



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION
ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA

**TIPO DE PIE Y FORMULA METATARSAL COMO FACTORES PREDICTIVOS
PARA LA PRESENCIA DE HALLUX VALGUS**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA

P R E S E N T A:

DR. JESÚS GONZÁLEZ LAUREANI

PROFESOR TITULAR

DRA. ELOISA PATRICIA PARRA TELLEZ

ASESORES

*DR. EDUARDO GERARDO LOPEZ GAVITO
DR. JULIO GRANADOS MONTIEL*



MEXICO, D.F., AGOSTO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL

DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

DR. LUIS GÓMEZ VELAZQUEZ

JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

DRA. ELOISA PATRICIA PARRA TÉLLEZ
PROFESORA TITULAR

DR. EDUARDO GERARDO LOPEZ GAVITO
ASESOR CLÍNICO

DR. JULIO GRANADOS MONTIEL
ASESOR METOLÓGICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. CRECIMIENTO DEL PIE	2
1.2. ANATOMÍA DEL PIE	2
1.3. ANTEPIÉ	6
1.3.1. FÓRMULA DIGITAL	7
1.3.2. FÓRMULA METATARSAL	8
1.4. HALLUX VALGUS	10
1.4.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA	11
1.4.2. DIAGNÓSTICO	12
1.4.3. TRATAMIENTO	14
2. HIPÓTESIS	22
3. OBJETIVOS	23
4. JUSTIFICACIÓN	24
5. MATERIAL Y METODOS	25
5.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	26
5.2. GRUPO DE ESTUDIO	26
5.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
5.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	27
5.5. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	27

5.6. VARIABLES INDEPENDIENTES	27
5.7. VARIABLES DEPENDIENTES	27
6. RESULTADOS	29
7. DISCUSIÓN	34
8. CONCLUSIONES	37
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1.- INTRODUCCION

El pie está compuesto por 28 huesos (incluyendo los sesamoideos) cuyos movimientos están estrechamente interrelacionados. Actúa como una plataforma de soporte estructural capaz de sostener cargas repetitivas de múltiplos de peso corporal, el complejo pie/tobillo también debe ser capaz de ajustarse a diferentes superficies de suelo y varias velocidades de locomoción. Las cualidades únicas del pie le permite ser rígido cuando es necesario. La transición desde la plataforma que absorbe el impacto a la palanca rígida capaz de propulsar hacia delante tiene lugar con cada paso del ciclo de la marcha.

El tobillo está compuesto por tres huesos que forman la mortaja del tobillo. Este complejo articular se constituye por las articulaciones tibio-astragalina y tibio peronea. El tobillo es una articulación de bisagra cuya estabilidad depende de la congruencia articular y de los ligamentos externos, internos y de la sindesmosis.

Cualquier cambio patológico en la estructura o movimiento del tobillo o el pie, aunque sutil, puede tener un profundo impacto sobre el papel estabilizador, propulsor y absorbente de impactos del pie y el tobillo. El calzado en la sociedad occidental puede variar desde rígidas botas de esquí, hasta ligeros mocasines. Estos materiales externamente restrictivos pueden alterar la biomecánica normal del tobillo y el pie y finalmente influir en el desarrollo de algunas alteraciones patológicas como el *hallux valgus*.

1.1. CRECIMIENTO DEL PIE

El pie se forma durante la octava semana de gestación cuando desarrolla la yema de la extremidad. La longitud y la anchura del pie crecen linealmente de los 3 a los 12 años en mujeres y de los 3 a los 15 años en hombres, con una media de 8-10 mm al año, seguido de una meseta en el crecimiento (11).

Blais en 1956 demostró que el pie parece estar más cerca de la talla adulta en todo momento durante el desarrollo normal del niño que otras partes de la extremidad inferior. Como media a la edad de 1 año en las mujeres y de 18 meses en los hombres, la longitud del pie es la mitad de la longitud del respectivo pie adulto. Esto contrasta con el fémur y la tibia que no alcanzan su longitud madura hasta los 3 años. La talla relativamente grande del pie, entonces es importante para proporcionar una base amplia sobre la cual se soporta el cuerpo de los niños, y esta base podría compensar a veces la falta de fuerza muscular y coordinación en los niños. (11).

1.2. ANATOMÍA DEL PIE

El pie tiene una forma característica que constituye una “bóveda plantar” la cual está formada por un conjunto de arcos longitudinales y transversos.

Los arcos longitudinales parten desde el calcáneo hacia la porción anterior, todos estos son convexos y presentan una altura más elevada cuanto más internos son. Son cinco arcos y cada uno corresponde a un metatarsiano:

- Calcáneo-astrágalo-escafoides-primera cuña-primer metatarsiano. Este arco forma con la horizontal un ángulo de unos 20° .
- Calcáneo-astrágalo-escafoides-segunda cuña-segundo metatarsiano. Este arco forma con la horizontal un ángulo de 15° .
- Calcáneo-astrágalo-tercera cuña-tercer metatarsiano. Este arco forma con la horizontal un ángulo de 10° .
- Calcáneo-cuboides-cuarto metatarsiano. Este arco forma con la horizontal un ángulo de 8° .
- Calcáneo-cuboides-quinto metatarsiano. Este arco forma con la horizontal un ángulo de 5° .

Los tres arcos longitudinales se consideran parte del pie dinámico y los dos externos el pie estático, los primeros son fundamentales para el movimiento, los segundos para el apoyo.

Los arcos transversales son convexos en la parte de atrás del pie, para convertirse en cóncavos e irse aplanando a medida que se acercan al apoyo

anterior. Por su parte externa contactan con el suelo, siendo su extremo interno el más elevado. Los más diferenciados están formados por:

- Astrágalo-calcáneo.
- Cuboides-escafoides.
- Cuboides-cuñas.
- Metatarsianos.

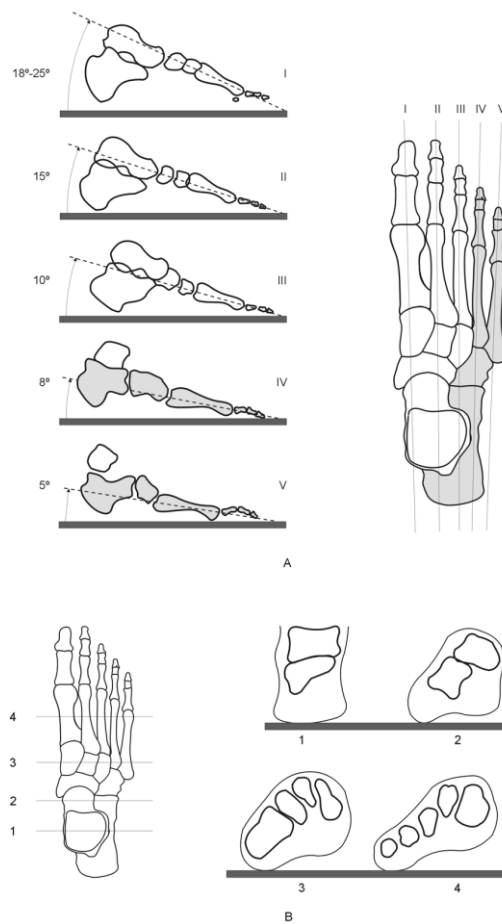


Figura 1. Arcos longitudinales y transversos del pie

Dentro de las principales formaciones fibro-elásticas:

- Ligamentos interóseos subastragalinos. Mantiene la conexión entre el pie astragalino (dinámico) y el pie calcáneo (estático), evitando el deslizamiento excesivo del astrágalo hacia abajo, adelante y adentro sobre el calcáneo.
- Ligamento calcáneo escafoideo. Potente formación fibrocartilaginosa que soporta la cabeza del astrágalo.
- Ligamento de Chopart. Ligamento interóseo de la articulación homónima. Une el astrágalo, escafoides y cuboides impidiendo su separación.
- Ligamento de Lisfranc. Ligamento interóseo va del segundo metatarsiano a la primera cuña. Previene la desviación en varo del primer metatarsiano, evitando la divergencia de la cabeza de los metatarsianos del antepié.
- Ligamento calcáneo cuboideo. Es un refuerzo fibroso que mantiene el arco externo del pie.

- Aponeurosis plantar. Constituye una potente formación ligamentosa que se extiende desde el calcáneo del antepié, tensando longitudinalmente la bóveda e impidiendo su colapso.

Los músculos extrínsecos (flexores y extensores largos de los dedos, tibiales y peroneos) cuyo vientre muscular se localiza en la pierna y su inserción se localiza en la planta del pie o en los dedos contribuyen al mantenimiento de la bóveda en sentido longitudinal.

El peroneo largo, se entrecruza en la planta del pie con las extensiones plantares del tendón del tibial posterior, cuya contracción es fundamental para el cierre de la bóveda en sentido transverso.

Los músculos cortos, intrínsecos de la planta son los que más actúan en la conservación de los arcos fisiológicos del pie, tanto en sentido longitudinal (flexores cortos) como transversal (lumbricales e interóseos) las fibras transversales del abductor de suma importancia para evitar la disociación de los metatarsianos)

1.3. ANTEPIÉ

El antepié lo definimos como el conjunto de huesos que va desde los metatarsianos a las falanges de cada uno de los dedos, podemos tomar como

limite la articulación de Lisfranc, ya que esta une el medio pie con el antepié, que corresponde a la unión de los huesos del tarso con los del metatarso.

Al observar el antepié, presenta distinta morfología de individuo a individuo, encontrando diversos tipos en la terminación anterior de los dedos y los metatarsianos que dan origen a las llamadas fórmulas digital y metatarsal.

1.3.1. FÓRMULA DIGITAL

Es la relación que guarda la longitud entre el primero y segundo dedo. (21).

Tomando como base la longitud relativa de los dedos, los pies se clasifican en:

- Pie griego: Cuando el dedo gordo es más corto que el segundo y cada uno de los siguientes va haciéndose más corto con relación al segundo.
- Pie cuadrado: Cuando el dedo gordo es aproximadamente igual al segundo y los demás van decreciendo en longitud.
- Pie egipcio: Cuando el dedo gordo es más largo que el segundo y los demás progresivamente más cortos.

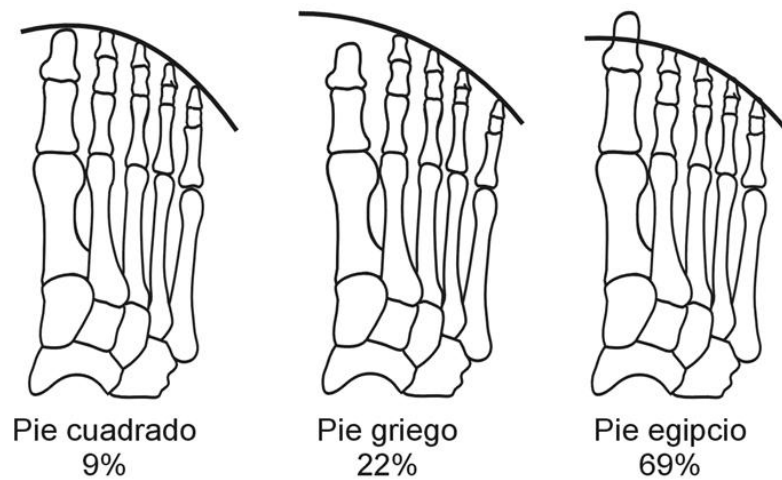


Figura 2. Fórmula digital y frecuencia (Viladot 2009)

Viladot hizo una primera aproximación de la proporción de fórmulas digitales en la población de su entorno (273 pies) en 1960, obteniendo una distribución donde un 72.9% era de tipo egipcio, un 21.2% de tipo griego y un 5.9% de tipo cuadrado. Con la colaboración de Sant y Mestres, ampliaron el trabajo a 1000 pies publicando que la mayor proporción la sustenta el tipo egipcio con un 69%, seguido del griego 22.3% y finalmente del cuadrado, un 8.7%. Lelièvre coincide encontrando al pie egipcio con un predominio del 64.2% del total, el tipo cuadrado con un 20% y finalmente el tipo griego con un 14.8% (6).

1.3.2. FÓRMULA METATARSAL

Se denomina así a la relación que guarda la longitud entre el primer metatarsiano con el segundo, con diferencia de longitud de más-menos 2 mm entre estos. (21).

Para determinar la fórmula metatarsal requerimos del estudio radiográfico del antepié para determinar la diferencia de longitud de cada uno de los metatarsianos. Encontramos 3 tipos de terminación de los metatarsianos:

- *Index minus*: El primer metatarsiano es más corto que el segundo y los demás cada vez más cortos.
- *Index plus minus*: El primero y el segundo metatarsianos son sensiblemente iguales.
- *Index plus*: El primer metatarsiano es más largo que el segundo.

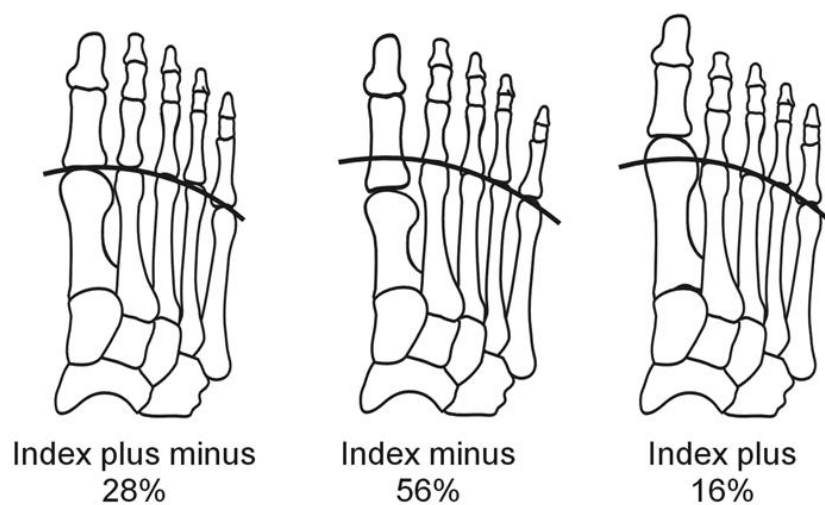


Figura 3. Fórmula metatarsal y frecuencia (Viladot)

Cualquiera de estos tipos de fórmula metatarsal o digital es completamente normal y pueden combinarse entre sí de forma indiferente.

El Dr. Viladot describe valores bien distintos en cuanto a la fórmula metatarsal, realizando una revisión, se expone el estudio de Sant y Mestres que calcula una incidencia del 56% de aparición de la fórmula predominante, *index minus*, 28% para el *index plus minus* y 16% en el *index plus*. Harris y Beath señala un estudio de más de 7000 pies, encontrando un predominio del *index minus* del 40%, seguido por un 38% en los *index plus*, y un 22% de los *index plusminus*.

Haciendo referencia al Dr. Viladot Voegeli determina que existe mayor frecuencia de alteraciones biomecánicas del antepié en los casos del dedo gordo largo de tipo egipcio cuando se combina con un metatarsiano débil, corto obteniendo como resultado el desarrollo de *Hallux valgus*.

1.4. HALLUX VALGUS

Es la desviación en valgo del primer dedo (ángulo de Hallux valgus) superior a 15° y un ángulo intermetatarsiano (primer y segundo metatarsiano) mayor de 9°. (21)

Para su desarrollo se asocia con una predisposición congénita, así como una fórmula metatarsal de tipo *index minus* y una fórmula digital de tipo pie egipcio, es decir un metatarsiano corto y un primer dedo largo (21).

Es mucho más frecuente en el sexo femenino probablemente relacionado con el uso de calzado estrecho y tacón elevado.

Con respecto a las alteraciones óseas encontramos en el primer metatarsiano corto, así como una prominencia que comúnmente se conoce como “juanete”.

El primer dedo es largo y pronado.

En cuanto a las alteraciones tendinosas, el valgo se ve favorecido por la tracción que ejerce el abductor a nivel de la falange, el aductor, se convierte en el flexor plantar. El extensor largo y el flexor largo actúa como la cuerda de un arco que mantiene la deformidad. (21)

1.4.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA

El síntoma que con mayor frecuencia es motivo de consulta es el dolor en la eminencia medial del primer dedo (70%), que puede estar asociado a metatarsalgia (40%) (12).

El dolor de tipo pungitivo crónico, en la eminencia medial del primer dedo, que aunque con el uso de calzado estrecho, que incrementa con la marcha y la bipedestación prolongada, es el síntoma principal por el que el paciente solicita atención médica.

La deformidad progresiva con desviación del primer dedo hacia la línea media del pie, es el signo que se presenta con más frecuencia.

El aumento de volumen (bunion) a nivel de la articulación metatarsofalángica del primer dedo del pie aun sin presencia de deformidad.

La inflamación de la bursa de la articulación metatarsofalángica del primer dedo, causa irritación a nivel del nervio plantar medial, ocasionando dolor.

Es importante observar la presencia de hiperqueratosis sobre el bunion, para determinar si el tipo de calzado empleado, incrementa la sintomatología.

1.4.2. DIAGNÓSTICO

Para determinar los ángulos radiográficos, requerimos una proyección dorsoplantar con apoyo del pie para poder visualizar el antepié y el mediopié.

El ángulo metatarsofalángico del primer dedo se denomina también ángulo de Hallux valgus y está formado por el eje longitudinal del primer metatarsiano y el eje de la falange proximal del dedo correspondiente. Mide la desviación en sentido lateral, es decir en valgo del primer dedo. El valor normal es de 8 a 10° según Lelièvre (1974), en tanto Viladot ((1975) y Arandes (1956) mencionan hasta 16.7°. (9)

El ángulo intermetatarsiano está formado por los ejes longitudinales del primero y segundo metatarsianos, mide la desviación medial (en varo) del primer metatarsiano en relación con el segundo. Su valor normal es de 5° a 10° según

Montagne, de 9.5° según Houghton, de 8° según Viladot y de 8 a 10° según Zlotoff. (9)

Angulo cuneometatarsiano también llamada ángulo metatarsus primus varus y está formado por el eje longitudinal del primer metatarsiano al intersecarse con el eje longitudinal del primer hueso cuneiforme, tiene un valor normal de 18°.

(9)

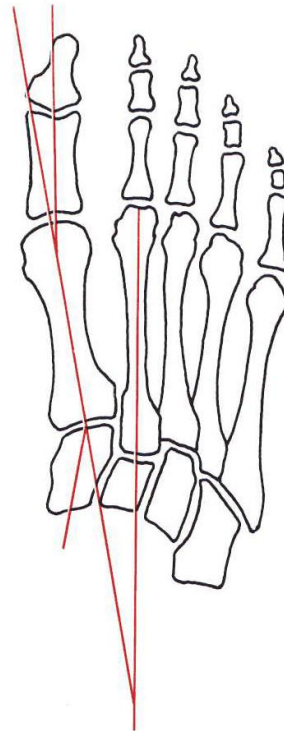


FIGURA 4. Ángulos metatarsofalángicos e intermetatarsianos en proyecciones radiográficas dorsoplantar con el pie en apoyo

El ángulo intermetatarsiano se considera normal si es menor a 9°. El ángulo metatarso falángico se considera normal si es menor de 15°. El ángulo de la articulación próxima (PASA) es muy importante y se considera normal si es

inferior a 9° . El ángulo distal articular (DASA) debe ser menor de 10° para ser considerado dentro de lo normal. (15)

1.4.3. TRATAMIENTO

TRATAMIENTO CONSERVADOR

Es poco eficaz en la corrección del *Hallux valgus*. Se han utilizado diversos modelos de plantillas que en el caso del pie pronado, puede prevenir el avance de la deformidad al corregir el pie plano. Las órtesis plantares con barra retrocapital alivian el dolor en caso de metatarsalgia. Los dispositivos correctores de uso nocturno tienen poca eficacia. (21)

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El dolor y el aumento progresivo de la deformidad constituyen las principales indicaciones del tratamiento quirúrgico.

El ángulo entre el primero y segundo metatarsianos (ángulo intermetatarsiano) se considera normal cuando se sitúa por debajo de 9° , en función de dicho valor, el hallux valgus se clasifica de menos a más grave. Siguiendo a Coughlin considera como leve un ángulo menor de 11° , moderado si se encuentra entre 11° y 16° y severo si es superior a 16° . (Tabla 1)

Grados	Rangos
Leve	9°-11°
Moderado	12°-18°
Severo	>18°

Tabla 1. Clasificación de la severidad del ángulo intermetatarsiano

El ángulo de orientación articular se conoce como PASA y su valor normal es inferior de 9°. Se define como el ángulo formado por la perpendicular al eje longitudinal del primer metatarsiano y la línea que conecta los extremos medial y lateral de la superficie articular distal del mismo, el entrecruzamiento de ambas líneas determina el valor angular.

Es importante la corrección del ángulo PASA ya que si no se corrige la orientación de la articulación metatarsofalángica, difícilmente se corregirá la desviación en valgo del dedo.

El ángulo metatarsofalángico o ángulo del hallux valgus se considera patológico si es superior a 15°, clasificándose como leve si va de 15 a 20°, moderado de 20 a 40° y severo mayor de 40°. (Tabla 2)

Nivel	Rangos
Leve	15°-20°
Moderado	20°-40°
Severo	>40°

Tabla 2. Clasificación de la severidad del ángulo metatarsofalángico

La existencia o no de artrosis metatarsfalángica es fundamental en el momento de la planificación quirúrgica, ya que no tiene sentido conservar la base de la falange si esta se encuentra muy afectada.

El DASA mide la orientación de la superficie articular proximal de la falange con relación al eje de la diáfisis de esta última. Se considera normal un ángulo menor a 10° , en caso de estar aumentado debe realizarse una osteotomía de Akin.

Un primer dedo largo (pie egipcio) constituye un factor de recidiva. Por ello lo ideal es buscar un antepié cuadrado o griego al realizar el tratamiento quirúrgico. (21)

Los objetivos generales del tratamiento quirúrgico son:

- Aliviar los síntomas.
- Restaurar la función.
- Corregir la deformidad.

El objetivo del tratamiento quirúrgico es:

- Establecer la congruencia de la articulación metatarsfalángica.

- Reducir el ángulo intermetatarsiano.

A continuación haremos una breve revisión de los procedimientos quirúrgicos que se emplean con mayor frecuencia para el tratamiento del *Hallux valgus*.

Procedimiento de Eikin

Consiste en la resección de la eminencia de la cabeza del metatarso, con osteotomía en cuña de cierre en el borde medial de la falange proximal y sobreexposición de la cápsula. Se fija con clavillos de kirschner

El procedimiento de Eikin se emplea cuando el ángulo interfalángico es moderado o breve sin metatarso primo varo o con ángulo del hallux moderado y prominente eminencia medial de la cabeza del primer metatarsiano.

Osteotomía de Chevron

Consiste en la resección de la eminencia medial de la cabeza del primer metatarsiano y osteotomía distal del primer metatarsiano y capsulorrafia medial.

La osteotomía de Chevron está indicada cuando el ángulo del hallux es menor de 30°, ángulo intermetatarsiano menor de 13° y subluxación de la articulación metatarsofalángica.

Buneonectomía y capsulorrafia medial

Consiste en la resección de la eminencia medial de la cabeza del primer metatarsiano, con sobreexposición de la cápsula.

La Buneonectomía y capsulorrafia medial están indicados cuando el ángulo del hallux es menor de 30° y el ángulo intermetatarsiano es menor de 15°.

Técnica de Lelievre

Consiste en la apertura de la cápsula articular, con anclaje de los sesamoideos al tendón flexor del primer dedo, fijación del rodete glenoideo en el espacio intersesamoideo, sobreexposición de los colgajos de la cápsula articular y resección de la base de la falange proximal del primer dedo.

La técnica de Lelievre está indicada en pacientes mayores de 16 años, con deformidad en valgo del primer dedo, osteoartrosis de la articulación metatarsfalángica del primer dedo y ángulo intermetatarsiano menor de 12°.

Técnica de McBride

Consiste en la resección de la base de la falange proximal con remoción de la eminencia medial del primer metatarsiano y corrección de tejidos blandos distales.

La técnica de McBride está indicada cuando la deformidad no congruente es menor de 30°, con ángulo intermetatarsiano menor de 15°.

Osteotomía de Keller

Consiste en la resección de la mitad proximal de la falange proximal del primer dedo.

La osteotomía de Keller está indicada en la deformidad moderada (menor de 30°) en el ángulo del hallux, con expectativas ambulatorias limitadas.

El paciente sedentario con osteoartrosis metatarsofalángica, es considerada una cirugía de salvamento.

Cerclaje fibroso

Consiste en la resección de la eminencia medial de la cabeza del primer metatarsiano con incisión en “L” y plicatura de la cápsula medial.

El cerclaje fibroso está indicado en pacientes sedentarios y de edad avanzada, con expectativa limitada en cuanto a la marcha.

Técnica de Lapidus

Consiste en la reconstrucción de los tejidos distales, con artrodesis cuneiforme del primer metatarsiano.

La técnica de Lapidus está indicada en el Hallux valgus con deformidad grave, donde el ángulo del hallux es mayor de 30°, el ángulo intermetatarsiano mayor de 16°, con subluxación metatarsofalángica del primer dedo y en la deformidad recurrente del adolescente y del adulto joven.

Técnica de Silver

Consiste en la realización de capsulorrafia medial, exostectomía, liberación de la cápsula lateral y liberación del aductor del primer dedo.

La técnica de Silver está indicada cuando la deformidad es leve, el ángulo intermetatarsal es menor de 12° y el ángulo del hallux es menor de 25°.

Cirugía percutánea

El abordaje percutáneo se realiza mediante equipo de mínima invasión, consiste en la realización de bunionectomía, liberación de tendón abductor y osteotomía de Ekin.

Los beneficios de la técnica percutánea son:

- Disminución del dolor postquirúrgico.
- Rehabilitación se inicia en menor tiempo.
- Deambulación inmediata.
- Recuperación más rápida.
- Reintegración a la actividad laboral en menor tiempo.

Indicaciones de la cirugía percutánea

Cuando la deformidad es leve, se tiene un ángulo intermetatarsiano menor de 12° y el ángulo del hallux es menor de 25° .

Contraindicación de la cirugía percutánea

Hallux valgus con deformidad grave en donde el ángulo del hallux es mayor de 30° , el ángulo intermetatarsiano es mayor de 16° , con subluxación metatarso falángica del primer dedo

Posterior a la cirugía el paciente podrá realizar deambulación inmediata con zapato rígido y vendaje, el cual será usado como soporte y férula, hasta la consolidación de la osteotomía.

2. HIPÓTESIS

La hipótesis del presente estudio es la de demostrar si la fórmula digital y la fórmula metatarsal son de utilidad como factor predictivo de Hallux valgus.

Basándonos en el estudio del Dr. Viladot Voegeli determina que existe mayor frecuencia de alteraciones biomecánicas del antepié en los casos del dedo gordo largo de tipo egipcio cuando se combina con un metatarsiano débil, corto obteniendo como resultado el desarrollo de *Hallux valgus*.

Dichos resultados se basa en estudios realizados en pies de poblaciones con diferentes características morfológicas a la de nuestra población.

Queremos comprobar si en nuestra población la combinación de pie egipcio e index minus es el factor predominante, relacionado con el desarrollo de Hallux valgus.

3. OBJETIVOS

Analizar la frecuencia de presentación de los tipos de fórmula digital y los tipos de fórmula metatarsal asociados a la presencia de Hallux valgus

Conocer la frecuencia de la fórmula metatarsal en pies con Hallux valgus

Conocer la frecuencia de la fórmula digital en pies con Hallux valgus

Describir la asociación de tipo de pie y fórmula metatarsal con mayor frecuencia encontradas en el Hallux valgus

4. JUSTIFICACION

Determinar la asociación de la fórmula metatarsal y la fórmula digital en presencia de Hallux valgus y con ello la frecuencia de presentación de los diversas combinaciones.

Existen pocos estudios publicados en la bibliografía que describa este tipo de asociación de patología del antepié.

No existen estudios en nuestra población que describan la frecuencia de asociación de formula digital y formula metatarsal con la presencia de Hallux valgus en población mexicana.

5. MATERIAL Y METODOS

Se realizará revisión clínica y radiológica a pacientes que acudan a la consulta externa del servicio de Deformidades Neuromusculares del INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION con Hallux valgus sintomático.

Para la revisión clínica se realizará exploración física de los pies para determinar la fórmula digital.

Para la revisión radiográfica se tomaran las mediciones correspondientes en proyección dorso plantar con carga para determinar la fórmula metatarsal y el grado de Hallux valgus.

Se determinara el tipo de pie (pie egipcio, pie griego, pie cuadrado), así como la fórmula metatarsal (index minus, index plus minus, index plus) en cada uno de los pies estudiados.

Con base en la determinación de fórmula digital y fórmula metatarsal se analizará la frecuencia de presentación de cada uno de los pies y la relación que guardan con la presencia de Hallux valgus.

Se determinará el grado del Hallux valgus al momento del estudio, clasificándolo en leve, moderado y severo, con respecto a los ángulos encontrados en la mediciones radiográficas.

Grados	Rangos	Nivel	Rangos
Leve	9°-11°	Leve	15°-20°
Moderado	12°-18°	Moderado	20°-40°
Severo	>18°	Severo	>40°

Tabla 3. Izquierda, clasificación de la severidad del ángulo intermetatarsiano.

Derecha clasificación de la severidad del ángulo metatarsofalángico

5.1. DISEÑO DE INVESTIGACION

- Observacional.
- Descriptivo.
- Transversal.
- Prospectivo.

5.2. GRUPO DE ESTUDIO

Se estudió una población mayor de 15 años de edad que acudan como pacientes a la consulta externa del servicio de Deformidades Neuromusculares del INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION con diagnóstico de *Hallux valgus*.

5.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Mujeres y Hombres mayores de 15 años de edad, que cuenten con *Hallux valgus* sintomático.

5.4. CRITERIOS DE EXCLUSION

Todos los pacientes con antecedentes de fractura y/o deformidad que modifiquen la morfología del antepié.

5.5. CRITERIOS DE ELIMINACION

Todos los pacientes que no acepten revisión o toma de estudio radiográfico.

5.6. VARIABLES INDEPENDIENTES

- Genero.
- Edad.
- Fórmula digital.
- Fórmula metatarsal.

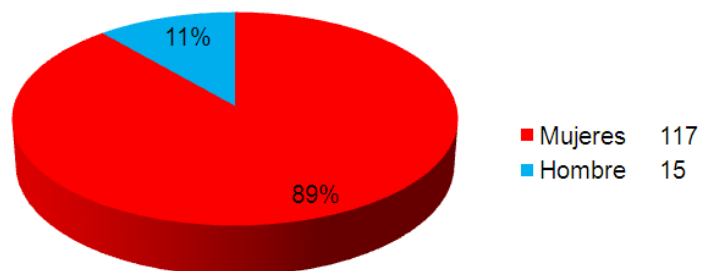
5.7. VARIABLES DEPENDIENTES

- Mediciones Radiográficas.
- Dorsoplantar con carga.

- Angulo Intermetatarsiano.
- Angulo Metatarso-Falángico.

6. RESULTADOS

Se estudiaron 225 pies en 132 pacientes de los cuales 117 son mujeres y 15 hombres. (Gráfica 1)

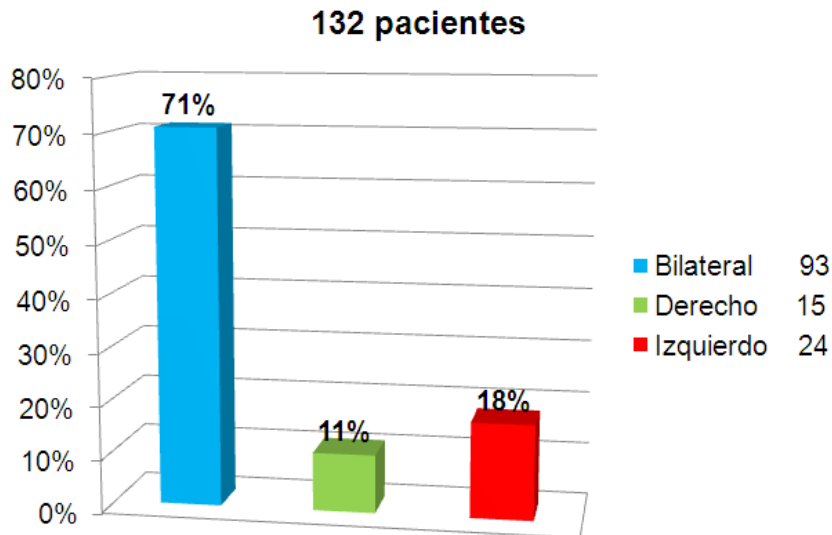


Gráfica 1. Porcentaje de mujeres afectadas en relación al los hombres

Las mujeres estudiadas se encontraban en un rango de edad de 41 a 78 años, con una media de edad de 60.3 años.

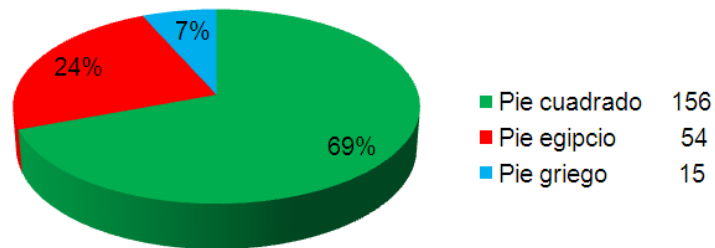
Los hombres estudiados se encontraban en un rango de edad de 30 a 81 años con una media de edad de 52.8 años.

De los 132 pacientes estaban afectados bilateralmente de Hallux valgus 93 de ellos que representó el 71%, 15 pacientes solo de pie derecho representando el 11% y 24 de ellos solo del pie izquierdo que representó el 18%. (Gráfica 2)



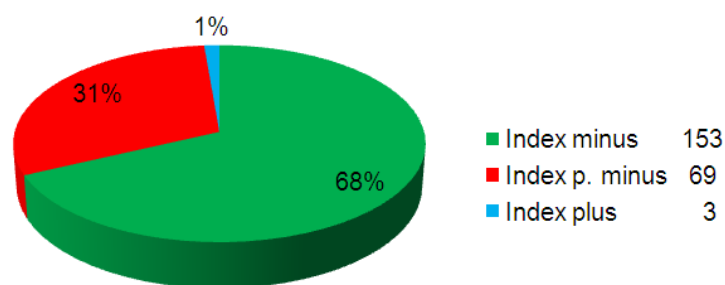
Gráfica 2. Relación que guarda entre pie izquierdo, derecho y bilateral

De los 225 pies estudiados, 156 pertenecen a la fórmula digital de pie cuadrado, representando el 69%, 54 a pie egipcio, representando el 24% y 15 de los pies pertenecen a pie griego, representando el 7%. (Gráfica 3)



Gráfica 3. Frecuencia de fórmula digital en Hallux valgus

De los 225 pies estudiados, 153 pertenecen a la fórmula metatarsal de *index minus* representando el 68%, 69 a *index plus minus* representando el 31% y 3 de los pies pertenecen a *index plus*, representando tan solo el 1%. (Gráfica 4)

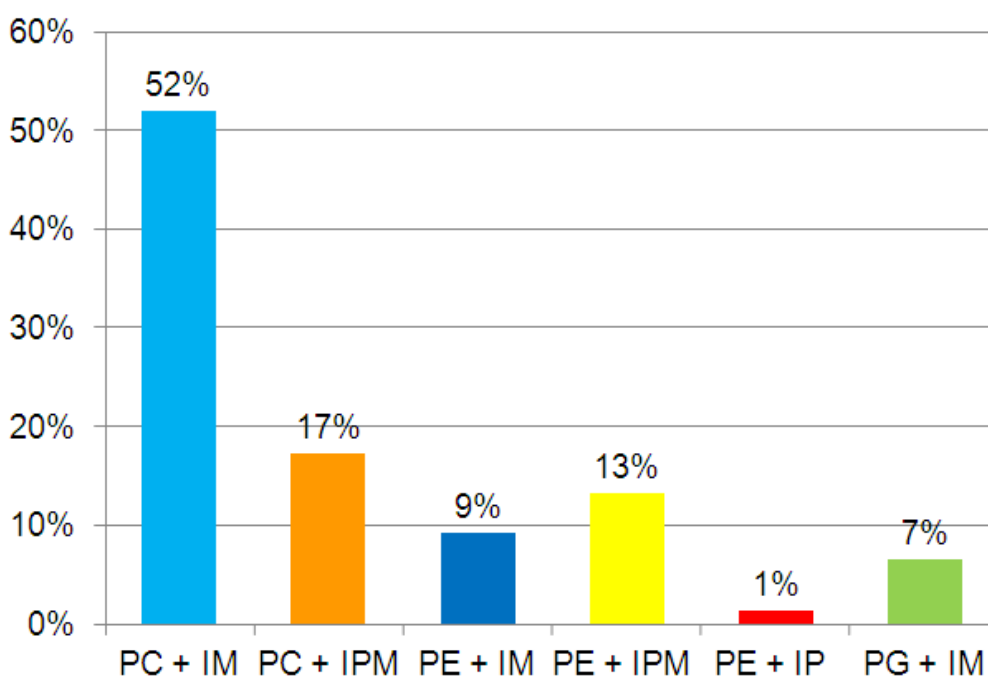


Gráfica 4. Frecuencia de formula metatarsal en hallux valgus

Analizando la relación entre fórmula digital y fórmula metatarsal encontramos que la fórmula digital y la fórmula metatarsal más frecuentemente encontrada es el pie cuadrado con el index minus en 117 casos representando el 52%. La combinación de pie cuadrado con *index plus minus* quedó en segundo lugar con 39 pies que representaron el 17%. En tercer lugar de frecuencia encontramos a la asociación de pie egipcio con *index plus minus* en 30 casos ocupando el 13% de la muestra. A continuación se encontró en cuarto sitio la combinación de pie egipcio con *index minus* en 21 pies representando el 9%. El quinto lugar lo ocupa la asociación de pie griego con *index minus* en 15 pies, representando el 7% y en último lugar observamos la asociación de pie egipcio con *index plus* en 3 casos representados por el 1% de la muestra. (Gráfica 5)

Con base a los estudios radiológicos con la proyección dorsoplantar en apoyo de los pies estudiados, se obtuvieron los ángulos metatarso-falángicos y el ángulo inter-metatarsiano obteniendo para el ángulo metatarso-falángico valores para determinar la severidad del mismo en leve moderado y severo. Como resultado obtuvimos que 3 de los pies correspondían a grado leve el cual se encuentra entre 15° a 20° representando el 1.3% de los casos. En grado moderado con un rango de 20° a 40° encontramos 99 pies representando el

44%. En el grado severo con un ángulo mayor de 40° encontramos 123 pies que representa el 54.5° de los pies estudiados. Así podemos concluir que el mayor porcentaje de los casos se encuentran en el grado severo con un 54.6% de los casos, seguido por el moderado en 44% de los caso y finalmente el 1.3 con grado leve. (Tabla 4)



Gráfica 5. Relación entre fórmula digital y fórmula metatarsal.

Con base a los estudios radiológicos con la proyección dorsoplantar en apoyo de los pies estudiados, se obtuvieron los ángulos metatarso-falángicos y el ángulo inter-metatarsiano obteniendo para el ángulo metatarso-falángico valores para determinar la severidad del mismo en leve moderado y severo. Como resultado obtuvimos que 3 de los pies correspondían a grado leve el cual se encuentra entre 15° a 20° representando el 1.3% de los casos. En grado moderado con un rango de 20° a 40° encontramos 99 pies representando el 44%. En el grado severo con un ángulo mayor de 40° encontramos 123 pies

que representa el 54.5° de los pies estudiados. Así podemos concluir que el mayor porcentaje de los casos se encuentran en el grado severo con un 54.6% de los casos, seguido por el moderado en 44% de los casos y finalmente el 1.3 con grado leve. (Tabla 4)

	Rangos	No. de pies	% de pies
Leve	15°-20°	3	1.3
Moderado	20°-40°	99	44
Severo	>40°	123	54.6

Tabla 4. Grados de severidad del ángulo metatarsofalángico

En los grados de severidad del ángulo metatarso falángico se encontró, que para el caso del grado leve con un rango de 9° a 11° a 42 pies representando el 18.6% de los casos. El grado moderado con un rango de 12° a 18° estaban afectados 129 pies, representando el 57.3%. El grado severo con un rango mayor de 18° encontramos 54 pies que representan el 24% de los casos. (Tabla 5)

	Rangos	No. de pies	% de pies
Leve	9°-11°	42	18.6
Moderado	12°-18°	129	57.3
Severo	>18°	54	24

Tabla 5. Grados de severidad del ángulo intermetatarsiano

7. DISCUSIÓN

El *Hallux valgus* es una patología del antepié que afecta estadísticamente más al sexo femenino en una relación aproximada de 8:1 a 9:1 (5) coincidiendo con esta proporción encontramos que la relación es predominantemente de sexo femenino con una relación de 7.8:1.

El sexo femenino fue mayormente encontrado con *Hallux valgus* pudiendo influir el uso de calzado de hechura puntiaguda, que como prenda de vestir femenina obliga a pies predispuestos a empeorar su patología. (17) (18)

Villa demuestra que la punta angosta del calzado desplaza el *Hallux* hacia fuera y el quinto dedo hacia dentro y la presión anterior que ejerce el zapato aumenta el varo del primer metatarsiano y el valgo del quinto, esto unido a un ensanchamiento del metatarso o un primer dedo más largo provoca el desarrollo de bursitis y exóstosis, clínica frecuente en el *Hallux valgus* (22).

Existen múltiples posturas que relacionan la fórmula metatarsiana con el *Hallux valgus*. Para algunos autores el *Hallux valgus* se asocia a un primer metatarsiano largo (2), mientras que para otros la asociación se establece con un primer metatarsiano corto, es decir con una fórmula metatarsal de tipo *index minus* (10) (3) (19). En el presente estudio encontramos una fuerte asociación con un tipo de fórmula metatarsal de tipo *index minus* siendo el pie cuadrado el que ocupó la mayor frecuencia de aparición en relación al *Hallux valgus*. Esto debido a que en nuestra población estudiada el pie cuadrado es comúnmente

encontrado. Los resultados que obtenemos están de acuerdo con los descritos por Viladot ya que el *Hallux valgus* se asocia con mayor frecuencia a la fórmula metatarsal *index minus*.

La combinación de una fórmula digital de pie egipcio con una fórmula metatarsal de *index minus* aparece el *Hallux valgus* (21). En nuestra población encontramos una diferencia importante con respecto a esta afirmación, debido a que la distribución para la aparición del *Hallux valgus* se relaciona importantemente con la frecuencia elevada de tipo de pie y fórmula metatarsal encontrada en la población estudiada.

Valenti y Viladot establecen que la fórmula metatarsal tipo *index minus* junto con un tipo de pie egipcio predispone a la aparición de *Hallux valgus* (7) (17) (19).

Relacionando estas aseveraciones con nuestros resultados obtenidos, coincidimos en que la fórmula metatarsal que mayormente encontramos es la de *index minus* pero a diferencia de los autores referidos, nosotros encontramos predominantemente una fórmula digital de pie cuadrado.

Para Viladot la fórmula de pie ideal, es decir aquella que sufre menor patología o en sus palabras “que causa menos trastornos” es la que tiene un pie griego asociado con *index plus* o *index plus minus*, en nuestro estudio no encontramos asociaciones de pie griego con *index plus* o *index plus minus* con *Hallux valgus*.

La relación entre fórmula digital y fórmula metatarsal mayormente encontrada en el presente estudio es el pie cuadrado con el *index minus*, siguiendo la combinación de pie cuadrado con *index plus minus* y a continuación la combinación de pie egipcio con *index plus minus* llama la atención que en contraste la combinación de pie egipcio con *index plus* solo se encontró en el 1% de los casos. Con base en estos resultados podemos decir que el factor determinante para la aparición de *Hallux valgus* es la fórmula metatarsal siendo favorecido por el *index minus* o *index plus minus*. No así por el *index plus* que ocupa el último lugar en frecuencia y solo se ve una combinación con pie egipcio sin que encontremos *Hallux valgus* en combinaciones de pie cuadrado con *index plus* ni pie griego con *index plus*.

8. CONCLUSIONES

El *Hallux valgus* comprende aproximadamente el 14% de toda la consulta del servicio de Deformidades Neuromusculares

El *Hallux valgus* afecta más al sexo femenino en una relación de 7.8:1 con respecto al sexo masculino.

La asociación de formula metatarsal ***index minus*** + Formula digital de **pie cuadrado** es la más frecuente en el *Hallux valgus* en nuestra población.

El **pie cuadrado** se encontró con mayor frecuencia en *Hallux valgus* (69%)

El ***index minus*** se encontró con mayor frecuencia en *Hallux valgus* (68%)

El **pie cuadrado + *index minus*** es la combinación mas frecuentemente encontrada en *Hallux valgus* en nuestra población

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Carranza Bencano A, Maceira, Viladot. Estado actual de la cirugía del hallux valgus. Sevilla. 37 Congreso Nacional de SECOT; 2006
2. Hardy RH, Clapham JCR. Observations on hallux valgus based on controlled series. J Bone Joint Surg [Br]. 1951; 33B: 376-391.
3. Harris RI, Beath T. The short first metatarsal: its incidence and clinical significance. J Bone Joint Surg [Am].1949; 31A: 553.
4. Harris RI, Beath T. The short first metatarsal: its incidence and clinical significance. J Bone Joint Surgery (Am). 1949; 31 A: 553.
5. Kernozek TW, Elfessi A, Sterriker S: Clinical and biomechanical risk factors of patients diagnosed with hallux valgus. J Am Podiatr Med Assoc 2003; 93(2): 97-103.
6. Lelièvre J. Patología del pie. Barcelona : ed. Toray-Masson, 1º ed, 1970.
7. Llanos LF. "Biomorfología". En: Biomecánica del pie: Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Ed Masson, 1997; Cap 7. p. 48-58.
8. Mann RA, Coughlin MJ: Hallux valgus: etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. Clin Orthop 1981; 157:31-41

9. Muñoz. Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología. McGrawHill. México 1era edición, 1999.
10. Morton DJ. The human foot; its evolution, physiology and functional disorders. New York: Columbia University Press, 1935.
11. Nordin M, Frankel V. Biomecánica Básica del Sistema Musculo Esquelético. 3 era edición, McGrawHill/Interamericana de España 2004. P 228-263.
12. Ortiz C. Hallux valgus, generalidades. Infomed; La Habana: 2011
13. Palomo I. Prevalencia del hallux abductus valgus en las mujeres de edad fértil. Tesis doctoral. Sevilla 2007
14. Pizones A. Estudio de la osificación del segundo radio del pie en la edad pediátrica. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá. 2007
15. Tejera, Algunas consideraciones sobre el *hallux valgus*, Cuba. MEDICIEGO 2011, 17(Supl.2)
16. Valenti V. Ortesis del pie: Tratamiento ortésico de las alteraciones biomecánicas de la marcha. España. Médica Panamericana, 1987

17. Valenti V, Viladot A. "Principios de biomecánica del antepié". En:
Progresos en medicina y cirugía del pie. Pasado, presente y futuro.
Acción médica, 2000. p. 121-123.
18. Viladot A. "Anatomía". Patología del pie. 4º ed. Barcelona: Springer-
Verlag Ibérica, 2001; cap 1. P 1-13.
19. Viladot A. "Biomecánica del pie". Lecciones básicas de biomecánica del
aparato locomotor. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 2001; cap 15. p
221-241
20. Viladot A. Patología del antepie. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica,
2001
21. Viladot A. 20 Lecciones Sobre Patología del Pie. Barcelona: Mayo, 2009
22. Villa JM. "El calzado". En: Progresos en medicina y cirugía del pie.
Pasado, presente y futuro. Acción médica, 2000. p. 153-160.