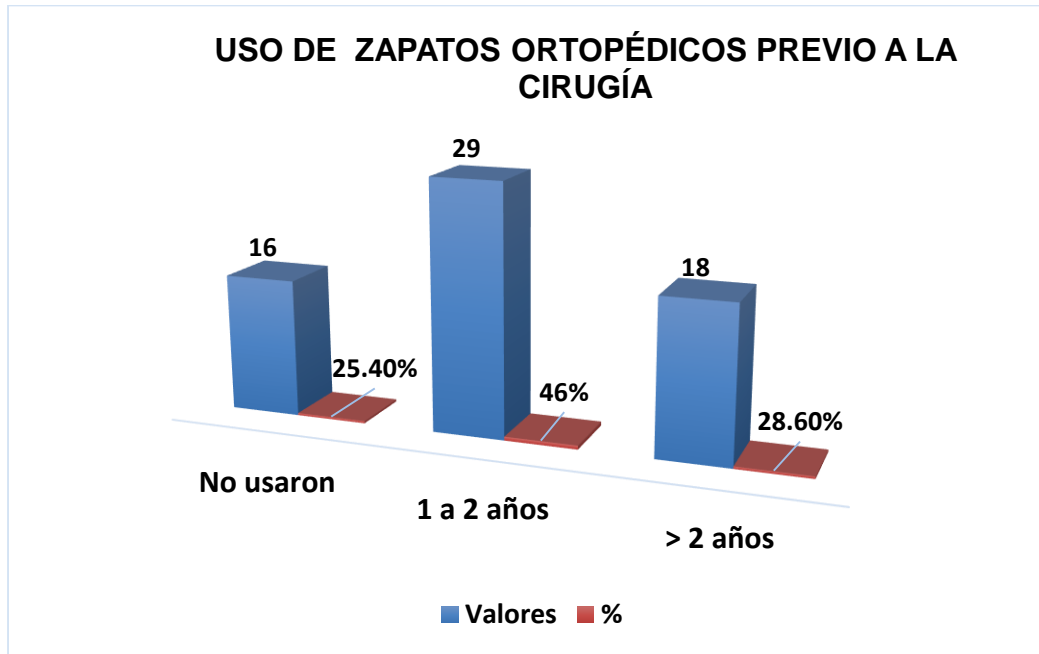


Gráfico No. 8.

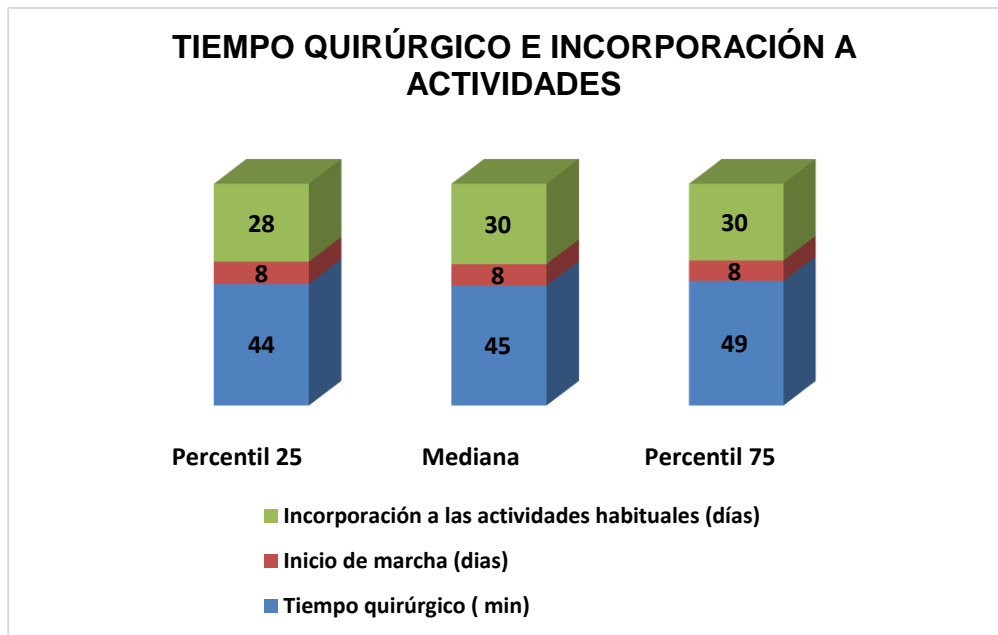
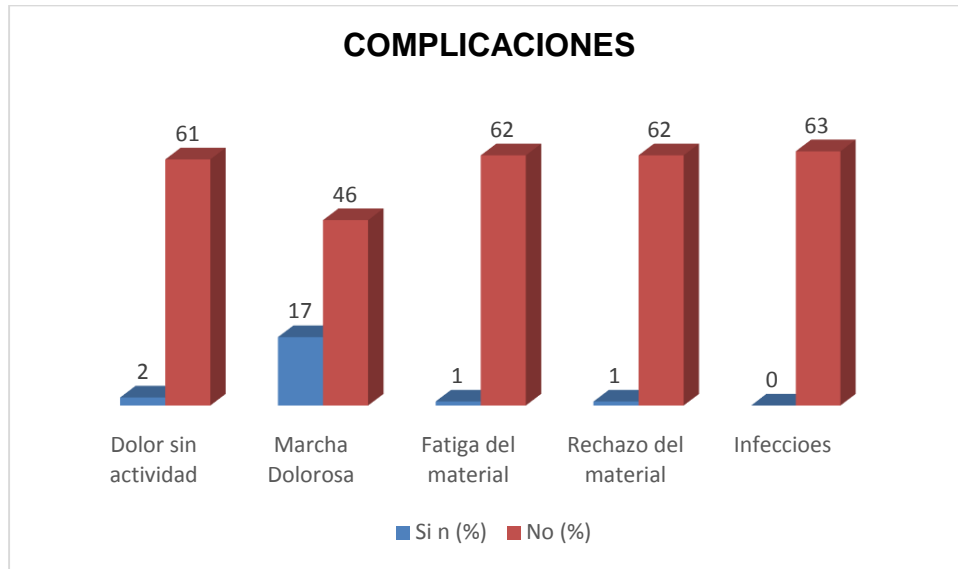


Gráfico No. 9.



BIBLIOGRAFÍA

1. Viladot R, Rochera R, Viladot A Jr, Álvarez F. Pie plano laxo infantil. Rev Ortop Traumatol 1996; 40 (supl. 1): 49-57.
2. Staheli, Lynn T. MD Ortopedia en Pediatría. Capítulo del Pié Página 106-109. Canalé S T., Cirugía Ortopédica Campbell. 10ª edición vol. 4, cap. 79, pág. 4017-4027
3. Crawford AH. Subtalar stabilization of the planovalgus foot by staple arthroereisis in Young children who have neuromuscular problems. JBJS 1990; 72:840-845
4. Giannini S, The surgical treatment of infantile flat foot a new expanding endo-orthotic implant, orthop traumat., 11:315-322 1985
5. González Trujano A. Valoración radiológica del pie plano flexible tratado con endoprotesis cónica. Acta Ortopédica Mexicana 2008, 22(3) 169-174
6. Guzmán Robles O. Tratamiento del pie plano valgo flexible en niños con endortesis de expansión. Acta Ortopédica Mexicana 2002, 16,(4), 207-210
7. Iñigo Etxebarria-Foronda. Tratamiento del pie plano flexible infantil con la técnica de calcáneo stop. Gaceta Médica Bilbao. 2006 103:149-153
8. Lovell and Winter's. Pediatric Orthopaedics Ovid Books, 2001 Lippincot and Williams Vol. 2, cap. 29 pág. 1918-1922, 1944-1953
9. Mosca VS. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. JBJS 1995;77:500-512
10. Viladot R, Álvarez Goenaga F. Patología del pie calzado. JANO 1995; IX (1129):1222-6.
11. Coll Bosch M, Viladot Pericé A, Suso Vergara A. Estudio evolutivo del pie plano infantil. Rev Ortop Traumatol 1999; 43: 213-20.
12. John A Herring, Ed. Saunders. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Elsevier. 4º edición. 2008.
13. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G and Sluga M. Prevalence of flat foot in school-aged children. Pediatrics 2006;118:634-639.

14. Martínez AG. Revista Mexicana de ORTOPEDIA PEDIÁTRICA Vol. 11, Núm. 1 Enero - Diciembre 2009 pp. 5-13.
15. Concepción Pérez Romero de la Cruz / Epidemiología del pie plano en la población preescolar de Málaga 1999 paginas 64-78.
16. Rochera, R. El pie plano. RRR. 1981 paginas 73-85.
17. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G and Sluga M. Prevalence of flat foot in school-aged children. Pediatrics 2006;118;634-639.
18. Montagne, J., Chevrot, A., Galmiche, J.M. Atlas de radiologie du pied. Paris. Masson 1980.
19. Pomeroy GC. Acquired Flatfoot in adults due to dysfunction of the posterior tibial tendón. JBJS 1999 81:1173-1182
20. Sachithanandam V. The influence of footwear on the prevalence of fiat foot: a survey of 1846 skeletally mature persons. JBJSBr. 1995 77-B (2) pp. 254 257
21. Smith JB. Subtalar Extra-articular arthrodesis. JBJS 1968; 50:1027-1035
14. Stahel; L T, Ortopedia Pediátrica. Marban. 2006; c(3, 5) p(43, 106, 107)
22. Vanderwilde R. Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. JBJS 70:407-415 1988
23. Withman R. Additional notes on forcible over-correction in the treatment of rigid Flat-foot. New York Medical Journal. 28-36