

11245
20
209

**UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

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

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX

**EVOLUCION EN NIÑOS
DEL PIE PLANO
FLEXIBLE**

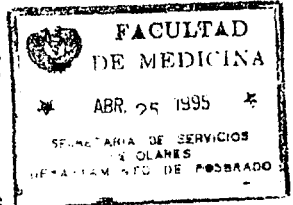
**TRABAJO DE INVESTIGACION
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN:**

**TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
PRESENTA:**

DR. JESSE GOZ ALVAREZ.

**ASESOR: DR. ANTONIO CASILLAS
SERRANO.**

MEXICO, D.F., 1995



FALLA DE ORIGEN



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

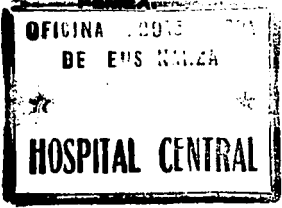
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

DR. SERGIO CAÑEDO ROBLES
JEFE DEL SERVICIO DE
TRAUMATOLOGÍA Y
ORTOPEDIA
HOSPITAL CENTRAL NORTE.
PEMEX.

S. Cañedo

R. Mourino

DRA. ROSA REYNA MOURIÑO
PÉREZ
JEFE DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACION
HOSPITAL CENTRAL NORTE.
PEMEX.



LUZ MARIA ALVAREZ DE GOIZ

JOSUE GOIZ DURAN

**COMO UN MODESTO RECONOCIMIENTO DE
SU AMOR.**

AGRADECIMIENTOS:

DR. SERGIO CAÑEDO ROBLES

DR. DANIEL FLORES JIMENEZ

DR. MAURICIO SIERRA PEREZ

DR. SALVADOR MONTOYA JUAREZ

DR. GREGORIO BENTEZ PADILLA

POR SUS CONTRIBUCIONES EN MI FORMACION

"Debo empezar con una buena acumulación de hechos, y no a partir de un principio (en el cual sospecho siempre algo engañoso), y efectuar después tantas deducciones como gustéis".

Charles Darwin,

en carta dirigida a

J. Fiske, 8 de diciembre de 1874.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
MARCO TEORICO.....	2
PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....	12
OBJETIVOS.....	12
MATERIAL Y METODOS.....	13
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	19
ANEXOS.....	20

INTRODUCCIÓN

Nicholas André, en 1741, acuñó el término de ORTOPEDIA, como título de un tratado nombrado:

L'Orthopédie, ou l'art de prévenir et de corriger dans les enfants les déformités du corps; considerando la ortopedia como una rama de la medicina preventiva, más que de la cirugía, y tomando de las palabras griegas: orthos, que significa "recto, erguido, libre de deformidades", y paidos, "niño".

Día a día, en nuestra práctica médica encontramos en el niño que las "deformaciones" jamás son definitivas; el crecimiento es capaz de mejorar o de empeorar alteraciones musculoesqueléticas, que preocupan al paciente, a sus familiares y al médico mismo.

Faltan en la literatura médica estudios a largo plazo sobre aquéllos que no recibieron tratamiento y sobre aquéllos que recibieron tratamiento en diversas formas, para deformidades en quienes no se encuentran antecedentes de enfermedades metabólicas, genéticas, traumáticas, neoplásicas, infecciosas, y degenerativas. Siendo necesario tener presente la historia natural para efectuar un diagnóstico, y plantear tratamientos en aquellos pacientes que no se encuentren en un rango considerado como normal.

MARCO TEÓRICO

PIE

ANATOMIA FUNCIONAL

El pie tiene dos funciones igualmente importantes que desarrollar, soportar el peso del cuerpo en la posición erecta o en la marcha y actuar como una palanca para impulsar el cuerpo hacia delante al andar, saltar o correr.

Para realizar la primera función, el pie debe ser una plataforma adecuada sobre la cual transmitir las presiones de la postura erecta en reposo o en movimiento; debe ser también suficientemente flexible para hacerlo de igual manera en superficies irregulares o inclinadas. Para cumplir su segunda misión, debe ser capaz de transformarse en una fuerte y resistente palanca, que no se derrumbe bajo el peso del cuerpo o por una tracción muscular poderosa. Una palanca segmentada, como el pie, puede soportar mejor dichas presiones si se dispone de forma arqueada.

En el niño, debido al tejido conectivo graso de la planta, parece aplanado, y los tejidos blandos modifican las apariencias externas de forma variable en todas las edades. Sin embargo, el pie humano, al contrario que el de otros primates, presenta normalmente una forma arqueada o incurvada en su base esquelética, lo cual se asocia normalmente con una pronunciada concavidad en la planta.

Merece la pena destacar la palabra "arco", aplicada al pie humano, siendo interpretada tal vez con un excesivo sentido arquitectónico originando cierta rigidez en las descripciones clásicas de la forma incurvada del pie.

El arco del pie es una estructura dinámica, de la cual músculos y ligamentos son funcionalmente inseparables.

La forma arqueada del pie se analiza por costumbre en componentes subsidiarios:

- arcos longitudinales
- arco transversal

lo cual posee cierto valor como análisis inicial.

Estos arcos, en especial el longitudinal, en su parte interna, varían en altura en los diferentes individuos.

Es más, siendo los arcos dinámicos, varían en el mismo individuo en diferentes fases de actividad y durante el desarrollo y el crecimiento.

Se dice a menudo que la forma arqueada del pie depende mucho de la configuración ósea y los efectos de los ligamentos, los músculos, asociados con los arcos, desempeñan un papel secundario.

Por otro lado, la experiencia clínica señala la insuficiencia muscular como la causa más común de los pies planos, en el cual los ligamentos se alargan y los huesos, al final, alteran su configuración.

Es, por tanto, poco aconsejable contemplar uno u otro factor con énfasis especial, en tanto que todos trabajan juntos en el funcionamiento del pie vivo.

No obstante, experimentos de carga efectuados en la rodilla, tanto en piernas amputadas como por electromiografía en vivo, sugieren significativamente que en la posición de pie, los ligamentos tienen el papel principal. cuando se da un movimiento en el pie, el factor muscular entra en juego inmediatamente.

Cuando el pie está en el suelo, en posición de reposo, el cuerpo impone cierto grado de supinación con aplanamiento de los arcos longitudinales. Alrededor de un tercio del peso soportado por la parte anterior del pie recae sobre la cabeza del primer metatarsiano. Cuando esta posición de reposo como en la bipedestación, se cambia por la activa de empezar a andar, el pie es pronado por un esfuerzo muscular; la cabeza del primer metatarsiano (y en menor extensión, el segundo) está deprimida y el arco longitudinal acentuado a su máxima altura.

La curvatura longitudinal del pie está normalmente considerada como constituida por dos arcos o componentes, interno y externo; está de alguna manera justificado esto por la disposición de los huesos en el pie y por las diferencias funcionales de su parte interna y externa.

El arco interno comprende el calcáneo, el astrágalo, el escafoideo, las cuñas y los tres metatarsianos internos. Cuando el pie está en el suelo, las fuerzas se transmiten a través de las cabezas de los tres metatarsianos y la cara plantar del calcáneo (especialmente su tuberosidad). Este arco es considerablemente más alto, móvil y resistente que el externo. El aplanamiento del arco interno estira los ligamentos plantares de todas las articulaciones implicadas incluyendo el calcaneoescaloideo plantar y la aponeurosis plantar.

El tibial posterior, flexor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo y músculos intrínsecos del pie, ayudan en el control del arco interno, con la ventaja de ser casi infinitamente adaptables, al contrario que los ligamentos. Sin embargo, se considera a menudo que desempeñan un papel secundario y que no son activos normalmente en la posición de pie, pero adquieren una marcada actividad en cualquiera de los movimientos que implica elevación del arco. Este punto de vista, al considerar la postura estática, no concuerda con los clínicos en la etiología del pie plano.

El arco externo está compuesto por el calcáneo, el cuboide, y los dos metatarsianos externos. Su cima está representada por la articulación subastragalina y es, por tanto, esqueléticamente mucho más bajo que el arco interno. Su principal articulación es la porción calcaneocuboidea de la "articulación mediatarsiana", con un grado de movimiento marcadamente limitado. El arco externo es característicamente bajo, de movilidad limitada y dispuesto para transmitir peso y empuje al suelo, más que para proporcionar un mecanismo para la absorción de tales fuerzas. Conforme se aplana bajo la presión, se estiran los ligamentos plantar largo y calcaneocuboideo plantar; dos músculos de especial significado en las actividades del arco son el peroneo lateral largo y los músculos cortos del quinto dedo.

El arco externo posee un contacto más extenso con el suelo que el interno, bajo la presión del peso y el empuje. Con el pie ya no en la suelo, sus extremos anterior y posterior (cabezas de los metatarsianos externos y tuberosidad del calcáneo) transmiten de manera natural estas fuerzas, pero conforme el arco se aplana, una fracción cada vez mayor del peso se transmite a través de los tejidos blandos al conjunto del arco. De hecho, en el vivo, todo el borde externo contacta normalmente con el suelo, mientras que no la hace así el borde interno: existe una concavidad en la mayoría de los sujetos, incluso cuando están de pie. Esto tiene importancia para el contorno externo de la huella normal del pie, si bien varía de acuerdo con la posición de los pies, si están juntos o separados, y con el desarrollo de los tejidos blandos en el arco. Tan pronto como se eleva el talón, preparándose para andar o ponerse de puntillas, los dedos se extienden y las estructuras musculares (incluyendo la aponeurosis plantar) se tensan en la planta, con una acentuación consecuente de los arcos longitudinales. Se deduce que en esta fase de actividad la tensión disminuye en los ligamentos plantares más profundos.

En tanto que la planta del pie es, de algún modo, cóncava transversalmente, tanto en su configuración esquelética como en su forma externa, es habitual describir una serie de arcos transversos mucho más manifiestos por debajo del metatarso y de la parte adyacente distal del tarso. Aparte de la región de las cabezas metatarsianas, y en algún grado, a lo largo del borde externo del pie, la mecánica del arco transverso, no es capaz de transmitir fuerzas al suelo a través de los tejidos blandos subyacentes de la planta; en el lado interno, sólo las cabezas de los metatarsianos pueden hacerlo.

Por esta razón el pie ha sido comparado con una media bóveda, una concavidad dirigida hacia abajo y adentro, que se transforma en bóveda completa cuando los pies se colocan juntos. El peroneo lateral largo posee una función singular en el mantenimiento de la curvatura transversa.

El análisis estructural precedente es útil para realizar las consideraciones oportunas de las actividades integradas del pie en el vivo, cuya observación directa, junto con los hallazgos de electromiografía, cinesiología y datos clínicos, son necesarios para una comprensión completa de la dinámica del pie durante su función natural.

En la posición de pie, soportando sólo el peso del cuerpo, existe una tendencia a relajar los músculos intrínsecos y extrínsecos y a relegar, en la tensión de los ligamentos plantares, el mantenimiento de los huesos en su forma arqueada. Sólo se puede hacer si los arcos longitudinales descienden gracias a la relajación.

Si los pies están juntos, el arco interno se eleva más que cuando están separados. Es decir, que a medida que se separan, aparece progresivamente un grado adicional de inversión con supinación. Esta curva de los arcos internos puede, naturalmente elevarse por la contracción voluntaria de músculos tales como el tibial anterior.

La pronación y la supinación aseguran que, en la bipedestación, cualquiera que sea la posición del pie, esté en contacto con el suelo un área de máximo soporte de peso, que se extiende desde las cabezas de los metatarsianos a lo largo del borde externo hasta el calcáneo.

El giro impreso al pie por la pronación y, hasta cierto punto, deshecho en la supinación, ha hecho que se le compare con una palanca retorcida, capaz de desenrollarse de manera elástica.

Este mecanismo no solamente asegura un contacto adecuado con el suelo, cualquiera que sea la angulación existente entre el pie y la pierna, sino que también le proporciona una elasticidad adaptable a la bipedestación y a la marcha. Además, semejante conformación aumenta su fuerza como una palanca, quizá por la tensión en espiral de los ligamentos.

Al andar, el pie suspendido, con los arcos acentuados por la acción muscular, se lleva hacia delante hasta que el talón entre en contacto con el suelo. Conforme se flexiona plantarmente, el borde o arco externo y, por tanto, las cabezas metatarsianas, se ponen en contacto con el suelo, y el pie es supinado para conseguir el máximo contacto. cuando ahora se eleva, primero el talón, tiene lugar la pronación (con elevación del arco interno), y el empuje se transmite a la yema del dedo gordo.

En este momento, el tobillo (en flexión dorsal) y el metatarso (bien elevado) están admirablemente adaptados para transmitir las fuerzas de máximo empuje.

FISIOLOGÍA DEL PIE

El pie se apoya en el suelo en tres puntos que conforman el llamado trípode de Haller (tuberosidad del calcáneo y cabezas del primer y el quinto metatarsianos), que combinados con los del otro pie forman el polígono de sustentación.

El centro mecánico de la gravitación del pie es el astrágalo. Además, existen dos columnas de distribución de trabéculas óseas: la interna, que conforma el arco longitudinal interno o arco de apoyo (cuerpo y cabeza del astrágalo, escafoides, cuñas y metatarsianos internos); y la externa, que conforma el arco externo o arco de movimiento (calcáneo, cuboides y cuarto y quinto metatarsianos).

La distribución del peso del cuerpo fue determinada por Morton mediante un equipo especializado, con el sujeto de pie una persona de 72 kg. distribuye 36 para cada pie, cuando los 36 kg. de un pie llegan al astrágalo se reparten en 18 kg. en dirección al talón y 18 en dirección al metatarso. De los 18 kg. que van al metatarso se distribuyen 6 para el 1er. metatarsiano y 3 para cada uno de los restantes.

PIE PLANO

No existe ninguna norma que indique qué tipo de arco longitudinal plano es doloroso o no.

Hay muchos pueblos en África y Australia que tienen sus pies planos, caminan descalzos y solo manifiestan dolor cuando han sufrido alguna lesión. Por el contrario, muchos pueblos de raza blanca con pies llamados normales experimentan dolor cuando caminan.

Muchas personas causan baja en los distintos ejércitos del mundo por tener los pies planos, mientras que famosos corredores de distancias largas o cortas compiten y triunfan con sus pies planos.

Frente a estas contradicciones y otras más que iremos mencionando, uno llega a preguntarse: ¿serán reales las dificultades que aducen las personas con pie plano? ¿Constituye el pie plano parte de la evolución del desarrollo, y variedad morfológica no patológica?

En nuestra institución hospitalaria el problema del pie plano y las ortesis, forma de tratamiento más frecuente, llega a constituir en elemento de reclamo social, siendo un problema en el que intervienen varios factores: un factor genético, un factor social, y un factor económico.

CLASIFICACIÓN

No es fácil clasificar el pie plano, por lo que a continuación se exponen algunas de las clasificaciones más frecuentes y útiles:

Según Du Vries

1. Congénito.

- a) Asintomático flexible.
- b) Sintomático flexible.
- c) Peroneo espástico (pie plano rígido).
- d) Secundario a escafoides supernumerario (pre-hallux).
- e) Por astrágalo vertical.
- f) Asociado a una displasia generalizada, como en el síndrome de Marfán.

2. Adquirido.

- a) Traumático.
 - Por artrosis o disfunción subastragalina secundaria.
 - Por ruptura del tendón del tibial posterior.
- b) Formando parte de un cuadro artrítico general, como en la artritis reumatoidea.
- c) Por imbalance neuromuscular, como en la espasticidad de causa cerebral y en la poliomielitis; el desbalance puede ser por contractura (espástico) o por flacidez (paralítico).

Según Edmonson (de la Clínica Campbell)

Tipo I. Plano flexible con músculos peroneos normales.

Tipo II. Plano rígido con músculos peroneos normales.

Tipo III. Plano rígido con espasticidad de los músculos peroneos.

Tipo IV. Plano por astrágalo vertical.

FALLA DE ORIGEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen en México escasas referencias de la morfología de la huella plantar, de nuestra población infantil.

¿Es normal en el desarrollo de los niños, el pie plano flexible?

JUSTIFICACIÓN

Realizar bancos de información actualizada de nuestra población, a través del estudio de la huella plantoscópica, como un método de calidad, con bajo costo y tiempo reducido de la biomecánica estática del pie.

OBJETIVOS

Identificar el pie plano flexible infantil.

Describir la evolución del pie plano flexible infantil

TIPO DE ESTUDIO

- prospectivo
- transversal
- descriptivo
- observacional

UNIVERSO

Población infantil escolar de la ciudad de México.

MUESTRA

Alumnos de la escuela federal "Matilde Acosta" (Unidad Lomas de Plateros, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1.- Niños de ambos sexos.
- 2.- Edades comprendidas entre los 5 y 13 años.
- 3.- Residentes de la Ciudad de México.
- 4.- Con integridad de segmentos.
- 5.- Con deseo de cooperar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.- Dermatitis transmisibles de los pies.
- 2.- Alteraciones congénitas aparentes.
- 3.- Encontrarse o haber sido manejado con ortesis.
- 4.- Alteraciones mentales.
- 5.- Alteraciones traumáticas previas o al momento del estudio.
- 6.- Pie plano rígido, clínicamente.

DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

En todos los sujetos elegibles se evalúa:

- **Edad**
- **Sexo**
- **Huella plantar (se determina pie plano flexible al que presenta istmo mayor de un tercio en relación a la anchura del antepié, y presenta formación de arco al pararse en puntas, o a la dorsiflexión del hallux).**
 - a) **silueta**
 - b) **dimensiones del istmo**
 - c) **dimensiones del talón**
 - d) **dimensiones del antepié**
 - e) **sitios de mayor presión**
 - f) **alineación del retropié**

INSTRUMENTOS

Plantoscopio
Goniómetro

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realiza un cuestionario evaluando:

Edad, sexo, uso de plantillas anteriormente o al momento del estudio, antecedentes de fracturas en extremidades inferiores, enfermedades intercurrentes.

Se realiza un examen clínico evaluando:

Cooperación en el estudio, dermatosis, alteraciones en longitud y alineación de las extremidades inferiores, se valora la marcha y se realiza la valoración al podoscopio evaluando:

Silueta, dimensiones del istmo, dimensiones del talón, dimensiones del antepié, sitios de mayor presión, alineación del retropié. Se precisa contracturas musculares, se valora la movilidad de la articulación subastragalina, movilizándolo el calcáneo, se toman los pulsos pedio y tibial posterior, valoración del estado venoso, determinación neurológica mediante el análisis de reflejos (tricipital, Babinsky y sucudáneos), la sensibilidad y movilidad de los dedos. Se realiza la prueba de Jack para precisar dónde se produce el hundimiento o dónde se quiebra el arco longitudinal (dorsiflexión del hallux, en bipedestación). Evaluación del arco al pararse en puntas.

RESULTADOS

El total de población estudiada fué de 437 niños, siendo 253 del sexo femenino , correspondiendo un 58%, y 184 del sexo masculino, representando el 42% . Se encontró un 68% de la población con huellas plantares normales (297 sujetos), y un 32% con pie plano flexible.(140 sujetos)

La edad de los sujetos estudiados osciló entre los 5 y los 13 años. Teniendo la siguiente distribución:

58 sujetos de 5 años, 52 sujetos de 6 años, 48 sujetos de 7 años, 50 sujetos de 8 años, 51 sujetos de 9 años, 49 sujetos de 10 años, 45 sujetos de 11 años , 43 sujetos de 12 años, y 41 sujetos de 13 años.

En esta misma distribución de edades se encontraron:

en los sujetos de 5 años; 33 con pie plano flexible y 25 con huella normal,
en los sujetos de 6 años; 27 con pie plano flexible y 25 con huella normal,
en los sujetos de 7 años; 21 con pie plano flexible y 27 con huella normal,
en los sujetos de 8 años; 18 con pie plano flexible y 32 con huella normal,
en los sujetos de 9 años; 16 con pie plano flexible y 35 con huella normal,
en los sujetos de 10 años; 13 con pie plano flexible y 36 con huella normal,
en los sujetos de 11 años; 8 con pie plano flexible y 37 con huella normal,
en los sujetos de 12 años; 3 con pie plano flexible y 40 con huella normal,
en los sujetos de 13 años; 1 con pie plano flexible y 40 con huella normal,

DISCUSION

La presente investigación se realizó para conocer la evolución del pie plano flexible en grupos de edades, encortrandose una marcada tendencia a disminuir conforme avanza la edad.

Por convención el pie plano se refiere a la pérdida del arco longitudinal interno que sí se restablece al sustentarse en puntas o con dorsiflexión del hallux se define como flexible.

Probablemente en ninguna otra parte, en el cuidado del pie, la literatura es más confusa, contradictoria e incluso anecdótica que en el tratamiento del pie plano flexible. Obedeciendo a intereses diversos, tal vez de tipo económico, causando ansiedad en los padres. Por otra parte en la literatura se encuentra hasta un 15 a 20% de los adultos que tienen cierto grado de pie plano flexible, y en la gran mayoría de los casos el cuadro es asintomático.

Por supuesto no se han hecho estudios a largo plazo (hasta la adultez) de pacientes con pie plano flexible asintomático que no recibieron tratamiento, tampoco existen datos de que las modificaciones al calzado y las plantillas modifiquen en forma apreciable la evolución del pie plano flexible, que por otra parte parece ser la de desaparecer sin y con el tratamiento.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFÍA

Dimeglio, A.; Ortopedia Infantil Cotidiana
Masson, S.A., Barcelona España, 1993

Lovell, W.; Winter, R.; Ortopedia Pediátrica
Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina, 1988

Viladot, R.; Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor
Masson, S.A., Barcelona España, 1991

Actualizaciones en Cirugía Ortopédica y Traumatología 3
American Academy of Orthopaedic Surgeons, Illinois USA, 1992

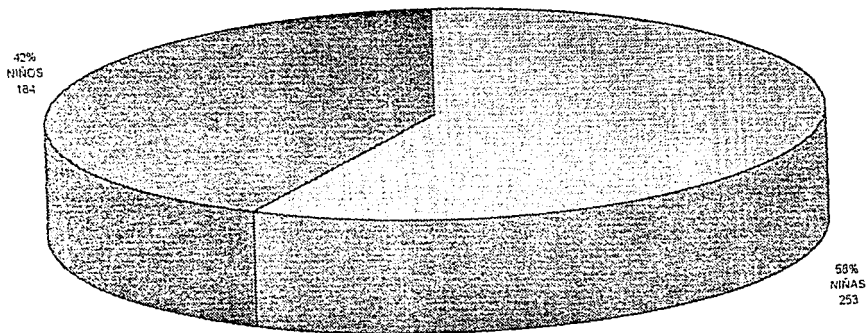
Kapandji, I.; Cuadernos de Fisiología Articular
Masson, S.A., Barcelona España, 1991

Kimura, J.; Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle: Principles
and Practice. F.A. Davis, Philadelphia, USA, 1987

Turek, S.; Ortopedia Principios y Aplicaciones
Salvat, Barcelona España, 1982

Calliet, R.; Tobillo y Pie
El manual moderno, S.A., México, 1971

DISTRIBUCION POR SEXO

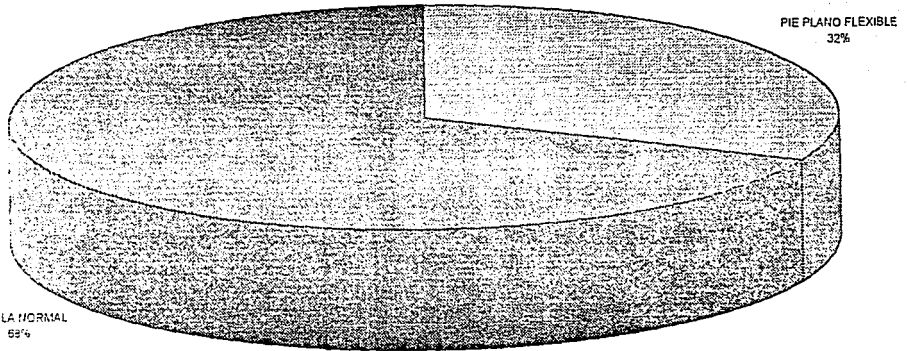


FALLA DE ORIGEN

20

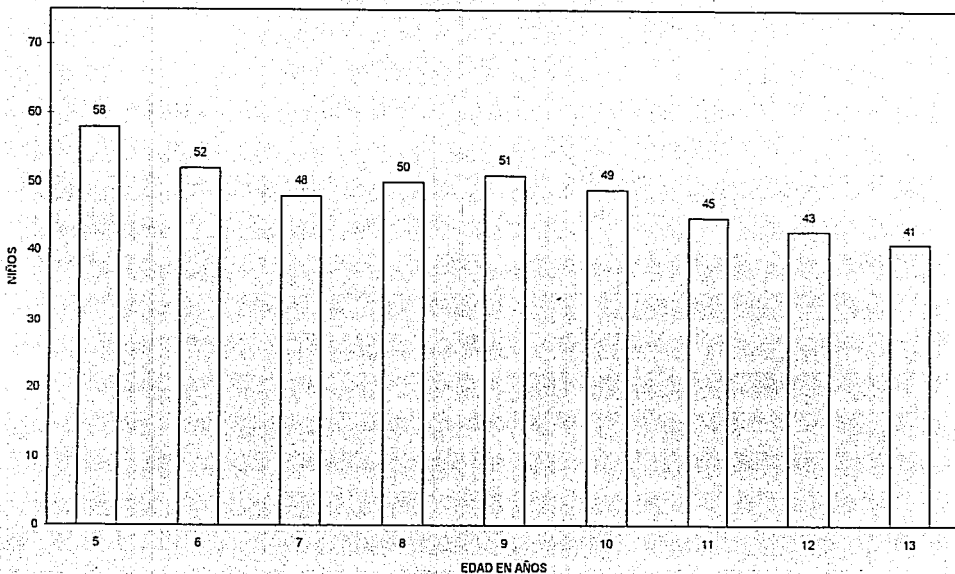
POBLACION TOTAL 437

PIE PLANO FLEXIBLE



FALLA DE ORIGEN

DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDADES



FALLA DE ORIGEN

PIE PLANO FLEXIBLE

