

11222  
46



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA  
CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA  
"GABY BRIMMER"

PANORAMA GENERAL SOBRE EL DIAGNOSTICO Y  
TRATAMIENTO DEL PIE PLANO EN EL CENTRO DE  
REHABILITACION ZAPATA "GABY BRIMMER"

TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE REHABILITACION  
P R E S E N T A :  
DRA. ROCIO RODRIGUEZ BRIONES

DIF

Autorizo a la Direccion General de Bibliotecas,  
UNAM a difundir en formato electronico e impres,  
contenido de mi trabajo, adscripcion:  
NOMBRE: Rocio Rodriguez  
Buases  
FECHA: 09 / Julio / 2003  
FIRMA: [Firma]

MEXICO, D.F.

2003



A



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.

## **INVESTIGADOR**

**DRA. ROCÍO RODRÍGUEZ BRIONES**

Médico Residente del 3er. año de la Especialidad en  
Medicina de Rehabilitación  
Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer"  
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

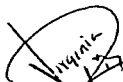
B

## ASESORES



**DRA. GRISEL LUPERCIO MORALES**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Coordinador Técnico de Enseñanza e Investigación del  
Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer"



**DRA. MARÍA VIRGINIA RICO MARTINEZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Directora del Centro de Rehabilitación Zapata  
"Gaby Brimmer"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

C

## DEDICATORIA

A Dios, por todo.

A mis padres por el don de la vida, por su apoyo y cariño en todas las etapas de mi formación profesional.

A mis hermanos: Lupi, Loli, Manuel, Camz, Toño, Nacho, Alicia y Rosy por su apoyo incondicional y su ejemplo de dedicación y entrega al estudio y al trabajo.

A Pepe (q.e.p.d.) y Rosita por confiar en mí.

A María Elena, María Luisa y toda mi familia por su apoyo y confianza.

A Arnoldo, persona clave en mis proyectos.

A Tania, Beego, Ana Ruth, Magda y Griselda el verdadero tesoro de la amistad.

A Blanquita, Miriam, Jeannette, Paty, Oscar, Verónica, Mónica, Luis y Alejandro; por su compañerismo, por ser parte de mi familia durante estos 3 años.

A todos mis sobrinos, por la paz y energía que me ingetan sus sonrisas.

A todos mis Profesores por compartir sus experiencias y conocimientos.

A todos mis pacientes por su confianza, por ser el estímulo que enriquece día a día el conocimiento y en quienes encontramos las satisfacciones de nuestra profesión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## AGRADECIMIENTOS

Al Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.

A todo el personal del Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer".

A la Dra. Grisael Lupercio Morales, por todo su tiempo y apoyo.

A la Dra. Carmen Ríos Morales, por su orientación, por compartir sus experiencias y el mejor ejemplo en el uso de la clínica.

A todos mis profesores especialmente a: Dra. Paty Hernández, Dra. Socorro Martínez, Dr. Enrique Ortiz, Dra. Carmen Hernández, Dra. Rosa María Sánchez, Dra. Irma Valdovinos, Dra. Virginia Rico, Dr. Jesús Martínez, Dra. Ma. de la Luz Montes, Dr. Rogelio López.

Al Dr. Antonio Rodríguez Álvarez, de quien aprendí con su ejemplo, la virtud de saber escuchar al paciente y dedicarle el tiempo necesario.

Al Dr. Manuel Rodríguez Martínez, Dr. Ignacio Rodríguez Briones, Ing. Antonio Rodríguez Martínez y Dr. Antonio Rodríguez Álvarez, ejemplos inigualables de amor y entrega por el estudio y el trabajo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PANORAMA GENERAL SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y  
TRATAMIENTO DEL PIE PLANO EN EL CENTRO DE  
REHABILITACIÓN ZAPATA "GABY BRIMMER"**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	20
Objetivos.....	22
Material y métodos.....	23
Resultados.....	24
Tablas y gráficas.....	27
Discusión.....	42
Conclusiones.....	45
Anexos	
Referencias bibliográficas	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## INTRODUCCIÓN

El pie humano tiene la función doble de sostener al cuerpo en la fase de postura y de impulsarlo hacia adelante durante la etapa de marcha.

La bóveda plantar posee 3 arcos con 3 puntos de apoyo, entre los puntos internos se extiende el arco interno, el más importante tanto en el plano dinámico como en el estático, éste conserva su concavidad gracias al aparato musculoligamentario.

Al año de edad, cuando el niño comienza a mantenerse en pie, sus articulaciones son normalmente hipermóviles, y sus pies por ser flexibles parecen planos, pero sólo cuando soportan peso. La hipermovilidad tiende a mejorar espontáneamente, y al aumentar el control neuromuscular, la osificación de los huesos del tarso y el desarrollo de un patrón de marcha maduro, se contribuye a la formación del arco longitudinal.

Las alteraciones que aumentan o disminuyen las curvaturas de la bóveda plantar afectan el apoyo en el plano horizontal y tienen repercusión en la marcha o en la bipedestación. El pie plano es una alteración de la morfología del pie, caracterizada por una desviación en valgo del talón, acompañada de una disminución de la altura del arco longitudinal normal del pie. El pie plano flexible (pie plano, pie planovalgo) es una condición común en niños que puede causar preocupación en los padres, pero que raramente es sintomático, en éste la anatomía ósea es normal pero los ligamentos de soporte son laxos, dejando los huesos y articulaciones hipermóviles; condicionando una subluxación de éstas y la caída del arco en el soporte de peso. El pie plano se puede clasificar por su etiología, por su movilidad y su severidad, según varios autores.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Existe una amplia gama de criterios para el diagnóstico del pie plano, contribuyendo esto a diferentes formas de tratamiento. El diagnóstico se realiza mediante la historia clínica completa, la plantoscopia, el fotopodograma y la exploración radiológica.

Existe controversia sobre la edad idónea en que el pie plano debe ser manejado por el médico, algunos autores apoyan que debe dejarse a evolución espontánea debido a que en la primera década de la vida el arco longitudinal se desarrolla espontáneamente como consecuencia de los factores mencionados que influyen en su crecimiento y maduración; otros autores resaltan la necesidad de tratarlo a partir de los 2-3 años, ya que a ésta edad el aumento en la grasa plantar ya no es fisiológico, y se apoya en los mismos factores para su corrección mediante un tratamiento temprano a diferencia de cuando ya no están presentes; las razones para que la condición persista en algunas personas es desconocida. Existe el tratamiento específico para los diferentes grados de pie plano así como para su prevención. Estos manejos van desde medidas fisiátricas y ortopédicas a base de órtesis y calzado, hasta la quirúrgica en los casos más severos.

En el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer" del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, los defectos de postura ocupan el primer lugar como motivo de atención, y entre ellos el que más se presenta es el pie plano; sin embargo la evaluación para el diagnóstico y sobre todo el tratamiento varían notablemente entre cada escuela formadora de especialistas.

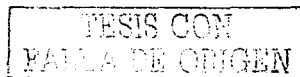
Ante esta situación nace la inquietud de realizar este estudio, con la finalidad de definir un perfil del diagnóstico y tratamiento del pie plano en éste Centro de Rehabilitación, revisando 675 expedientes de los pacientes que ingresaron en un período de un año y medio, para conocer la metodología del diagnóstico en la que se basan los diferentes tratamientos que se utilizan. Ésta investigación pretender ser un estudio preliminar detallado que en un futuro permita mejorar y unificar las medidas de diagnóstico y manejo a seguir.

## ANTECEDENTES

### ANATOMÍA

El pie es una unidad compleja integrada por 26 huesos que soportan el peso del cuerpo en posición erecta y sirven para el transporte del organismo.<sup>1</sup> Los componentes esqueléticos del pie se agrupan de manera arquitectónica para formar la bóveda plantar. Por sus cambios de curvatura y su elasticidad, se puede adaptar a todas las irregularidades del terreno y transmitir al suelo los impulsos y el peso del cuerpo en las mejores condiciones mecánicas y en circunstancias muy diversas, también actúa como amortiguador para dar suavidad a la marcha.<sup>2</sup>

La bóveda plantar tiene 3 arcos y por lo tanto 3 puntos de apoyo, la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y las tuberosidades posteriores del calcáneo. Cada uno de estos puntos es común a sus dos arcos contiguos. Entre los dos puntos anteriores, se encuentra el arco anterior, el más corto y bajo; entre los de apoyo externo, está el arco externo, de longitud y altura intermedias; entre los puntos de apoyo internos se extiende el arco interno, el más importante de los tres, tanto en el plano dinámico como en el estático. El arco interno comprende 5 piezas óseas: el primer metatarsiano que descansa en el suelo por su cabeza, el primer cuneiforme que no contacta con el suelo, el escafoídes a 15-18 mm por encima del suelo, el astrágalo que recibe impulsos de la pierna y los transmite a la bóveda y el calcáneo que descansa en el suelo por su extremo posterior.<sup>2</sup> El arco interno conserva su concavidad gracias a los ligamentos<sup>3</sup> y a los músculos.<sup>2</sup> King refiere que los músculos no juegan un rol en la estabilización estática durante el soporte de peso y por lo tanto no contribuyen primariamente para la fisiopatología del pie plano flexible.<sup>3</sup> Los ligamentos que reúnen las cinco piezas óseas son: el



cuneometatarsiano, escafoconeal, calcaneoescapoideo inferior y calcaneoastragalino, los dos últimos se caracterizan por resistir los esfuerzos violentos. Los músculos actúan como auténticos tensores, el músculo tibial posterior, lleva el escafoides hacia abajo y atrás, bajo la cabeza del astrágalo; el peroneo lateral largo aumenta la concavidad al flexionar el primer metatarsiano sobre el cuneiforme y éste sobre el escafoides; el flexor propio del dedo gordo actúa con potencia en su concavidad y desempeña el papel de estabilizador del astrágalo y del calcáneo; el abductor del dedo gordo forma la cuerda total del arco interno y aumenta la concavidad; también consideran al flexor largo de los dedos y al tibial anterior.<sup>2,4,5</sup>

El pie tiene igual cantidad de tejido óseo y blando al momento del nacimiento y en una radiografía se puede observar sólo las diáfisis de las falanges y los metatarsianos, y los núcleos del astrágalo y el calcáneo, éstos dos últimos y en ocasiones el cuboide, están osificados al nacimiento, y los demás persisten como tejido cartilaginoso,<sup>1</sup> por lo tanto todos los lactantes tienen al inicio un pie plano hasta los 2 años de edad aproximadamente.<sup>5</sup> El crecimiento y desarrollo del tejido óseo continúa desde la lactancia hasta la adolescencia, fusionándose los centros de osificación. Durante este período de crecimiento pueden tener lugar cambios estructurales en el pie como resultado de tensiones anormales, cabe mencionar que el pie está compuesto en 90% por hueso al momento en que alcanza su crecimiento total.<sup>1</sup>

Existe un amplio rango considerado como normal en la forma y función del cuerpo. Sin embargo, algunas variaciones pueden presentarse al nacimiento, y por lo común cambian espontáneamente con la edad y se consideran anormales si persisten en la vida adulta.<sup>6,7</sup> El rango de variación normal y el comienzo anormal no siempre está bien definido, particularmente en el sistema musculoesquelético,<sup>6</sup> hay muchas formas y tamaños de pies normales y sanos.<sup>3</sup> Las alteraciones que aumentan o disminuyen las curvaturas de la bóveda plantar afectan severamente el apoyo en el plano horizontal y son de repercusión obligada en la marcha o en la simple

bipedestación.<sup>2</sup> Las variaciones que pueden aparecer en niños sanos, son causa de gran preocupación para los padres.<sup>2,6</sup>

## DEFINICIÓN

El pie plano se define como una alteración de la morfología del pie, caracterizado por una desviación en valgo del talón, acompañada de una disminución de la altura de la bóveda plantar.<sup>3,8,9,10</sup> Salter lo describe como una disminución del arco longitudinal normal del pie, o sea, un arco excesivamente bajo,<sup>5</sup> el cual puede ser considerado "una enfermedad de la civilización" debido a la deambulación en terrenos lisos y duros y el empleo de calzado rígido.<sup>8</sup>

## ETIOLOGÍA

El pie plano puede ser congénito o resultado de debilidad muscular, laxitud de los ligamentos o "caída de la cabeza talar", parálisis o pronación del pie o secundario a una deformación postural, como la rotación interna de las caderas o la torsión interna de la tibia.<sup>5</sup>

El pie plano flexible es una variación clínica muy común a consecuencia de la hipermovilidad o laxitud articular, el incremento generalizado de la laxitud ligamentosa, está presente en el nacimiento en cada recién nacido normal<sup>3,6</sup> además es resultado de la presencia de grasa excesiva en el arco longitudinal, que usualmente disminuye hasta su nivel normal durante los primeros 18 meses.<sup>1,6,11</sup> El control neuromuscular aumenta, incrementa la osificación de los huesos del tarso y se desarrolla un patrón de marcha maduro, éstos son factores que contribuyen a la resolución espontánea del pie plano flexible. Las razones para que la condición persista en algunas personas es desconocida.<sup>3,12</sup> En su estudio Smith encontró que el 97% de los niños de dos años presentaban pie plano, y sólo en el 4% persistió a la edad de diez años.<sup>13</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A la edad de un año, cuando el niño empieza a mantenerse en pie, sus articulaciones aún son normalmente hipermóviles, y sus pies por ser muy flexibles parecen planos, pero sólo cuando soportan peso. A medida que mejora espontáneamente la laxitud ligamentosa y la hipermovilidad, se hace menos evidente el aspecto plano de los pies del niño.<sup>5,14</sup> La edad crítica para el desarrollo del arco longitudinal es antes de los seis años.<sup>15</sup>

El mantenimiento de la bóveda plantar depende de una correcta interacción entre los elementos óseos, musculares y ligamentosos que la componen; que a su vez vienen regulados por el sistema nervioso que proporciona el tono muscular y la coordinación muscular. Cualquier alteración en estos elementos puede provocar pie plano.<sup>8,13</sup> La mayoría de los pacientes con pie plano rígido tienen una etiología identificable para su deformidad, desde hace cuarenta años se ha identificado a la coalición tarsal como una causa frecuente de éste.<sup>14</sup>

En América y Europa el pie plano es una causa frecuente de atención en los niños, pero en la India rara vez acuden para tratamiento de pie plano, los pocos niños atendidos por esta causa son de familias urbanas y visten zapatos. Encontrando con estos datos una alta prevalencia de pie plano (8.6%) en niños que utilizan zapatos que los que no los usan (2.8%).<sup>7,15</sup>

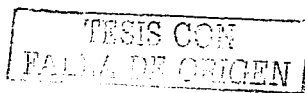
## CLASIFICACIÓN

Existen diferentes clasificaciones para el pie plano.

Por su etiología se dividen en:

Secundario a alteraciones óseas:

- a) Pie plano astrágalo-vertical congénito
- b) Pie plano por alteraciones del escafoides
- c) Pie plano por sinostosis óseas
- d) Pie plano postraumático (fracturas de calcáneo y escafoides, etc.)



**Secundario a alteraciones musculoligamentosas:**

- a) Pie plano laxo infantil
- b) Pie plano por alteraciones endocrinológicas
- c) Pie plano en artritis reumatoide
- d) Pie plano en afecciones sistémicas

**Secundario a alteraciones neuromusculares:**

- a) Pie plano en parálisis flácidas
- b) Pie plano en parálisis espásticas
- c) Pie plano en miopatías.
- d) Pie plano por retracción del tendón de Aquiles. <sup>8,10</sup>

Por la movilidad de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina, se dividen en:

- a) Flexible: que es el más común, donde la movilidad del tobillo y la articulación subastragalina son normales.
- b) Pie plano flexible asociado con tendón de Aquiles contracturado o tenso: el cual tiene una articulación subastragalina flexible y limitación en la dorsiflexión del tobillo.
- c) Pie plano rígido: caracterizado por movimiento subastragalino limitado. En muchos casos también se limita el movimiento del tobillo. <sup>3,5</sup>

De acuerdo con la imagen del fotopodograma según Viladot, el pie plano se clasifica en cuatro grados :

Grado I: El apoyo externo del pie está ligeramente aumentado.

Grado II: El borde interno y el externo del pie contactan con el suelo, pero la zona central de la bóveda permanece alejada.

Grado III: Apoyo de toda la bóveda plantar.

Grado IV (pie en balancín): El apoyo en la zona central del pie tiene la máxima anchura. <sup>8</sup>

Según Valente Valenti se clasifica en cinco grados:

**Pie normal:** La banda anteroposterior es fuertemente cóncava hacia adentro.  
**1er. Grado:** El istmo entre talón anterior y posterior aparece en el plantoscopio más amplio de lo normal. El centro del istmo debe tener una anchura igual a un tercio del talón anterior.

**2do. Grado:** Toda la planta, exceptuando tal vez una pequeña media luna medial, está en contacto con el suelo.

**3er. Grado:** La huella del borde medial del pie sobrepasa el límite medial de los talones como una gran media luna.

**Total:** Las formaciones mediales se apoyan en el suelo.<sup>4</sup>

Según Reynauld se clasifica en tres grados:

**1er. Grado:** Aumento de la banda del medio tarso.

**2do. Grado:** Casi la totalidad de la planta se señala en la huella y el borde interno deja de ser cóncavo para hacerse rectilíneo.

**3er. Grado:** La planta está en contacto con el piso y existe convexidad del borde medial.

Según Vázquez Vela se clasifica en cuatro grados:

**Pie normal:** relación talón anterior-istmo de 3:1.

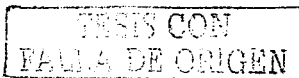
**Grado I:** El istmo abarca más de un tercio de la huella en relación con el talón anterior.

**Grado II:** Existe contacto del borde interno con el suelo, pero se mantiene la bóveda plantar.

**Grado III:** La anchura del istmo es igual al talón anterior, por lo que la relación es 1:1

**Grado IV:** Anchura del istmo es mayor que el talón anterior.

Ésta es la clasificación más utilizada en el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer" del SNDIF, por lo que fue la que se consideró en el presente estudio, la cual es muy similar a la de Viladot.





## PATOLOGÍA

Anatomopatológicamente se producen dos movimientos de rotación, inversos entre sí; una pronación del retropie y una supinación del antepie. El astrágalo sufre un movimiento de listesis sobre el calcáneo hacia adelante, abajo y adentro; éste es un movimiento fisiológico que en el pie plano se vé aumentado; el astrágalo arrastra consigo al escafoides. La articulación tibioperonea astragalina se encuentra en flexión plantar, la subastragalina en pronación, la de Chopart en abducción y flexión dorsal y el resto del pie en supinación.<sup>4</sup>

La zona neutra en la que se pasa de la pronación a la supinación varía según el tipo de pie plano, dependiendo de los mecanismos que intervinieron en su desarrollo. A nivel de la articulación astrágaloescafoidea y escafoconeana sucede la deformidad clásica del pie plano secundario a una laxitud global que afecta a todas las estructuras del pie, entre éstos el pie plano laxo infantil y a nivel de la articulación astrágaloescafoidea ocurre en el pie plano astrágalovertical; la gravedad y dificultad de reducción de esta luxación requiere de un tratamiento quirúrgico precoz.<sup>8</sup>

## CUADRO CLÍNICO

Un pie plano flexible que tiene un movimiento subastragalino normal no causa síntomas o discapacidades aún durante la edad adulta; los otros 2 tipos, flexible asociado a contractura del tendón de Aquiles y el rígido, pueden causar grados variables de dolor y discapacidad en algunas personas. El motivo que orilla a los padres de los niños con pie plano, a buscar atención médica, raramente es el dolor, es más frecuente que consideren la apariencia cosmética de los pies de los niños, o la inquietud por prevenir el desarrollo de un problema sintomático cuando el niño sea grande.<sup>3</sup> En un adulto el motivo de consulta es por dolor (metatarsalgia)<sup>8,16</sup> y en el niño, como menciona King es la preocupación por la deformidad o el trastorno que puede causar en la deambulación. El pie plano flexible o semiflexible casi siempre manifiesta síntomas durante los primeros diez años de vida.<sup>9</sup> Cuando un paciente

presenta sintomatología, usualmente consiste en dolor relacionado con la actividad, en el mediopie o en la región pretibial de la pierna, cuando éste se presenta muy relacionado con las actividades diarias nos puede ayudar a distinguir un pie plano flexible de uno rígido.<sup>3,11</sup> Sin embargo algunos pacientes pueden presentar síntomas tan intensos que además del dolor puedan presentar fatiga.<sup>17</sup> En su estudio Magallanes y García en 1999 encontraron como una principal causa de consulta las caídas.<sup>18</sup> Muchos pacientes son referidos siendo el objetivo del tratamiento la prevención de discapacidad tardía.<sup>19</sup>

## DIAGNÓSTICO

No hay definiciones clínicas o radiográficas aceptadas universalmente, para el rango normal de la altura del arco longitudinal del pie,<sup>20</sup> lo que contribuye a una gran variabilidad de opciones para su diagnóstico y manejo.

Como toda entidad para elaborar el diagnóstico es necesario una historia clínica detallada, interrogando la historia del nacimiento y del desarrollo, así como los antecedentes familiares buscando tendencia hacia el pie plano, ya que se ha descrito que el pie plano por coalición de los huesos puede tener un componente hereditario.<sup>11</sup> La historia es necesaria para encontrar datos que pudieran orientarnos a una condición más seria como un desorden neuromuscular. Cuando el paciente presenta sintomatología, se debe realizar la semiología correspondiente de la misma, ya que puede indicar un problema proximal.<sup>3,11,13</sup>

Dentro de la exploración física la valoración del peso corporal es importante ya que es más común en personas con sobrepeso,<sup>12</sup> en niños obesos con esqueleto inmaduro puede producir una sobrecarga a los ligamentos y huesos condicionar un pie plano rígido, con pobre respuesta al tratamiento.<sup>14</sup> Rao y Joseph refieren que no hay una diferencia significativa en el índice de masa corporal en niños sanos y niños con pie plano.<sup>7</sup>



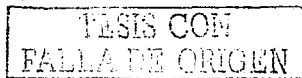
En la exploración igual que en cualquier valoración es necesario comparar ambos lados y observar cualquier diferencia<sup>5</sup>, la evaluación debe iniciarse con el paciente en posición de pie, a la inspección buscar en forma intencionada, supinación y abducción del antepie, hundimiento del arco interno y valgo del talón, ya que desde el punto de vista clínico, la deformidad más característica del pie plano es ésta última. <sup>8,21</sup> Cabe mencionar que en los lactantes, el pie está en pronación y a medida que el niño madura comienza a pasar a supinación, acompañado del desarrollo del arco longitudinal interno. <sup>5</sup>

En el pie plano el patrón de marcha se encuentra alterado ya que, el valgo aumentado del retropie, ocasiona mayor actividad de los músculos intrínsecos, conduciendo a una pronación excesiva y prolongada del arco longitudinal medial durante las subfases postural intermedia e impulso condicionando estrés en articulaciones y ligamentos y una presión excesiva en la parte media del pie y en la cabeza del primer metatarsiano; como respuesta puede presentarse una rotación interna de la tibia y debilidad de los rotadores externos de la cadera, con tendencia al valgo de rodillas, generando una deficiencia en el equilibrio postural que puede provocar caídas frecuentes. Convirtiéndose la marcha en un elemento indispensable para la evaluación del pie plano. <sup>8,11,19,22,23</sup>

En el estudio clásico sobre pie plano de Harris y Beth (1948), estudiaron a 3619 reclutas de la armada canadiense encontrando un 23% con pie plano flexible, ilustrando que la movilidad de las articulaciones del pie y tobillos fue el indicador más importante de discapacidad más que la altura del arco. Como resultado de este trabajo, los médicos ahora prestan más atención al nivel de función o discapacidad de los pacientes, en vez de la apariencia clínica, cuando evalúan el impacto del pie plano en el niño. <sup>3,11,19</sup> Durante la examinación general, se debe buscar laxitud articular generalizada. <sup>19,23</sup> El pie plano flexible asintomático casi siempre muestra un arco de movimiento satisfactorio sin contractura del tendón de Aquiles, sin embargo, el sintomático casi siempre muestra una contractura en equino. <sup>3,9,16</sup> Durante la

exploración física del pie, se realiza la palpación de estructuras óseas y tejidos blandos; en el caso del pie plano la cabeza del astrágalo se desplaza en sentido medial y plantar, desde la parte inferior del escafoides, estirando el ligamento calcaneoescafoideo inferior y al tendón del tibial posterior. Se puede desarrollar una callosidad sobre la cabeza astragalina, ahora prominente, en el punto en que la piel se comprime contra el contrafuerte medial del zapato; a causa de la callosidad, los tejidos blandos estirados y el ángulo valgo del calcáneo, el área puede ser muy dolorosa a la palpación. <sup>5,11,24</sup>

Las pruebas para el pie plano podrían estar relacionadas con el funcionamiento y desarrollo de la anatomía, especialmente con el aspecto dinámico más que con la situación estática. Dentro de las pruebas especiales para valorar el pie, se encuentra la "prueba de pie plano rígido o flexible", la cual consiste en observar los pies del paciente cuando se pone de pie sobre los dedos y mientras está sentado; si falta el arco longitudinal medial en todas las posiciones, el paciente tendrá pie plano rígido, si existe el arco mientras se encuentra sobre los dedos o sentado y falta sólo cuando está en posición erguida normal, su pie plano será flexible.<sup>3,5,21,24</sup> Así mismo cuando el paciente camina de puntas o sobre el talón, el arco longitudinal aparece como normal.<sup>21</sup> La "prueba de Griŕka" valora el dolor ocasionado por el pie plano al realizar una extensión dorsal pasiva de los dedos del pie y una presión en dirección longitudinal de las cabezas de los metatarsianos en la base de los dedos, ésta carga corresponde a la presión sobre las cabezas metatarsianas en la fase de despegue de la marcha.<sup>16</sup> En la "prueba de extensión del dedo gordo" se realiza una extensión pasiva del dedo gordo a nivel de la articulación metatarsifalángica con el individuo en bipedestación, provocándose dos efectos, la elevación del arco longitudinal medial y la rotación de la tibia, la prueba es normal cuando ambos efectos son vistos. Es muy raro que esta prueba sea negativa (1% en adultos y menos aún en niños) su presencia podría indicar una anomalía potencial del pie, especialmente cuando se asocia con otros signos anormales. <sup>19</sup>



La línea de Feiss es útil para clasificar el grado de pie plano, para realizarse se marca el vértice del maleolo interno y la cara plantar de la primera articulación metatarsofalángica, con el paciente sin apoyo plantar. Posteriormente se palpa la cara externa de la tuberosidad navicular, observando su localización en relación con una línea que une los dos puntos ya marcados. Normalmente cuando el paciente esta parado con los pies separados de 8 a 15 cm., la tuberosidad navicular se encuentra muy cerca de la línea que une los dos puntos. Si el navicular se halla a un tercio de la distancia al suelo, indica un pie plano de primer grado; si está a dos tercios de la distancia es de segundo grado y si descansa sobre el piso indica un pie plano de tercer grado.<sup>5</sup>

Para evaluar la altura del arco medial se pueden usar métodos directos o indirectos. Dentro de los indirectos se incluye la huella y el análisis fotográfico. Los métodos directos incluyen las técnicas antropométricas y radiográficas.<sup>20</sup>

Algunos autores consideran que las huellas no siempre reflejan la condición real del arco longitudinal medial del pie y otros han utilizado el análisis de las huellas para la detección en la población normal y para la clasificación del pie plano. El análisis de la huella es un método simple no costoso y fácilmente disponible para la evaluación del pie plano.<sup>20</sup>

La inspección en el plantoscopio es un método indirecto que ofrece una imagen dinámica de la bóveda plantar, observando durante unos minutos, se logran ver los cambios de apoyo que sufre el pie debidos a la acción muscular.<sup>6</sup> La valoración de la posición de la parte posterior del pie, se considera como normal cuando la desviación en valgo es de 0 a 6°; pie valgo cuando es superior a 6°; y pie varo cuando es superior a 0°. <sup>8</sup> El fotopodograma descrito por Viladot proporciona la impronta plantar sobre papel fotográfico, que también tiene valor como parámetro de seguimiento en la evolución del tratamiento. Se considera una huella normal cuando el apoyo del borde externo es la mitad del ancho de lo que apoya el antepie.<sup>8</sup> Un

método de análisis de la huella descrito por Staheli y col., es calculando el índice del arco medial del pie, dividiendo el valor de la parte más ancha del pie, sobre la medida del talón, el valor normal es entre 0.3 y 1.0 en la edad adulta.<sup>20</sup> Pero debemos tomar en cuenta que existen otras clasificaciones, ya descritas con anterioridad por diferentes autores, basadas en las huellas plantares.

Es necesario revisar el calzado del paciente por dentro y por fuera para observar los patrones de peso y desgaste, si es rígido limita el movimiento apropiado del pie.<sup>5,19</sup>

Las mediciones radiológicas de la estructura del arco longitudinal interno del pie fueron definidas como el estándar de oro por Salteman y col.<sup>20</sup> Otros autores mencionan que los núcleos de osificación de los huesos son útiles para diferenciar los diversos tipos de pie plano,<sup>9</sup> sin embargo éstos aparecen hasta los 9 ó 10 años, por lo que el diagnóstico en etapa escolar considerando estos elementos no es factible.<sup>19</sup> Las anomalías radiográficas se encuentran en la relación entre los huesos,<sup>21</sup> y se debe realizar en bipedestación, con tres proyecciones.<sup>9</sup>

- a) Dorsoplantar en bipedestación: se mide el ángulo de divergencia astrágalo-calcáneo, con valores mayores de 25° para pie plano.
- b) Perfil en carga: se valora el arco interno del pie, según Costa-Bertani existen angulos mayores de 125°.
- c) Proyecciones en carga de retropie: para valorar el valgo del talón.<sup>6,19</sup>
- d) Proyección lateral: en casi todos los casos muestra ausencia de dorsiflexión normal en el declive del calcáneo, el cual es de 20° o más.

En la misma vista, una línea trazada por el eje largo del astrágalo y del primer metatarsiano muestra un ángulo mayor del 30° si el pie plano es grave, 15° a 30° si es moderado y de 0° a 15° en el pie plano leve.<sup>9</sup>

En una proyección lateral del pie con el paciente en bipedestación la pérdida del arco longitudinal puede ser cuantificada como la distancia de la base de la cuña medial a

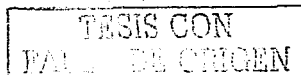
la base del quinto metatarsiano, como el arco se colapsa, la distancia disminuirá o llegará a ser negativa. En casos severos la base de la cuña medial estará más abajo que el nivel de la base del quinto metatarsiano. La exposición de la cabeza astragalina es evidente en la vista anteroposterior del pie y puede ser fielmente medida. En casos severos, los niveles de las articulaciones astragalonavicular y calcaneocuboidea pueden ser vistos separados en la proyección lateral del tobillo tomando al paciente en bipedestación. Los cambios radiográficos son más útiles que las mediciones angulares.<sup>25</sup>

Cobey y Sella compararon las huellas y la radiografías de 44 individuos normales y con pie plano, concluyendo que las huellas no son fiables para la medición de la altura del arco y establecieron que la diferencia de las huellas fue debida a la influencia de los tejidos blandos. Sin embargo el incremento de la inclinación talar tiene como efecto que una gran parte del mediopie contacte con el suelo, hallazgos que indican que el análisis de la huella puede ser tan efectiva como las mediciones radiográficas.<sup>20</sup> Otros autores consideran que las radiografías no son de utilidad, ya que presentan imágenes planas de una situación tridimensional.<sup>19</sup>

## TRATAMIENTO

El tratamiento y la evaluación de éste para el pie plano valgo dependen de un diagnóstico y una medición cuidadosa.<sup>19</sup>

El tratamiento del pie plano valgo es objeto de controversia por las siguientes razones: 1) es imposible cuantificar qué constituye un pie plano flexible; 2) no se ha diseñado un aparato que altere de forma predecible el crecimiento, desarrollo o la configuración adulta final de un pie plano flexible; 3) es difícil determinar cuánto dolor o cuánto gasto excesivo de zapatos debe ser tolerable; 4) los resultados de la cirugía en el tratamiento del pie plano flexible son extremadamente difíciles de valorar y 5)

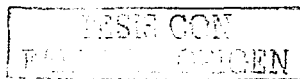


no ha sido probado que la presencia de un pie plano flexible requiera ningún tipo de tratamiento.<sup>8</sup>

En la infancia es habitual una fase de reductibilidad, donde los elementos óseos no están estructurados y es posible la corrección pasiva o activa de la deformidad. En una fase de irreductibilidad el pie se haya estructurado en su deformación; los elementos óseos de la bóveda ya se encuentran reorganizados, y no es posible la reducción. La sobrecarga de las articulaciones afectadas las lleva a un deterioro progresivo, presentando artrosis articular que generará dolor de características mecánicas en la edad adulta.<sup>8</sup> Un pequeño número de pies planos verdaderamente flexibles se vuelven sustancialmente rígidos si los pies no se corrigen con el crecimiento y se producen cambios adaptativos permanentes.<sup>21</sup>

Existe controversia para definir el edad idónea para empezar a tratar el pie plano infantil, Viladot dice que debe ser tratado a partir de los 2-3 años, otros autores mencionan que entre los 3 y 4 años y sólo en el 2do. y 3er. grado, antes de esta edad un cierto grado de hundimiento de la bóveda plantar es fisiológico y puede estar exagerado por un aumento de la grasa plantar.<sup>5,8,10,20</sup> Rose y col, en 1985 notaron que el tratamiento para pie plano instituido después de los 4 años de edad es menos efectivo que el iniciado más tempranamente. La alta concentración de pie plano entre niños de 6 años de edad, quienes utilizan zapatos implica que la edad crítica para el desarrollo del arco es antes de los 6 años.<sup>7</sup> En los grados más leves no requieren ningún tipo de tratamiento, sólo tranquilizar a los padres. En los casos más graves se pretende prevenir un mayor estiramiento de los ligamentos laxos de los pies, hasta que haya mejorado espontáneamente.<sup>6</sup> En el niño terapéuticamente se pretende corregir la deformidad.<sup>8</sup>

El tratamiento profiláctico para el pie plano consiste en favorecer la funcionalidad de las articulaciones del pie para mantener un adecuado desarrollo muscular; ésta conducta se inicia con el uso correcto del primer calzado del niño que debe tener 3





requisitos: a) tener el talón rígido, con contrafuertes importantes, pero sin inmovilizar el tobillo, b) el antepie flexible que permita una adecuada funcionalidad metatarsofalángica, c) que sea suficientemente holgado que favorezca un desarrollo armónico de los dedos. También tienen beneficio todos los ejercicios o deportes que fortalezcan los músculos que actúan sobre el pie. La recuperación funcional es favorecida con la marcha sobre terrenos irregulares como arena, grava, césped, etc., con los pies descalzos. Los ejercicios de fisioterapia de fácil ejecución, como caminar de puntas y de talones, o coger objetos (toalla, lápices) con los dedos de los pies, tienen el objetivo de potenciar los músculos intrínsecos de la planta del pie. Está indicado específicamente el fortalecimiento de los músculos tibial posterior (considerado uno de los más importantes), flexor largo del dedo gordo, peroneo lateral largo y tibial anterior, tríceps sural, interóseos, abductor del dedo gordo, y flexor corto de los dedos del pie, a través de ejercicios en cadena muscular por contracciones repetidas y funcionales.<sup>8,10,22,26</sup> Además de ejercicios de equilibrio y de reeducación propioceptiva, sobre planchas móviles y cilindros, del pie y del miembro inferior en su conjunto. Los ejercicios se repetirán de una a dos veces en su domicilio.<sup>10</sup>

También pueden ser beneficiosos los ejercicios de estiramiento del tendón de Aquiles.<sup>9</sup>

El problema del pie plano flexible se puede corregir con soportes del arco longitudinal.<sup>13</sup> Las plantillas son dispositivos ortopédicos que colocados en la planta del pie, tienen la finalidad de corregir las deformidades del pie, principalmente la corrección del retropie y prevenir su progresión o mantener su corrección en caso de cirugía. Éstas deben cumplir ciertas normas para ser efectivas como: ser construidas y adaptadas de forma individual para cada paciente y de acuerdo con sus hallazgos clínicos intentar corregir la pronación del retropie. Durante su elaboración el punto más alto de la plantilla debe estar situado a nivel de la articulación

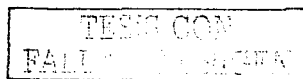
PIES CON  
FALLA DE ORIGEN

astrálgaloescafoidea y por su parte anterior han de terminar detrás de las cabezas metatarsianas permitiendo una movilidad completa.<sup>8,21,27</sup>

De acuerdo con algunos autores, sólo en algunos pacientes con excesivo desgaste de los zapatos, síntomas o deformidades graves justifican el empleo de un soporte para el arco longitudinal interno.<sup>21</sup> Sin embargo, aún hay duda de la utilidad de éstos insertos, ya que no ha sido probado científicamente, en la corrección de la deformidad, sin embargo puede aliviar los síntomas.<sup>11,27</sup>

Viladot menciona que en la plantillas se puede colocar en la parte posterior una cuña supinadora que se debe extender del centro posterior del talón hasta el nivel de la articulación astrálgaloescafoidea, su grosor será según el valgo de 2 a 5 mm.<sup>8</sup> Caillet menciona el uso de una cuña interna de 1.5 a 3 mm de grosor en el talón y que se utilice el tacón de Thomas sólo en los niños que no presenten marcha intraversa, ya que de otra forma se entorpecerá; los zapatos rígidos y un soporte firme del arco longitudinal suelen ser incómodos, y no son de utilidad para la corrección.<sup>1,27</sup> Para el pie plano sintomático sí puede ser útil el apoyo semirrígido para el arco.<sup>9</sup>

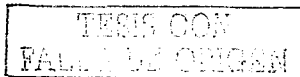
La prevención de mayor estiramiento ligamentoso se consigue mediante zapatos tipo bota fuertes que tengan un añadido con un soporte en arco de forma esponjosa (almohadilla escafoidea) y una talonera interna de 5 mm.<sup>6</sup> En la práctica debe evitarse que el retropié se deslice excesivamente sobre la superficie de la órtesis, buscando su posición de valgo; para ello puede ser útil el uso de calzado con contrafuerte resistente. La plantilla debe llevarse dentro de un zapato correcto que tengan contrafuerte reforzado, que ayuda al mantenimiento de la verticalidad del talón, tacón de altura adecuada y la suela flexible en su parte anterior, para permitir la movilidad de las articulaciones metatarsofalángeas y la potenciación de la musculatura del pie.<sup>8</sup> Son necesarios controles cada 4 a 6 meses; por causa de crecimiento o por fatiga del material, las plantillas suelen cambiarse cada 12 meses. Algunos pacientes se adaptan inmediatamente al uso de plantillas, otros al principio



presentarán molestias; a los últimos se les aconseja la adaptación lenta y progresiva sin olvidar sus ejercicios de rehabilitación.<sup>8</sup> Aunque otros autores refieren que los ejercicios destinados a fortalecer los músculos que se suponen débiles carecen de valor en el tratamiento del pie plano flexible.<sup>6</sup> No son aconsejables las botas de caña alta o rígida, ya que limitan la movilidad del tobillo y provocan atrofia muscular.<sup>8</sup> La prevalencia del pie plano también varía con el tipo de calzado, se ha visto que el calzado cerrado inhibe el desarrollo del arco del pie, más que las sandalias o las zapatillas, esto puede deberse a la actividad de los músculos intrínsecos que es necesaria para mantener el zapato y que no se desprenda.<sup>7</sup>

El abordaje quirúrgico dependerá de la forma anatomopatológica del pie plano<sup>8</sup> en el caso de un pie plano doloroso sintomático rígido habitualmente se realiza artrodesis triple, lo cual corrige la deformidad y elimina el dolor.<sup>21</sup> La cirugía debe efectuarse alrededor de los 4 ó 5 años de edad.<sup>10</sup> Sólo menos del 1% de los pacientes requieren de éste tratamiento, el cual estará seguido de un programa fisiátrico.

De acuerdo con lo anterior existe una amplia gama de puntos para abordar el pie plano desde el punto de vista de diagnóstico y tratamiento según lo reportado en la literatura. A nivel institucional e incluso intrainstitucional no hay una estandarización del manejo para el pie plano; por lo tanto es necesario conocer un panorama general de la metodología que se utiliza para el diagnóstico y la variedad en el manejo del pie plano en el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer", ya que la alta incidencia en niños de 2 a 8 años de edad y la demanda de consulta por dicho problema es muy alta así como la deserción al tratamiento, y con esto permitir una mejora a los programas de atención y la optimización de todo tipo de recursos para estos pacientes.



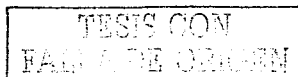
## JUSTIFICACIÓN

La práctica del médico especialista en Medicina de Rehabilitación incluye pacientes pediátricos con variaciones en la forma del sistema musculoesquelético, principalmente de los miembros inferiores y el grupo más frecuente son los pies planos. Estas variaciones que pueden aparecer en niños sanos, son causa de gran preocupación en los padres; sin embargo son susceptibles de modificar y corregir.

La incidencia exacta del pie plano en niños es desconocida a nivel nacional y mundial, aunque éste es muy común.<sup>28</sup> En relación con la etiología Rao y Joseph en 1992 examinaron grandes poblaciones nativas de la India en comparación con población que usa calzado, mostrando una incidencia casi igual de pie plano (cerca del 7 al 10%).<sup>7</sup> La prevalencia de pie plano flexible es aproximadamente del 10% en niños de diversos grupos étnicos y no es infrecuente que éste ocurra en familias como una condición de herencia. En 1947 Harris y Beath revisaron los tobillos y pies de 3,619 reclutas de la armada canadiense, encontrando que el diagnóstico de pie plano estuvo presente en el 23% de éstos hombres y fue flexible en 2/3 de ellos.<sup>3</sup>

El motivo número uno de consulta en el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer", son los defectos de postura, en el año 2000 se otorgaron un total de 4780 consultas de primera vez, de las cuales 1500 (31%) correspondieron a dicho diagnóstico; de este total 1441 fueron pacientes menores de 10 años de edad, predominando el diagnóstico de pie plano.

Por lo anterior surge el interés por definir el abordaje del pie plano en el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer" del SNDIF, ya que si bien éste diagnóstico se realiza en cualquier nivel, es evidente que el manejo de esta patología es muy diverso, por lo que es importante que el médico rehabilitador obtenga unificadamente



los elementos necesarios del interrogatorio, exploración física y estudios de gabinete para identificar patologías asociadas, y fundamentar los diferentes tratamientos a seguir, los cuales involucran todo tipo de recursos; ya que se tiene una alta demanda de atención por éste problema es necesario tener mejores evaluaciones para dar un manejo más eficiente. Dependiendo de los resultados obtenidos en éste trabajo, podrán surgir cambios o actualizaciones en los recursos humanos, además de despertar el interés en la elaboración de líneas de investigación como una ruta crítica, tratando de unificar los criterios de diagnóstico y la amplia gama de tratamientos para el pie plano; con mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales, teniendo como consecuencia una mejor evolución del paciente en menor tiempo y prevenir a largo plazo síndromes dolorosos en la edad adolescente o adulta por fallas en el diagnóstico y tratamiento oportuno.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Describir el panorama general de los diferentes métodos de diagnóstico y tratamiento para el pie plano, en el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer".

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Cuantificar la frecuencia por edad y sexo de los niños que ingresaron con diagnóstico de pie plano.
2. Revisar la sintomatología de los pacientes estudiados.
3. Determinar los elementos diagnósticos utilizados para la identificación del pie plano.
4. Conocer el grado de pie plano con el que fueron diagnosticados.
5. Identificar y cuantificar los pacientes que cursaron con valgo del retropie concomitante al pie plano.
6. Reconocer el tipo de tratamiento que recibieron.
7. Registrar el número de consultas subsecuentes y el intervalo de tiempo entre las mismas.
8. Identificar y cuantificar los casos de deserción de tratamiento.
9. Conocer el número de pacientes que fueron dados de alta y motivo de egreso.

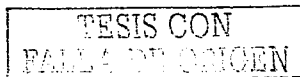
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del presente estudio es de tipo descriptivo, observacional, transversal, retrolectivo y retrospectivo; se llevó a cabo en el Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer" del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (SNDIF), en el período del 2 de enero al 15 de diciembre del 2002. La población participante en el estudio estuvo constituida por todos los expedientes de los pacientes, que ingresaron durante el período del 1o de enero de 1999 al 30 de Junio del 2000, a quienes se les diagnosticó pie plano y quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: niños de ambos sexos de 2 a 8 años de edad, con diagnóstico de pie plano; excluyendo del estudio los expedientes de niños que presentaron otros defectos de postura en columna, caderas, rodillas y pies, niños con alteraciones del sistema músculoesquelético congénitas o secundarias al desarrollo, patología del sistema nervioso central, patología neuromuscular ó con síndromes genéticos.

De inicio se obtuvo de las libretas de la consulta diaria, el número de 2337 expedientes de aquellos niños con diagnóstico de pie plano, que ingresaron durante el periodo del 1o. de enero de 1999 al 30 de junio del 2000; de éstos se localizaron en el archivo clínico 1774 expedientes de los cuales sólo 675 cumplieron con los criterios de inclusión, extrayendo los datos relevantes de acuerdo con la hoja de captación de datos. Sólo se encontraron la tercera parte de los expedientes en el archivo vigente, rescatando el resto de los expedientes ya depurados en el archivo muerto.

Posteriormente se realizó un análisis estadístico de los resultados de tipo descriptivo con base a distribución de frecuencias y porcentajes.

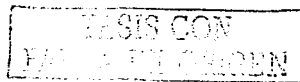


## RESULTADOS

Se revisaron 675 expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 38% fueron de sexo femenino y 62% masculino (tabla y gráfica 1). Por edad, el grupo predominante fue el de los niños entre 3 y 4 años correspondiendo a un 43% (tabla y gráfica 2). En el 40% de los pacientes (270) se reportó la presencia de uno o más síntomas, de los cuales 193 pacientes manifestaron dolor lo que corresponde a un 71%, cansancio durante la marcha en el 44% y 28% caídas frecuentes. De los pacientes asintomáticos 10% correspondió a pie plano grado I, 30.8% a grado II, 59% grado III y 0.2% grado IV. De los pacientes que presentaron síntoma de dolor 9% eran pie plano grado I, 29.5% grado II, 61% grado III y 0.5% grado IV. Los que presentaron cansancio, el 8% fueron de pie plano grado I, 42,5% grado II y 52.5% grado III. Y por último los que manifestaron caídas 8% niños con pie plano grado I, 40% grado II y 52% grado III. (tablas y gráficas 3.1 y 3.2).

Durante la primera parte de la historia clínica, en el 96% de los expedientes se interrogaron los antecedentes familiares, de los cuales sólo 22 presentaron antecedente de pie plano; en el 28.2% antecedentes perinatales y desarrollo psicomotor y en todos se buscó intencionadamente la presencia de sintomatología (tabla y gráfica 4).

Dentro de los elementos valorados en la exploración física, sólo en el 7.7% se reportó el peso, en el 99.7% marcha, postura en el 52%, plantoscopia en el 97.1%, valoración de la línea de Feiss 32.1%, exploración del pie sin carga de peso sólo en 0.29%, y la palpación de puntos óseos en 0.44%. Los arcos de movilidad pasiva se reportaron en el 55.8%, tono 53.48%, contracturas 39.4%, reflejos osteotendinosos 53.7% y el examen manual muscular por grupos en el 23.7% (tabla y gráfica 5).

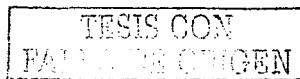




En base a la clasificación de Vázquez Vela , el 9.4 % presentaron pie plano grado I, 33.6% grado II, 56.9% grado III y el 0.29% grado IV (tabla y gráfica 6). En 594 expedientes se registró la valoración del valgo de retropie, encontrándose presente en el 51% de los pacientes; de éstos pacientes 4.6% correspondieron a pie plano grado I, 31.2% grado II, 63.8% grado III, y 0.3% grado IV. De los pacientes que no presentaron valgo de retropie el 13.7% fueron pie plano grado I, 32.5% grado II y 53.8% grado III. También se encontró la presencia de descenso de arco anterior en el 80% de los pacientes (tabla y gráfica 7.1 y 7.2).

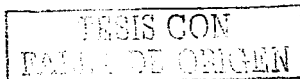
Se indicaron ejercicios de fortalecimiento de Risser en el 97% de los pacientes, reportándose en el expediente que sólo 17.5% los realizan con regularidad. El fortalecimiento de músculos antigravitatorios fue indicado en 14% de los pacientes, estiramientos en 24% y reeducación de la marcha en 37%. Se manejó tratamiento con órtesis tipo plantillas con soporte longitudinal interno en el 95% de los pacientes, cuñas internas adaptadas al zapato en el 7% y 10% a la plantilla, calzado tipo bota en 25%, 2.3% zapato con horma recta, 3.7% zapato con contrahorte reforzado y en el 75% no se especificó tipo de zapato. Se indicaron analgésicos en el 7% (ver tablas y gráficas 8.1 y 8.2). En la prescripción de la altura del soporte del arco longitudinal interno (SALI) se observa una tendencia de acuerdo con la edad, a menor edad, menor altura del SALI (con un mínimo de 12 mm y un máximo de 20 mm) al inicio del tratamiento, independientemente del grado de pie plano, sin embargo, se encontraron casos en los que no se relaciona con la edad ni con el grado de pie plano. Se prescribieron órtesis tipo insert -foot en el 9% de los pacientes, pero no como inicio de tratamiento.

Durante el periodo estudiado se dieron de alta sólo el 8.8% de los pacientes, de los cuales 86% fue por mejoría y 14% por poca respuesta al tratamiento y límite de edad. El 80% de los pacientes desertaron y sólo el 11 % de los pacientes continúan en tratamiento (ver tabla y gráfica 9).



Las consultas subsecuentes que se otorgaron fue de una a tres en el 34% de los pacientes, 13% de 4 a 6 y 4% más de 7 veces. En el 49 % de los expedientes revisados los pacientes sólo acudieron a la consulta de primera vez. (ver tabla y gráfica 10). El 13% de los pacientes fueron valorados cada 2 meses, 8% cada 3 meses, 6% cada 4 meses, 3% cada 5 meses y 22% cada 6 meses (ver tabla y gráfica 11).

De los pacientes que desertaron el 10% correspondía al grupo de niños con pie plano grado I, 33% grado II y 57% grado III (ver tabla y gráfica 12).

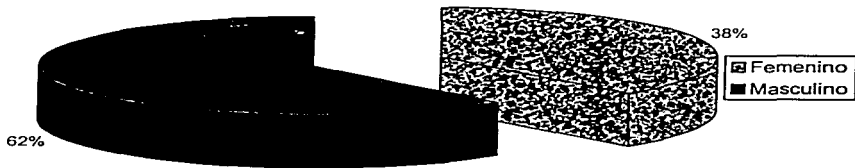


**TABLAS**  
**Y**  
**GRÁFICAS**

TESIS CON  
FALTA DE ORIGEN

**TABLA Y GRÁFICA 1**  
**DISTRIBUCION POR SEXO EN NIÑOS CON PIE PLANO**

SEXO	FRECUENCIA n=675	%
Femenino	256	38
Masculino	419	62

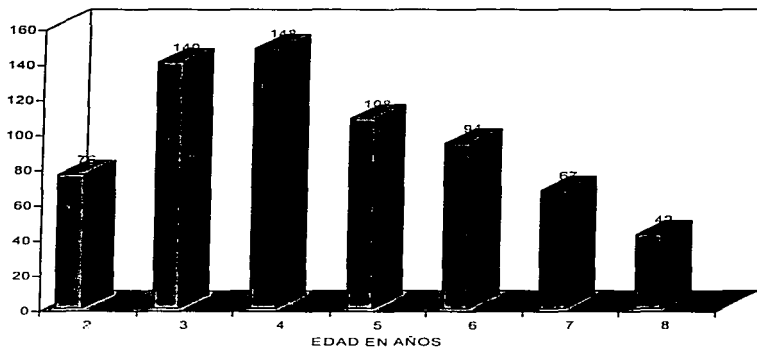


FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
 expedientes enero 1999 - junio 2000

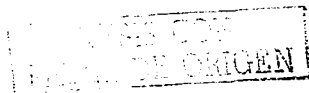
TESTS CON  
 FAMILIA DE ORIGEN

**TABLA Y GRÁFICA 2**  
**DISTRIBUCIÓN POR EDAD EN NIÑOS CON PIE PLANO**

EDAD	FRECUENCIA n= 675	%
2	76	11
3	140	21
4	148	22
5	108	16
6	94	14
7	67	10
8	42	6

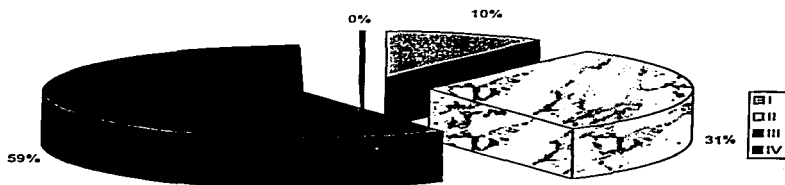


FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
 expedientes enero 1999 – junio 2000



**TABLA Y GRÁFICA 3.1**  
**NIÑOS ASINTOMÁTICOS CON PIE PLANO**

GRADO	FRECUENCIA	
	n=405	%
I	41	10
II	124	30.8
III	239	59
IV	1	0.2



FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 – junio 2000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 3.2**  
**SINTOMATOLOGÍA EN NIÑOS CON PIE PLANO**

SÍNTOMA	GRADO	FRECUENCIA n= 270	%
DOLOR	I	17	9
	II	57	29.5
	III	118	61
	IV	1	0.5
FATIGA	I	6	5
	II	50	42.5
	III	62	52.5
	IV	0	0
CAÍDAS	I	6	8
	II	30	40
	III	39	52
	IV	0	0

FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999- junio 2000

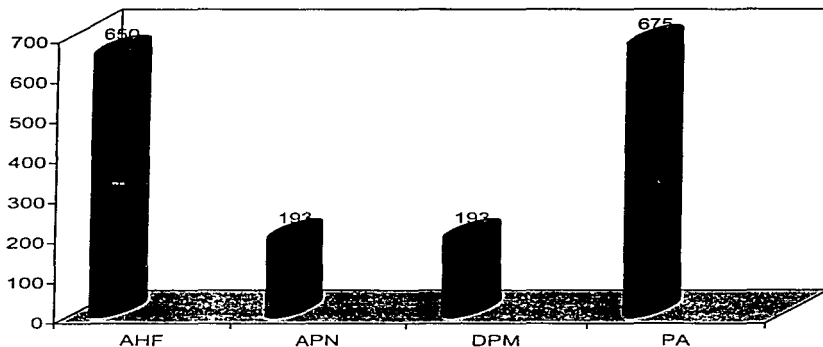
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TABLA Y GRÁFICA 4

### ELEMENTOS DEL INTERROGATORIO PARA DIAGNÓSTICO DE PIE PLANO

ELEMENTOS	FRECUENCIA n= 675	%
AHF	650	96.2
APN	193	28.2
DPM	193	28.2
PA	675	100

AHF: Antecedentes heredo - familiares  
 APN: Antecedentes perinatales  
 DPM: Desarrollo psicomotor  
 PA: Padecimiento actual



FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 - junio 2000

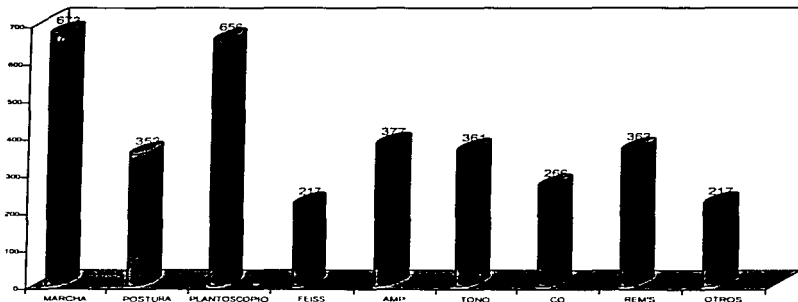




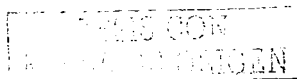
## TABLA Y GRÁFICA 5

### ELEMENTOS VALORADOS EN LA EXPLORACIÓN FÍSICA DEL PIE PLANO

ELEMENTOS	FRECUENCIA n= 675	%
Marcha	673	99.7
Postura	352	52.1
Plantoscopio	656	97.1
Línea de Feiss	217	32.1
AMP	377	55.8
Tono	361	53.48
Contracturas	266	39.4
REM'S	363	53.7
Otros	217	32.13

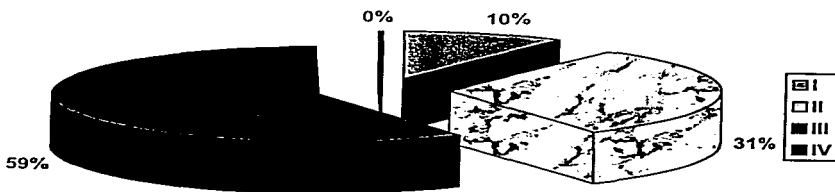


FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999- junio 2000



**TABLA Y GRÁFICA 6**  
**DISTRIBUCIÓN DE NIÑOS POR GRADO DE PIE PLANO**

GRADO	FRECUENCIA	
	n= 675	%
I	64	9.4
II	227	33.6
III	382	56.9
IV	2	0.29



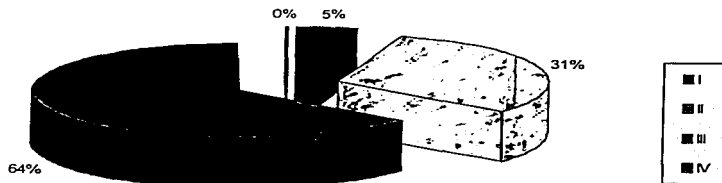
FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
 expedientes enero 1999- junio 2000

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**TABLA 7.1**

**NIÑOS CON VALGO DE RETROPIE EN PIE PLANO**

GRADO	FRECUENCIA	
	n= 304	%
I	14	4.6
II	95	31.25
III	194	63.8
IV	1	0.3

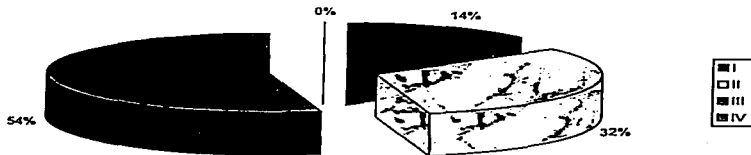


FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 – junio 2000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA Y GRÁFICA 7.2**  
**NIÑOS SIN VALGO DE RETROPIE**

GRADO	FRECUENCIA n=290	%
I	40	13.7
II	94	32.51
III	156	53.8



FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
 expedientes enero 1999 – junio 2000

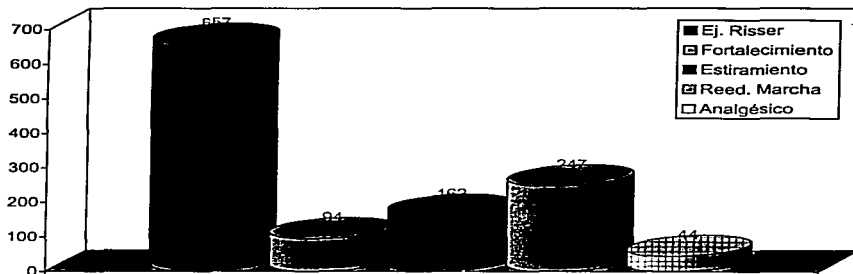
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## TABLA Y GRÁFICA 8.1

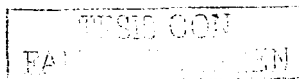
### TRATAMIENTOS PARA PIE PLANO EN EL CRZGB

TRATAMIENTOS	FRECUENCIA n= 675	%
Ejercicios Risser	657	97
*Fortalecimiento	94	14
Estiramientos	162	24
Reeduc. Marcha	247	37
Analgésicos	44	7

- Músculos antigravitatorios



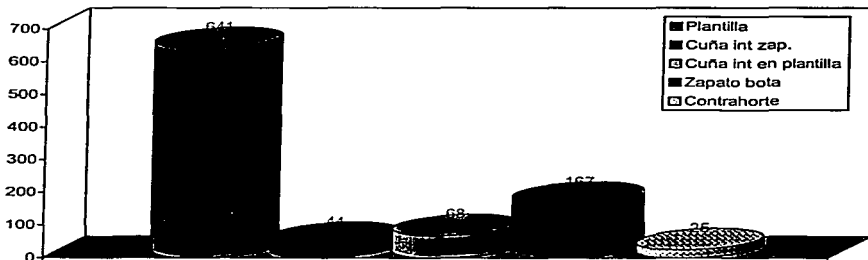
FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 - junio 2000



## TABLA Y GRÁFICA 8.2

### ÓRTESIS Y CALZADO PARA PIE PLANO EN EL CRZGB

TRATAMIENTO	FRECUENCIA N= 675	%
Plantillas con SALI	641	95
Cuña int. al zapato	44	7
Cuña int. en plantilla	68	10
Zapato bota	167	25
Contrahorte fuerte	25	4

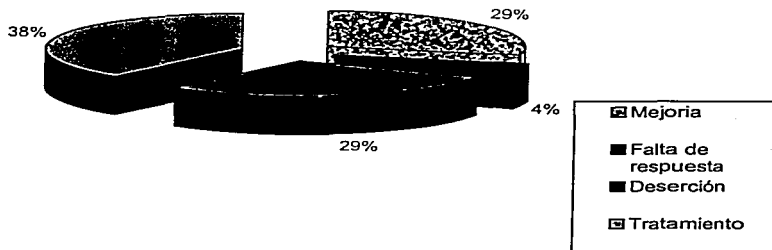


FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 - junio 2000

MÉDICO CON  
FALTA DE PAGAR

**TABLA Y GRÁFICA 9**  
**CAUSAS DE EGRESO EN PACIENTES CON PIE PLANO**

ALTAS	FRECUENCIA n=675	%
Por mejoría	52	8
Por falta de respuesta	8	1
Deserción	539	80
Aún en tratamiento	76	11

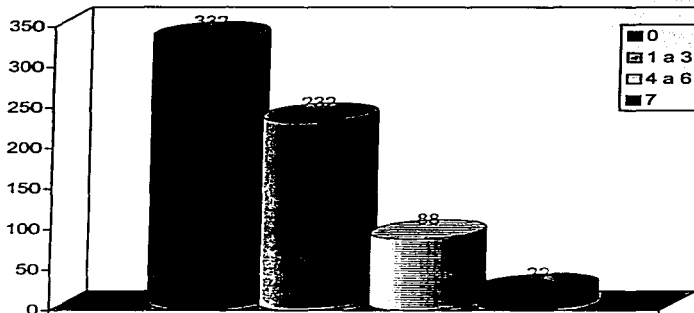


FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
 expedientes enero 1999 - Junio 2000

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**TABLA Y GRÁFICA 10**  
**DISTRIBUCIÓN POR NÚMERO DE VALORACIONES**  
**SUBSECUENTES**

NÚMERO CONSULTAS	FRECUENCIA n=675	%
0	332	49
1-3	232	34
4-6	88	13
+7	22	4



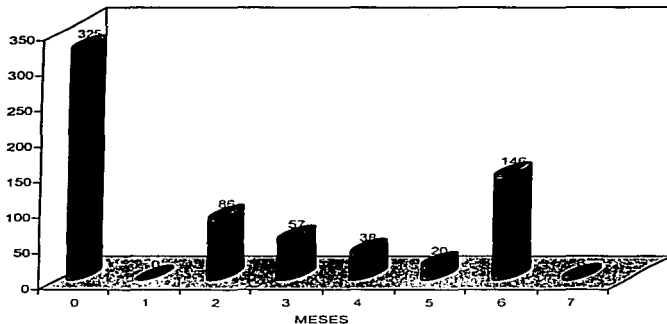
FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
 expedientes enero 1999 - junio 2000



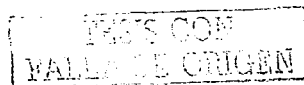
## TABLA Y GRÁFICA 11

### DISTRIBUCIÓN POR INTERVALO DE TIEMPO ENTRE VALORACIONES

MESES	FRECUENCIA n= 675	%
0	325	48
1	0	0
2	86	13
3	57	8
4	38	6
5	20	3
6	146	22
+7	3	0



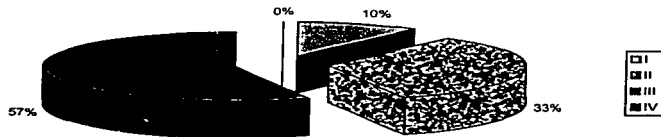
FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 - junio 2000



## TABLA Y GRÁFICA 12

### DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE DESERTARON POR GRADO DE PIE PLANO

GRADO	FRECUENCIA n= 539	%
I	55	10
II	180	33
III	304	57
IV	0	0



FUENTE: Hoja de captación de datos CRZGB  
expedientes enero 1999 – junio 2000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSIÓN

La frecuencia de pie plano predominó en el sexo masculino, lo que coincide con Magallanes y García (México 1999), en su estudio de defectos de postura en general, sin embargo difiere de lo reportado por Staheli en 1999, quien menciona que ésta patología se presenta más en el sexo femenino, aunque la distribución por sexo puede variar de acuerdo con la raza y la herencia.<sup>18,22</sup>

King y Staheli mencionan que con el crecimiento de los niños, aumenta el control neuromuscular y la osificación de los huesos del tarso, además se desarrolla un patrón de marcha maduro, lo que favorece la formación del arco longitudinal de pie. Por lo que Viladot considerando estos factores, describe que el pie plano debe ser tratado entre los dos y tres años de edad, coincidiendo con Rose y col. (1985) quienes encontraron que el tratamiento para pie plano instituido después de los cuatro años, es menos efectivo que el iniciado más tempranamente. En nuestro estudio encontramos que el grupo que fue llevado con mayor frecuencia a valoración fue el de los niños entre tres y cuatro años de edad.<sup>3,5,17,18</sup>

Con respecto a los puntos valorados en el interrogatorio, en forma generalizada se indagan los antecedentes heredofamiliares, sin embargo en un porcentaje mínimo se busca intencionadamente el antecedente familiar de pie plano. King respecto a esto, considera necesario tomar en cuenta dichos antecedentes para descartar un problema patológico más serio.<sup>3</sup> Otro punto a considerar es el desarrollo psicomotor, éste es importante para valorar el desarrollo de acuerdo a la edad y la detección de anomalías para descartar una patología de mayor severidad, en los expedientes revisados sólo en el 28% se encontró registrado este dato. Viladot menciona una clasificación de pie plano en donde pueden estar asociados problemas neuromusculares en los que se requiere una anamnesis completa, para no pasar por

alto este tipo de patologías.<sup>6</sup> Además Xhardez refiere que para instituir un tratamiento a base de ejercicio se requiere control en la coordinación de los movimientos, correlacionando esto directamente con la etapa de desarrollo del niño.  
13

Entre los elementos valorados en la exploración física el peso fue medido en el 7.7% de los pacientes, mismos que presentaban obesidad, en el resto no se consignó el dato en el expediente. Respecto a lo anterior Rao y Joseph (1992) encontraron que no hubo diferencia significativa en el índice de masa corporal en dos grupos de niños con pie plano y niños normales, sin embargo Staheli refiere que es más común en personas obesas.<sup>12,16</sup>

Como es conocido el pie plano tiende a modificar el patrón de marcha (Viladot, Kaye y Rose) por lo que su valoración es de suma importancia, coincidiendo con nuestro estudio en el que la marcha fue revisada en el 99% de los casos.<sup>6,17,20</sup>

La observación de la huella plantar al plantoscopio se realizó en todos los pacientes, Kanattli y Yetkin (2001) en su estudio concluyen que el análisis de la huella del pie es simple, fácilmente disponible, de bajo costo, no invasivo, sin efectos colaterales y que puede ser utilizada para estudios de escrutinio.<sup>15</sup>

En la mitad de los pacientes se valoraron los arcos de movilidad, tono y REM'S, lo cual debe realizarse rutinariamente para descartar otras patologías.<sup>3</sup>

Mann y Thompson encontraron insuficiencia del músculo tibial posterior en un 30% y Jahns en un 100%, sin embargo en nuestro estudio sólo en una cuarta parte de los pacientes se reportó en el expediente el examen manual muscular, elemento importante que contribuye a individualizar el tratamiento fisiátrico.<sup>20</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Prácticamente en ningún caso se realizaron maniobras especiales para diferenciar un pie plano flexible de uno rígido o de una anomalía potencial, Rose y col. en 1985 mencionan que una combinación del estudio de la huella plantar, el "índice del valgo del retropie" y la "prueba de extensión del dedo gordo" pueden ser utilizadas para realizar con mayor certeza el diagnóstico de pie plano.<sup>17</sup>

Respecto al grado de pie plano, los pacientes que acudieron con mayor frecuencia a valoración, fueron diagnosticados como de tercer grado y en segundo término los de segundo grado. No se encontró en la literatura ningún estudio a nivel mundial ni nacional que refiera el predominio de algún grado de pie plano.

Cabe mencionar que en el 80% de los casos, estos pacientes presentaron descenso del arco anterior que se puede deber a la laxitud generalizada de los ligamentos; prácticamente todos los autores mencionan esta hiperlaxitud, sin especificar la caída del arco transversal del pie.

En ningún paciente se realizaron estudios radiográficos. Cantil y Yetkin mencionan que existe una correlación significativa entre la medida de la altura del arco longitudinal medial con las mediciones radiográficas de los ángulos horizontal astrágalo lateral y astrágalo – primer metatarsiano lateral. Sin embargo Chadha y col. mencionan que los cambios radiográficos en relación a la posición de los huesos son más útiles que las mediciones angulares.

Al 95% de los pacientes se les indicó plantillas, sin embargo no existen suficientes estudios que avalen la verdadera utilidad de éstas en la corrección del pie plano.<sup>23,24</sup>

Los ejercicios de Rissler se indicaron en el 97% de los pacientes, sin embargo el 33% fueron menores de tres años.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES

1. Los síntomas como dolor, cansancio y caídas, no tienen relación con el grado de pie plano.
2. La plantoscopia fue el criterio diagnóstico utilizado, encontrándose con mayor frecuencia el pie plano grado III.
3. Es indispensable considerar en la exploración física la valoración del "índice del valgo del retropie" y la "prueba de extensión del dedo gordo", con fines terapéuticos y pronósticos.
4. Los estudios radiológicos, deben considerarse como una indicación en casos selectivos.
5. La indicación del fortalecimiento y reeducación muscular debe ser dirigido a cada uno de los músculos que contribuyen en la formación del arco longitudinal.
6. El alto índice de deserción obliga a la Institución a establecer estrategias que permitan la optimización de los recursos humanos y materiales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ANEXOS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### HOJA DE CAPTACION DE DATOS

N°	N° EXP	SEXO		EDAD					AHF	APN	DPM	NO	SINTOMATOLOGIA					
		M	F	2	3	4	5	6					7	8	SI			
															DOLOR	FATIGA	CAIDAS	OTROS
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



## HOJA DE CAPTACION DE DATOS

Nº	PESO				DIAGNOSTICO				
	BAJO PESO	SOBRE PESO	NORMAL	NO VALORADO	MARCHA	POSTURA	PLANTOSCOPIO	RETROPIE	FEISS
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## HOJA DE CAPTACION DE DATOS

DIAGNOSTICO															
Nº	PIE SIN CARGA	PALPACION	AMP	TONO	REM'S	EMM	RX	OTROS	GRADO DE PIE PLANO				VALGO RETROPIE		
									I	II	III	IV	SI	NO	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## HOJA DE CAPTACION DE DATOS

TRATAMIENTO																		
N°	PLANTILAS SALI mm											CUÑA INTERNA mm				EJERCICIOS	ESTIRAMIENTOS	REED MARCHA
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	3	4	5	5+			
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### HOJA DE CAPTACION DE DATOS

Nº	TRATAMIENTO ZAPATOS								ALTA			
	LIBRE	BOTA	HORMA INVERT	H RECTA	H NL	TACON CUADRADO	T THOMAS	CONTRAHORTE	MEJORIA	EDAD	DESERCIÓN	OTROS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## REFERENCIAS

1. Caillet R. Síndromes dolorosos tobillo y pie. 2da. edición. México: Manual moderno; 1985. p. 89-94.
2. Kapandji A. Cuadernos de Fisiología articular miembro inferior. 4ta. edición. Barcelona: Masson ; 1997. Vol2. p. 228-234.
3. King E. Sarwark J. Flexible flatfoot in children: Natural history, evaluation and management. J Musculoskel Med 1999; 16: 523.
4. Valente V. Ortesis del pie. Buenos Aires: Médica Panamericana ; 1987. p. 82-97.
5. Magee D. Ortopedia. México: Interamericana McGraw Hill; 1994. p. 455-495.
6. Salter R.B. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. 2da. Edición. México: Salvat; 1988. p. 111-113.
7. Rao U. Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. J Bone Joint Surg (Br) 1992; 74-B: 525-527.
8. Viladot R. Cofi O. Clavell S. Ortesis y prótesis del aparato locomotor. Barcelona: Masson ; 1987. Vol2.1. p. 181-196.
9. Skinner H. Diagnóstico y tratamiento en Ortopedia. 2da. Edición. México: Manual moderno; 2001. p. 518-520.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

10. Xhardez Y. Vademécum de Kinesioterapia y de Reeducción Funcional. Buenos Aires: El ateneo; 2000. p. 253-257.
11. Gross R. Foot Pain in Children. *Pediatr Clin North Am* 1986; 33: 1395-1409.
12. Staheli T. Planovalgus foot deformity . *J Am Podiatr Med Assoc* 1999; 89: 94-99.
13. Smith M. Flat feet in children. *BMJ* 1990; 301: 942-943.
14. Luhmann S. Rich M. Schoenecker P. Painful Idiopathic Rigid Flatfoot Children and Adolescents. *Foot & Ankle* 2000; 21: 59-66.
15. Sachithanandam V. Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-B: 254-257.
16. Buckup K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Barcelona: Masson ; 1997. p. 197-198.
17. Tadhjian. Ortopedia pediátrica. México: Interamericana Mc Graw-Hill; 1989. Vol 2. p. 196-214.
18. Magallanes C. García G. Defectos posturales en población preescolar. *Rev Mex Med Fis Rehab* 1999; 11: 74-76.
19. Rose G. Welton E. Marshall T. The diagnosis of flat foot the child. *J Bone Joint Surg* 1985; 67: 71-78.
20. Kanatli U. Yetkin H. Cila E. Footprint and radiographic analysis of the feet. *J. Pediatr Orthop* 2001; 21: 225-228.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

21. Netter F. Sistema musculoesquelético. Trastornos del desarrollo, tumores, enfermedades reumáticas y reemplazamiento articular. Barcelona: masson; 1992. Tomo 8.2. p. 97.
22. Kaye R. Foot fellow review. Tibial posterior: a review of anatomy and biomechanics in relation to support of the medial longitudinal arch. Foot & Ankle 1991; 11: 44-247.
23. Rose G. Flat feet in children. BMJ 1990; 301: 1330-1331.
24. Hoppenfeld S. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. México: Manual moderno; 1979. p. 373-375, 411.
25. Chadha H. Pomeroy G. Manoli A. Radiologic signs of unilateral pes planus. Foot & Ankle 1997; 18: 603-604.
26. Dyal C. Feder J. Pes planus in patients with posterior tibial tendon insufficiency asymptomatic versus symptomatic foot. Foot & Ankle 1997; 18: 85-88.
27. Cowell H. Shoes and shoe corrections. Pediatr Clinic North Am 1977; 24: 791-797.
28. Sullivan JA. Pediatric flatfoot: evaluation and management. J Am Acad Ortho Surg 1999; 7: 44-53.
29. Barry R. Scraton P. Flat feet in children. Clin Orthop Rel Resear 1983; 181: 68-75.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

30. Tareco J. Miller N. MacWilliams B. Michelson D. Defining Flatfoot. Foot & Ankle 1999; 20: 456-60.

31. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med 1997; 126: 36-47.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN