



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE BIOLOGÍA

“PROPUESTA DE VALORACIÓN DEL DAÑO CORPORAL EN LA PRIMERA ARTICULACIÓN METATARSOFALENGICA SEGÚN SU FUNCIONALIDAD y REPERCUSIÓN EN LA MARCHA”

D. Andrés López del Amo Lorente

Murcia, 2011

Dedicada a RAFAEL GONZÁLEZ ÚBEDA
Siempre bailaré contigo.

AGRADECIMIENTOS

Al **Dr. D. AURELIO LUNA MALDONADO Y Dra. Dña. MARÍA DOLORES PÉREZ CÁRCELES**, directores de esta tesis doctoral, por darme la oportunidad de realizar este trabajo junto a ellos y en el que sin su ayuda y colaboración no hubiese sido posible.

A **MIS PADRES**, por creer siempre en mi, por vuestro apoyo incondicional tanto en los buenos como en los malos momentos y por todas las oportunidades que me habéis dado para cumplir mis sueños.

Al **CLUB LA ARBOLEJA**, por los buenos momentos que hemos vivido juntos, por su implicación y sus ganas de compartir mis proyectos e ilusiones. En especial a **Dr. Dña. MARIA ARGENTE DEL CASTILLO**, por guiarme en este camino.

Al **Dr. D. JOSE LUIS SALCINI MACÍAS**, por abrirme las puertas de su casa y hacerme sentir como uno más de la familia y por inculcarme el valor de la podología.

Al **Dr. D. PEDRO V. MUNUERA MARTÍNEZ**, por su disponibilidad, asesoramiento y sus numerosas aportaciones.

A **RAQUEL LORENTE PALLARES**, por su inestimable ayuda administrativa que ha hecho este trabajo más fácil.

**“PROPUESTA DE VALORACIÓN DEL DAÑO CORPORAL EN LA
PRIMERA ARTICULACIÓN METATARSOFALÁNGICA SEGÚN SU
FUNCIONALIDAD y REPERCUSIÓN EN LA MARCHA”**

INDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2. 1. CONCEPTO Y DEFINICIONES.....	3
2. 1. 1. Concepto de daño.....	3
2. 1. 2. Concepto de lesión.....	7
2. 1. 3. Concepto de menoscabo.....	10
2. 1. 4. Agentes causantes del daño corporal.....	11
2. 1. 3. Requisitos para la valoración del daño personal.....	11
2. 2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....	12
2. 3. SISTEMA DE VALORACIÓN.....	21
2. 3. 1. Tipos de Baremo.....	23
2. 3. 1. 1. Baremos funcionales.....	26
2. 3. 1. 2. Baremos porcentuales.....	27
2. 4. VALORACION DEL DAÑO CORPORAL EN EL PIE.....	29
2. 4. 1. Baremos de los Seguros Públicos.....	33
2. 4. 1. 1. Baremo de lesiones permanentes no invalidantes.....	33
2. 4. 1. 2. Baremo de vehículos a motor (Tráfico).....	35
2. 4. 1. 3. Baremo de la American Medical Association (A.M.A.).....	41

2. 4. 2. Baremos de seguros privados.....	54
2. 4. 2. 1. Propuesta de Baremo Europeo.....	54
2. 4. 3. Otros baremos de valoración del daño corporal.....	61
2. 4. 3. 1. Baremos de incendios. (Baremo público).....	61
2. 4. 3. 2. Baremo de seguros de viaje. (Baremo privado).....	63
2. 4. 3. 3. Baremo orientativo de accidentes. (Baremo privado).....	64
2. 5. LA MARCHA.....	64
2. 5. 1. Fase de apoyo.....	66
2. 5. 1. 1. Periodo de contacto.....	66
2. 5. 1. 2. Periodo de apoyo medio.....	72
2. 5. 1. 3. Periodo propulsivo.....	81
2. 5. 2. Fase de balanceo.....	84
2. 6. HALLUX LIMITUS/HALLUX RIGIDUS.....	87
2. 6. 1. Mecanismos para una correcta DF de la 1ªA.M.T.F.....	90
2. 6. 2. Patomecánica y repercusiones del HL/HR en la marcha.....	97
2. 7. METODOLOGÍA PERICIAL.....	113
2. 7. 1. El peritaje como tarea médica.	113
2. 7. 2. Modo de designación de peritos.....	115
2. 7. 2. 1. Peritos designados por las partes.....	115
2. 7. 2. 2. Peritos designados por el tribunal.....	117
2. 7. 3. Técnica del peritaje.....	118
2. 7. 4. Exploración del movimiento de la 1ªA.M.T.F.....	120

2. 7. 4. 1. Medición de la 1ªA.M.T.F. en descarga.....	124
2. 7. 4. 2. Medición de la 1ªA.M.T.F. en carga.....	127
2. 7. 4. 3. Otras formas de medición de la 1ªA.M.T.F. en carga.....	128
2. 7. 5. Clasificación Radiológica.	132
2. 7. 6. Análisis de la huella por medio de plataformas de presiones.....	142
3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y OBJETIVOS.....	145
3. 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	145
3. 2. OBJETIVOS.....	147
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	149
5. DISCUSIÓN.....	152
5. 1. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS BAREMOS ACTUALES.....	152
5. 1. 1. Criterios de valoración del baremo de tráfico.....	156
5. 1. 2. Criterios de valoración de la propuesta de Baremo Europeo.....	163
5. 1. 3. Criterios de valoración del Baremo A.M.A.....	167
5. 2. PROPUESTA DE V.D.C. DE LA 1ª A.M.T.F.....	175
5. 3. PROPUESTA DE METODOLOGIA PERICIAL.....	186
5. 4. CASOS CLÍNICOS.....	192

5. 4. 1. Caso Clínico 1.....	193
5. 4. 2. Caso Clínico 2.....	196
5. 4. 3. Caso Clínico 3.	199
5. 4. 4. Caso Clínico 4.....	202
5. 4. 1. Caso Clínico 5.....	206
5. 4. 6. Caso Clínico 6.....	209
5. 4. 7. Caso Clínico 7.....	213
5. 4. 8. Caso Clínico 8.....	216
5. 4. 9. Caso Clínico 9.....	219
5. 4. 10. Caso Clínico 10.....	223
5. 5. DISCUSIÓN.....	227
6. CONCLUSIONES.....	232
7. BIBLIOGRAFÍA.....	234

1. INTRODUCCIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

El pie humano es una parte del cuerpo complejo compuesto de cincuenta y dos huesos, es decir, es una cuarta parte de todos los huesos en el cuerpo; sin embargo, el pie es a menudo visto por el público y los médicos como una parte "*menor*" del cuerpo

Si hay en la actualidad una parte del organismo que pudiéramos considerar de gran trascendencia en el ámbito laboral, social, económico, y de la salud pública, podríamos considerar como tal al "**pie**". Las patologías del pie, van a afectar enormemente en la capacidad de trabajo y desarrollo de cualquiera de las funciones que habitualmente ejercemos.

El Hallux Limitus (en adelante HL) es una patología que afecta al primer segmento metatarso-digital produciendo una limitación de movimiento en extensión de la primera articulación metatarsofalángica. Si el HL evoluciona, la primera articulación metatarsofalángica puede llegar a anquilosarse, provocando de esta manera, una alteración conocida como Hallux Rigidus (en adelante, HR) y que supone el estadio final del HL.

Estas patologías (HL/HR) no sólo afectan al ámbito de la medicina, podología, fisioterapia, sino también, como hemos dicho, al ámbito de la economía; Sistema Nacional de Salud, Mutuas de Accidentes de Trabajo y Compañías Aseguradoras en general.

La necesidad de valorar el daño físico sufrido por un individuo con el fin de establecer la responsabilidad del culpable y determinar su castigo, ha existido desde el inicio de la civilización, no obstante el término “*Valoración del Daño Corporal*” (VDC) no se utilizará hasta el siglo XVI (**Hernández Cueto 1996**), sin que la valoración del daño corporal se puede considerar como una ciencia hasta el tercio final del siglo XX.

Los accidentes de tráfico en España, constituyen un problema de salud pública de primer orden y su impacto epidemiológico es notable. Nuestro país es uno de los países europeos con mayor tasa de accidentes de tráfico, los cuales suponen la primera causa de mortalidad entre los jóvenes entre 15 y 29 años. De ello que **Simonin en 1966**, hiciera popular el dicho de: “*El automóvil ha venido a reemplazar al microbio, como agente de morbilidad y mortalidad*”.⁽¹⁾

El presente estudio trata de analizar y sistematizar los instrumentos que los especialistas han de utilizar para valorar el daño corporal en la primera articulación metatarsofalángica.

Compilar y revisar la biografía actual sobre el tema e investigar las deficiencias de nuestro sistema de baremación, constituye un reto para esta Tesis Doctoral ya que profesionales sanitarios y la jurisprudencia necesitan mejorar día a día sus métodos de baremación para dar respuesta a las autoridades, instituciones y a los afectados por el daño ocasionado.

2. MARCO TEÓRICO.

2. MARCO TEÓRICO.

2. 1. CONCEPTO Y DEFINICIONES.

Creemos necesario definir y delimitar algunos conceptos ampliamente utilizados en el campo de la medicina legal, pero utilizados en la práctica sanitaria (médica, podológica o fisioterapéutica) tales como “*el daño*”, “*la lesión*” y “*el menoscabo*”.

2. 1. 1. Concepto de daño.

De Ángel (1989) ⁽²⁾ señaló en su día que emitir un concepto de daño es un problema “*per se*”, porque es difícil que el daño se manifieste químicamente puro. Son muchos los factores que se complementan en un caso real de daño a la persona: gastos encaminados a aliviar el propio daño, gastos derivados de las consecuencias de la lesión, daño patrimonial, daños morales etc. Esto es lógico dado que el bien dañado “La vida, la salud, la integridad física, etc.” es de por sí enormemente complejo, por lo que también es lógico intentar conceptualizar el daño propiamente dicho, incluyendo todas las circunstancias esenciales que lo acompañan y todos los matices que lo conforman, sea un objetivo de difícil consecución. ⁽³⁾

El término “*Daño*” proviene de la partícula latina “*da*” o de la palabra “*demere*”, la primera palabra indica la presencia de una pérdida y la segunda significa quitar.

La Real Academia Española define el daño como: *“la acción de dañar”* como *“causar menoscabo, detrimento, dolor, o molestia*. No obstante hay que tener en cuenta sus distintas sinonimias desde el punto de vista médico y médico-legal como *“enfermedad”, “lesión”, “disminución”, “defectos”, “privación”,* etc.

La Doctrina Jurídica, por su parte, se muestra más precisa al señalar que daño es *“un menoscabo que, a consecuencia de un evento determinado, sufre una persona en sus bienes vitales naturales, en su propiedad o en su patrimonio y del cual haya de responder otra”*. Son muchas las definiciones que se pueden extraer de la jurisprudencia de nuestro país. Sirvan como ejemplo las siguientes definiciones extraídas de otras tantas sentencias. ⁽⁴⁾

1- *“Toda alteración de la salud o enfermedad, tenga o no origen traumático” (Sentencia del Tribunal Supremo de 13 de Junio de 1969)*

2- *“Toda acción u omisión que genere una pérdida o disfunción de la integridad corporal humana o de la capacidad laboral, o que también cause una perturbación de la seguridad o bienestar corporal sin menoscabo de la salud misma, o que produzca cualquier perturbación de la salud en el sentido más laxo y que consista bien en enfermedad física o psíquica” (Sentencia del Tribunal Supremo de 28 de Febrero de 1973).*

3- *“Toda acción u omisión que produzca cualquier perturbación en la salud humana en el sentido más laxo y que consista bien en enfermedad psíquica, bien genere una pérdida, disminución o por fin, cause una alteración de la seguridad o bienestar corporal, aunque no menoscabe la salud misma” (Sentencia del Tribunal Supremo de 19 de marzo de 1979).*

Otras definiciones como las propuestas por **Hernández Cueto (1997)** definen el daño como *“las consecuencias que un suceso traumático determinado ha tenido sobre la integridad psicofísicas y la salud de una persona. Cuando el suceso traumático es atribuible a un tercero, éste está obligado a responder de dichas consecuencias, sean de orden civil, penal, laboral o contencioso-administrativo”*.^(4, 5, 6, 7)

Borobia (1985),⁽⁸⁾ tras estudiar ampliamente a Dessertine, define el concepto de daño corporal como *“anormalidad anatómica o disfunción funcional que permanece después de una rehabilitación llevada a cabo al máximo y cuya anormalidad o disfunción funcional, considera el médico como estable o progresiva en el momento de la evaluación”* y amplía con *“daño es un menoscabo material o moral, causado contraviniendo una norma jurídica, que sufre una persona y del cual haya de responder otra”*^(4, 9)

M. Rodríguez, (1991), *“cualquier alteración somática o psíquica que, de una forma u otra, perturbe, amenace o inquiete la salud de quien sufre o simplemente, limite o menoscabe la integridad personal del afectado, ya en lo*

orgánico, o en lo funcional; es suficiente cualquier merma de la integridad de la biología individual, con independencia de sus repercusiones prácticas en uno o más campos de la actividad humana” ^(10, 11)

Para **Hinojal (1996)** es *“toda alteración física o psíquica causada por agentes mecánicos, físicos, químicos o biológicos, derivados de una acción exógena de carácter doloso o no”* ⁽⁷⁾

Teniendo en cuenta estos conceptos el daño corporal puede definirse como *“cualquier alteración somática o psíquica que, de una forma u otra, perturbe, amenace o inquiete la salud de quien la sufre, o simplemente, limite o menoscabe la integridad personal del afectado, ya en lo orgánico, ya en lo funcional”*. Es suficiente cualquier merma de la integridad de la biología individual, con independencia de sus repercusiones prácticas en uno o más campos de la actividad humana ^(12, 13)

A los aspectos médico-legales del daño corporal hay que añadir su dimensión jurídica, que surge cuando el mismo se ha causado contraviniendo una norma legal y, como consecuencia, una persona jurídica debe responder de ello. Así el artículo 1902 de nuestro Código Civil, cuando establece que *“el que por acción u omisión causa daño a otro interviniendo culpa o negligencia, está obligado a reparar el daño causado”*, está asentando un principio jurídico fundamental en la valoración del daño a las personas. Del contenido de este artículo se deriva el concepto de responsabilidad civil, la cual se define como *“el*

deber de reparar los daños y perjuicios causados debidos al incumplimiento de una obligación por una acción u omisión culposa o negligente”.⁽¹⁴⁾

Y finalmente cabe resaltar el concepto médico-legal propuesto por **Gisbert Calabuig (1984)** quien asimila el concepto médico-legal de daño al de disfuncionalidad o funcionalidad alterada, que a su vez significa actividad alterada, operatividad alterada, capacidad alterada de expansión en ámbito social, etc. Se trata en definitiva de una modificación peyorativa de una o más funciones corporales. (**Barreda 1983**)⁽³⁾

2. 1. 2. Concepto de Lesión.

El término “lesión” proviene del latín “*laedere*” que significa herir y, en sentido estricto, puede definirse como “la modificación de la estructura de un tejido bajo la influencia de una causa”.

En cuanto al concepto de “lesión”, las lesiones constituyen uno de los problemas a los que el médico legista se debe enfrentar diariamente en el desempeño de su actividad profesional. Antes de evaluar una lesión debemos sentar las bases de su significado actual, ya que la evolución de las denominadas ciencias morfológicas y también del derecho, han dado lugar a un sin fin de definiciones a lo largo de la historia, que han modificado y ampliado su significado a la par que dotado en ocasiones de complejidad.

La O.M.S.⁽¹⁵⁾ la define como “*pérdida o anormalidad de estructuras,*

órganos o sistemas, tanto anatómicos, como fisiológicos o psicológicos". Otra de las múltiples acepciones de lesión corresponde a una concepción morfológica, es decir *"toda modificación apreciable de las características anatómicas e histológicas de su tejido u órgano con la consiguiente alteración de la función"*.

Cuello Calón ⁽¹⁶⁾ define la lesión *"como cualquier daño inferido en el cuerpo o en la salud de una persona que no ocasiona muerte ni que haya sido dirigido a causarla"*.

Carrara define la lesión *"como cualquier daño inferido en el cuerpo o en la salud de una persona, que no ocasiona muerte ni que haya sido dirigido a causarla"* ⁽¹⁷⁾

La definición Judicial de lesión es: *"todo daño o detrimento somático o psíquico causado violentamente, consecutivo a la acción de causas externas (mecánicas, físicas, químicas como la administración de sustancias tóxicas o nocivas, biológicas o psicológicas) o internas (esfuerzo)"*.

Nuestro **Código Penal** no define "lesión", por lo que los Juristas se basan en lo establecido por el Tribunal Supremo, siendo reconocida como *"el bien jurídico protegido por la norma, es decir la integridad corporal física y psíquica de las personas"*. Otras definiciones establecidas por el Tribunal Supremo a lo largo de la historia son:

Sentencia del Tribunal Supremo del 23 de marzo de 1905 consideraba lesionado al que *“habiendo sufrido en una reyerta una lesión leve, enferma de susto y necesita luego una larga asistencia”*. La sentencia de 20 de diciembre de 1921 considera lesión *“todo daño corporal causado violentamente, bien se trate de una herida, contusión o erosión”*.

De esta manera, sería considerada lesiva toda conducta que atente contra dicha norma jurídica y también todo resultado que implique un menoscabo de la integridad física y/o psíquica de la persona. El delito de lesiones viene recogido en los artículos 147 al 156 del **Código Penal** ⁽¹⁸⁾ que dice:

1- *“El que, por cualquier medio o procedimiento, causare a otro una lesión que menoscabe su integridad corporal o su salud física, será castigado como reo del delito de lesiones con la pena de prisión de seis a tres años, siempre que la lesión requiera objetivamente para su sanidad, además de la primera asistencia facultativa, tratamiento médico o quirúrgico. La simple vigilancia o seguimiento facultativo del curso de la lesión no se considerará tratamiento médico”*.

2- No obstante, el hecho descrito en el apartado anterior será castigado con la pena de arresto de siete a veinticuatro fines de semana o multa de tres a doce meses, cuando sea de menor gravedad, atendidos el medio empleado o el resultado producido” (art. 147). De ello podemos deducir que el legislador ha pretendido proteger tanto la salud física como la psíquica de las personas

exigiendo que se produzca un efectivo menoscabo de la salud física o psíquica.

Y por último, desde el punto de vista médico legal, *“lesión es sinónimo de violencia, rotura de tejidos o parénquimas”* o bien una *“alteración anatómica o funcional ocasionada por agentes externos”*. Otra definición medico-.legal de la palabra lesión es *“toda alteración física o psíquica causada por agentes mecánicos, físicos, químicos o biológicos, derivados de una acción exógena de carácter doloso o no”*.

2. 1. 3. Concepto de menoscabo.

Finalmente la definición “menoscabo” que encontramos en el Diccionario de la Real Academia Española, es la de *“anormalidad anatómica o disfunción funcional que persiste tras la rehabilitación llevada al máximo de sus posibilidades que el médico considera estable o no progresiva en el momento de realizar la evaluación”*.

Desde una perspectiva médica, consideramos el menoscabo como la *“anormalidad anatómica o la disminución funcional que persiste tras la rehabilitación llevada al máximo de sus posibilidades, y que el médico considera estable o no progresiva en el momento de realizar la evaluación”*.

Nuestro Derecho define el menoscabo *“como el deterioro o daño infligido a ciertas partes anatómicas con pérdida de las mismas (mutilación o amputación) o de su función (inutilidad)”* y en cuanto a menoscabo de la salud

física o mental, lo define como “*el deterioro o daño en el estado normal de las funciones orgánicas o intelectuales*”.⁽¹⁹⁾

Como ya hemos expuesto, el artículo 147 del **Código Penal** hace referencia al “*menoscabo de la integridad corporal*” como un deterioro o daño infligido a ciertas partes anatómicas, con pérdida de las mismas (mutilación, amputación o de su función (utilidad) y de menoscabo de la salud física o mental.

2. 1. 4. Agentes causantes del daño corporal.

Los agentes causantes de daño o lesión se distinguen en dos tipos, según **Hinojal Fonseca** ^(21,22):

1. Externos: mecánico (móvil en movimiento que alcanza a una persona), químicos (distintos tóxicos), biológicos (microbianos) y físicos (radiaciones ionizantes).

2. Internos: Es el esfuerzo interno que se ocasiona en una contracción muscular cuya energía mecánica, es capaz de originar agentes lesivos de cierta importancia, puede ser voluntario, antagónico a una fuerza externa o interna voluntaria. A esto se puede añadir el daño debido a enfermedades o bien a agentes morales, que pueden producir daños de tipo psicológico.

2. 1. 5. Requisitos para la valoración del daño personal.

Los requisitos para la valoración del daño personal son, según Hinojal

Fonseca son: ⁽²¹⁾

- A- Directos: Tiene que tener una relación directa entre el daño o perjuicio ocasionado y el hecho cuestionado, demostrándose que ha sido efectuado por la persona denunciada y no puede ser derivado de otro agente etiológico.
- B- Cierto, acreditado: Los daños ocasionados deben ser ciertos, acreditados en su totalidad para que se puedan indemnizar, no es suficiente la existencia de posibilidades de que pudieran haber ocurrido.
- C- Actual: Debe de haber ocurrido próximo al momento de su evaluación o bien que puedan aparecer secuelas como consecuencia de ese daño.
- D- Propio: La indemnización como resarcimiento del daño, será solicitado por el propio lesionado.

2. 2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

La valoración del daño corporal, como un concepto más de la Justicia o del Derecho, y la reparación a la que tenía derecho toda persona lesionada (sobre todo indemnizaciones de tipo económico) es un tema que siempre ha preocupado a los hombres.

La historia de la valoración del daño corporal, comienza en el año 2.050 antes de Cristo, con *“la Ley de Ur Nammu o Tablas de Nippur”* (Sumerias),

considerada como el baremo más antiguo del mundo de incapacidades, siendo la reparación proporcional al valor perdido. ⁽²²⁾

El primer tratado completo corresponde al Código de Hammurabi (1750 antes de Cristo) (figura 1) procedente de la antigua Mesopotamia y basado en la Ley del Talión (figura 2); donde se trata la reparación del daño físico (art. 196 a 240), haciendo distinción entre el hombre libre y el esclavo. ^(14, 23)



Figura 1: Código de Hammurabi



Figura 2: Ley de Talión

En la “Ley de Moisés” (Ley de Talión) entre 1500 y 600 antes de J.C., términos como Lugwe (venganza privada) o Lule (rescate del dolor) nos indican que había que indemnizar el daño causado **(Hinojal 1996)** ⁽²⁴⁾. Se establecen una serie de normas y precios pensados para el médico en ejercicio de su profesión y se establecían una serie de precios cuando aparecían complicaciones durante el curso del tratamiento de una determinada lesión.

En Grecia, Atenas, en las Leyes de Platón, Platón declara que “el

culpable deberá pagar la totalidad del daño”, pero para unas lesiones producidas durante la riña, declara que *“el culpable deberá pagar el doble si la víctima cura completamente, el triple si ella cura con una importante secuela estética y el cuádruple si la víctima no cura”*. Se debe a Platón la idea de indemnizar el daño estético.⁽²⁵⁾ Y aunque se debe dejar a Platón el honor de haber sido el primero en hablar de las lesiones estéticas, posteriormente serían los Germanos los primeros en hacer valer este principio en derecho positivo.”⁽²⁶⁾

En la Época Romana se produce un importante desarrollo legislativo llevado a cabo por el emperador Justiniano I, el 15 de diciembre del año 530, destacando la Ley de las XII Tablas, la Lex Aquilea de Damno y el *“Corpus Iuris Civilis”*, fundamentalmente en el Digesto, que está compuesto de 50 libros dividido en 7 partes donde se recogen las disposiciones sobre las lesiones, la reparación del daño corporal, valora el perjuicio patrimonial y el extrapatrimonial, así mismo se contempla el estado físico anterior y el final del lesionado, la cualificación profesional y la noción de incapacidad temporal.^(27, 28, 29, 30)

Las referencias históricas de los códigos y costumbres de los Pueblos Bárbaros, principalmente los que habitaban en Europa Central, revelan algunos pormenores curiosos y significativos. Destacamos una cierta diversidad de *“tablas de indemnizaciones”*, principalmente una tabla para los hombres libres, otra para los esclavos domésticos y una tercera para los esclavos agrícolas.

En el derecho Musulmán también se contemplan la valoración y

reparación del daño corporal desarrollando las tablas de indemnización, en donde se fijan suministran índices de incapacidad como medio indirecto para una cuantificación indemnizatoria del daño, similar a las actuales.

La valoración médica del daño corporal aparece como tal en la Historia en el siglo XVI. En esta época, en España, aparecieron numerosos textos, códigos o fueros que establecieron normas para la reparación del daño, en muchos de los cuales se empieza a requerir de forma explícita la participación pericial médica en los procedimientos jurídicos. [Fuero de León 1017 (se estudia la compensación de las lesiones mediante un precio), Fuero de Sahagún 1085, *Els Utsages* de Barcelona 1050, etc.]^(14, 24, 31)

En el Fuero Viejo de Castilla (año 1250) se crea el primer Baremo Español de indemnizaciones basado en el Fuero Juzgo (s. XIII).⁽³²⁾ El Fuero Juzgo fue impreso por primera vez en París en 1579 bajo el título "*Codicis Legum Wisigothorum Libri XII*" y la primera traducción impresa en castellano fue la realizada por Villadiego el año 1600. El Fuero Juzgo fue el cuerpo de leyes que rigió en la península Ibérica durante la dominación visigoda y que supuso el

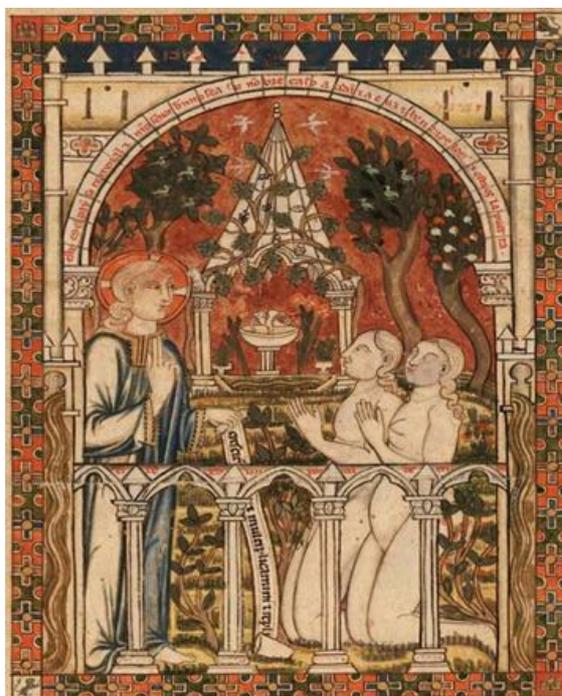


Figura 3: Fuero Juzgo

establecimiento de una norma de justicia común para visigodos e hispanorromanos, sometiendo por igual a los barones y a las mujeres y pervivió como derecho vigente hasta la aprobación del Código Civil a finales del siglo XIX. (Sin duda se trata de una verdadera joya del pasado jurídico español).

Durante la Edad Moderna, período que abarca desde los Reyes Católicos hasta la Guerra de la Independencia, se actualizan, modernizan y recopilan numerosas normas jurídicas. La “*Constitución Criminalis Carolingia*” del emperador Carlos V (1532) marca un hito histórico al situar el papel fundamental del médico en los asuntos jurídicos. En el año 1900 se promulga la Ley de Accidente de Trabajo, conocida como Ley de Dato, en el año 1903 se publica un Reglamento de Incapacidades y en 1928 el Reglamento del Seguro de Viajeros.

Posteriormente se publican varios baremos con motivo de las lesiones y secuelas sufridas por los participantes en la Guerra Civil; desde entonces, la valoración del daño corporal ha experimentado una gran evolución. En 1991 se publicaba un primer sistema para la valoración de los daños personales en el seguro de responsabilidad civil ocasionados por vehículos de motor. Cuatro años más tarde, en 1995, se publicó la Ley 30/95 de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados que adjuntaba un baremo de lesiones y secuelas que fue modificado parcialmente por la Ley 34/2003, de 4 de noviembre, “de modificación y adaptación a la normativa comunitaria de la legislación de seguros privados” ⁽³³⁾ e incorporado en el Real Decreto Legislativo 8/2004, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre

Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor. ⁽³⁴⁾

Este Baremo, (*Real Decreto Legislativo 8/2004, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor*), último publicado en España, tiene una estructura definida y unos contenidos similares a los utilizados en países vecinos; aun así, tiene importantes defectos que, es de esperar, puedan irse corrigiendo con el tiempo.

Se define “*accidente de tráfico*” como aquel que ocurre en una vía abierta a la circulación, o tiene su origen en ésta. En el que haya alguna persona muerta, herida o se produce daños materiales y en el que al menos un vehículo se encuentra implicado. ^(35, 36)

Los accidentes de tráfico han constituido y constituyen, una de las causas más frecuentes de mortalidad, pero también de morbilidad en el mundo. Los accidentes de circulación en España, constituyen un problema de Salud Pública de primer orden y su impacto epidemiológico es notable. ⁽³⁷⁾ Representan la primera

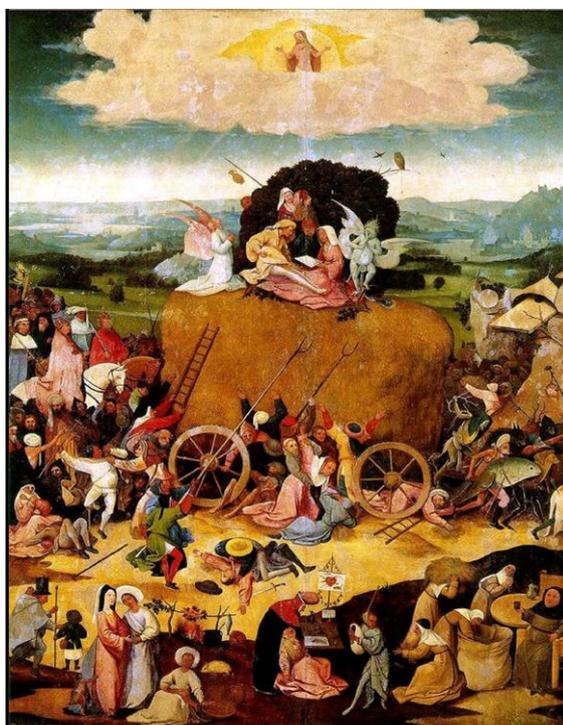


Figura 4: El Carro de Heno

causa específica de muerte en los varones menores de 24 años y en mujeres menores de 34 años ⁽³⁸⁾ y, también la primera causa de daños potenciales de vida perdidos en los varones y la segunda en las mujeres.

Aunque los accidentes de circulación, resultan hechos cotidianos, no deja de ser curioso, que la primera referencia histórica se conserva en el Museo del Prado.

En los albores de la Edad Moderna nos encontramos con una obra pictórica en la que aparece uno de lo que podríamos calificar como primer “atestado” de un accidente de tráfico, un documento gráfico muy expresivo y acorde con el tema a tratar en este trabajo, se trata de una de las obras pictóricas más importantes del pintor Holandés del siglo XV, Jerónimo Van Aken, más comúnmente conocido como el Bosco, titulado “El carro de Heno (1500-1502). (Figura 4)

El lienzo representa una alegoría satírica moral y en él se reflejan gran variedad de lesiones. En la parte central del cuadro se halla el carro de heno, simboliza la avaricia humana. En la parte inferior yace un personaje que ha caído al suelo, al intentar alcanzar con una escalera la cima del carro, la rueda le golpea el hombro derecho y está a punto de ser atropellado por este carro de “la vida”. En la rueda posterior, un hombre de avanzada edad, tiene entre sus piernas introducido el eje, originándole un intenso dolor. A su lado otro personaje trata de detener con la mano el giro de la rueda, pero sin duda,

terminará con el atropello del viandante caído. En el plano anterior, dos personajes luchan muriendo uno de ellos tras sufrir una sección traumática de los vasos del cuello a manos de su adversario. En el extremo inferior izquierdo, observamos un hombre tumbado en el suelo, impresionando su actitud de gravedad.

Este cuadro alude a un proverbio flamenco que reza: *“el mundo es como un carro de heno y cada uno coge lo que puede”*. Proverbio que puede ser aplicado perfectamente a la valoración del daño corporal producido tras un accidente de circulación, ya que tal y como contempla el Código civil español, todo daño debe ser reparado.

Al juez le corresponde la valoración del daño a las personas mediante la cuantificación de las penas, las indemnizaciones y el establecimiento de responsabilidades dentro de los diferentes ámbitos del derecho civil, penal administrativo y laboral.

Para ello precisa un auxilio de un perito experto en valoración del daño corporal, que tras realizar anamnesis, exploración física y complementaría del lesionado y el estudio detallado de la documentación obrante en los autos referente al hecho de valorar, emitirá el consecuente informe médico valorando el daño corporal que presenta la persona reconocida, siendo parte fundamental del ejercicio del especialista en medicina legal y forense, ⁽³⁹⁾ constituyendo oficialmente un área de capacitación dentro de dicha especialidad.

En España, a mediados de 1980 comienza a surgir un creciente interés médico en la peritación del daño corporal, tanto en el ámbito científico, como asistencial y docente es necesario e imprescindible para médicos y juristas, lo referente al diagnóstico de las lesiones padecidas, el posterior tratamiento de las mismas y el establecimiento de las secuelas para la aplicación justa de las leyes en el caso de la existencia de delito o faltas de lesiones.

La valoración del daño personal de las lesiones producidas tras accidentes de tráfico, constituye cualitativamente la parte más importante de la intervención del médico forense de los institutos de medicina legal. Entre las lesiones observadas, se distinguen diversos cuadros y topología características, que permiten clasificar diferenciando las lesiones acontecidas en los accidentes de circulación, de otro tipo de lesiones que también son objeto de reconocimiento por parte del médico legista, como son las lesiones por agresión, accidentes fortuitos, domésticos y laborales.

Para unificar criterios en la valoración del daño corporal y reparar adecuadamente los daños sufridos tras los accidentes de tráfico, se elaboró en nuestro país un sistema de valoración de los daños y perjuicios de las personas en accidentes de circulación, como anexo a la Ley 30/ 95 del 8 de Noviembre de ordenaciones y supervisión de los seguros privados.

Dato curioso:

La primera muerte por accidente de tráfico en el mundo; el 17 de Agosto del 1896 Bridger Driscoll, una mujer de 44 años, madre de dos hijos, se convirtió en la primera víctima mortal de un accidente de tráfico. Ella y su hija adolescente iban de camino a un espectáculo de baile, cuando ella fue arrollada por un coche al atravesar los jardines de palacio. En la investigación el funcionario encargado afirmó *“esto no debe volver a ocurrir nunca más”*



Primer accidente

Figura 5: Imagen de la primera víctima de un accidente de tráfico en 1896.

2. 3. SISTEMAS DE VALORACIÓN.

La medicina Legal y Forense, de estrecho contacto y colaboración con el ámbito de la justicia, es de práctica cotidiana la evaluación de los diferentes tipos y grados de daños corporales que sufren las personas, daños que se traducen

en una pérdida de su capacidad, especialmente en relación con sus tareas laborales y sus potencialidades económicas.⁽⁴⁰⁾

La valoración del daño corporal se realiza por medio de una serie de sistemas y Baremos. El sistema es el método de evaluación basado en la libre apreciación del perito sin que sea necesario aplicar una regla o un criterio definido:

1. **Sistema Empírico:** Es uno de los métodos más empleados en nuestro país para la cuantificación del daño corporal, aunque desde hace un tiempo, está cayendo en desuso gracias a la aparición de baremos de estructuración correcta. Este sistema ha sido empleado especialmente en el medio laboral.

La falta de imperativos legales, salvo concretas excepciones, para el empleo de determinados baremos a la hora de llevar a cabo las valoraciones, permite la elección de este sistema basado en la libre apreciación del caso por parte del experto. Se trata de un sistema que no se adjunta a ningún sistema que ni se ajusta a ninguna regla preestablecida o cánones confrontados con una investigación metódica. La aplicación de este procedimiento requiere, por su propia definición una larga y reiterada experiencia en la materia y, por tanto, no está al alcance de cualquier profesional.

Este sistema, evidentemente, presenta numerosos inconvenientes, pero

entre ellos cabe destacar los dos siguientes aspectos:

1. Supone una estimación meramente subjetiva ya que el informe médico se refiere a cuestiones anatómicas o funcionales de un individuo que, por lo general, ni son lo suficientemente ilustrativas acerca de la posibilidad o imposibilidad de realización de un trabajo determinado. La decisión, no justificada razonablemente, depende tanto del grado de sensibilidad del facultativo actuante como de la habilidad, predisposición, simpatía o de buena voluntad del que ha de ser objeto de la declaración. Por eso, en caso de opiniones periciales contradictorias, el juez tendrá verdaderos problemas para decidirse sobre el fallo.

2. El sistema se basa esencialmente en la relación lesión trabajo habitual, lo cual entra en contradicción con la técnica de rehabilitación y su finalidad, ya que lo que importa es determinar no solo la capacidad perdida, sino también capacidades residuales del paciente y saber se puede realizar o no un trabajo remunerado, aunque el caso exija una recalificación profesional.

2. **Perjuicio del placer:** Se puede entender como el sistema empírico aplicado al perjuicio extrapatrimonial. La valoración por parte del perito del perjuicio del placer no sigue unas directrices ya establecidas.

2. 3. 1. Tipos de baremos.

Un Baremo debe ser una herramienta para medir los daños a las

personas, aunque haya algunos que prevean otras situaciones como le sucede a nuestro baremo (muerte, periodo de baja y factores de corrección diversos) por lo tanto el baremo es un medio, no un fin.

La valoración de daños personales no consiste exclusivamente en conocer las secuelas que una persona presenta, medirlas o cuantificarlas con el Baremo y obtener una cifra indemnizatoria, sino la compensación integra de los daños y ello no queda comprendido en la conclusión que el baremo nos permite obtener, sino que son muchos más elementos a introducir por el profesional en la valoración del daño corporal.

Hinojal Fonseca (1996) ⁽²¹⁾ lo conceptúa como *“un repertorio de secuelas, bien sean funcionales, psíquicas o estéticas, con sus respectivos valores porcentuales o de puntos, que sirvan de guía al perito para efectuar una valoración”*.

Cesar Borobia (1993) ⁽²⁴⁾ lo define como *“un conjunto de normas, establecidas convencionalmente que nos permiten evaluar la pérdida parcial o global de una persona referida a aspectos de los órganos, de personas o del entorno social”*.

En el ámbito de la Medicina Legal y de la valoración del daño corporal, un baremo *“es una relación o un conjunto de enfermedades o de secuelas a los que se asigna un valor (expresado en porcentajes o en puntuaciones) que representa*

una pérdida funcional o un valor económico” Características del Baremo:

1. Consta de una lista de lesiones, enfermedades o secuelas.
2. A cada una de ellas se le asignan un valor (número) fijo o un intervalo.
3. El valor más alto, generalmente es el de 100, se corresponde con la muerte física o con la máxima pérdida funcional de la persona.
4. El valor o el número puede representar una incapacidad funcional, un valor monetario, una puntuación que incluya el daño moral, un castigo.
5. Los Baremos persiguen que los contenidos de las listas y los valores sean proporcionales, es decir, a mayor gravedad de la lesión o de secuela le tendría que corresponder un valor superior.

Principios que deberán regir un baremo para una más fácil aplicación:

-Ordenado: Las secuelas se encontrarían distribuidas de mayor a menor gravedad o viceversa; clasificado por apartados o sistemas; o bien por regiones anatómicas.

-Científico: De modo que su terminología, distribución y porcentaje de incapacidad no se alejen de lo que se hace habitualmente en medicina.

-Lógico: Deberá completar situaciones reales y frecuentes. No puede ser un baremo de excepciones.

-Jerarquizado: Las tasas o límites Píivots, o secuelas de referencia, deberán

tenerse en cuenta como elementos extremos que no deben superarse cuando las secuelas tengan menos importancia que éstas.

-Universal: Sería deseable que un baremo estuviera diseñado de tal manera que pudiera ser útil para cualquier situación: actividades de la vida diaria, las cuestiones laborales, deportivas, asuntos de responsabilidad civil de tráfico o profesionales médicas, pólizas de accidentes, etc.

-Pragmático: Un baremo tiene que ser práctico, de modo que se contemplen situaciones reales. No pueden aparecer situaciones o secuelas hipotéticas.

-Normas de utilización: Es obligatorio que los baremos contemplen unas normas de utilización, las cuales pueden ser obligatorias o recomendables. Serían *obligatorias*, por ejemplo, aquellas relacionadas con las tasas pivots o valores máximos que no se pueden superar, y *recomendables* por ejemplo, el que ciertas exploraciones fueran realizadas por especialistas.

Dentro de los distintos tipos de baremos podemos diferenciar:

2. 3. 1. 1. Baremos Funcionales. ^(5, 41)

Su fundamento lo constituyen las funciones fisiológicas.

1 - Criterio objetivo de **Fernández Rozas**:

Se basa en el estudio en tres factores: “*Anatómico, funcional y económico social*” a cada uno de estos componentes se le da un valor, en una escala que

va de más a menos muy grave 86-100 %; grave 66-85%; mediano 36-65 %, leve 16-35% y muy leve 5-15 %. El grado de incapacidad global se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Incapacidad \%} = (\text{def. Anatómica} + \text{def. Funcional} + \text{def. Econom.}) / 3$$

2- Método de MC Bride simplificado:

Se basa en el análisis de dos factores “*el funcional y los desórdenes físicos*”. El primero (funcional) se clasifica en siete unidades y el segundo (desórdenes físicos) en cinco. Cada unidad consta de varios factores que se califican desde insignificante 0-5% leve 6-10 %, muy moderada 11-20 %, moderada 21-30 %, ligeramente severa 31-40%, moderadamente severa 41-50 % severa 51 -60 %, marcadamente severa 61-70 % a extrema severidad 71-100 % y se aplica la fórmula:

$$\text{Incapacidad \%} = [(\text{Déficit funcional} \times 75) / 700] + [(\text{Desorden físico} \times 25) / 500]$$

2. 3. 1. 2. Baremos porcentuales.

La valoración expresada en tantos por cien, se calcula en base a la normalidad anterior de la persona, calculada sobre el cien por cien de la misma.

1.- Baremos generales (guías para la evaluación del menoscabo permanente) utilizándose en España el sistema de valoración y determinación de la minusvalía y diferentes situaciones previstas en la Ley de la seguridad social, RD 1971/1979 de 23 de diciembre de procedimiento para el reconocimiento,

declaración y calificación del grado de minusvalía y el sistema para la valoración de los daños y perjuicios causados a las personas en accidentes de circulación, dentro del anexo, existente en la ley 30 /1995 del 8 de noviembre de ordenación y supervisión de los seguros privados.

2.- Baremos para accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Los más importantes y más utilizados hoy en día son el Baremo de la ley 30/95 con sus respectivas revisiones, la valoración de la Asociación Médica Americana "A.M.A." (B.O.E. 16-17 de Marzo de 1984. Orden ministerial de 6 de Marzo de 1984) destinada a evaluar la invalidez con criterios administrativos, contemplando factores médicos, socioeconómicos, psicológicos y laborales, el Baremo de invalidez postraumática de **Melennec (1996)** ^(42, 43) elaborado por expertos Franceses etc.

En el presente, los Baremos continúan siendo utilizados con frecuencia, especialmente en el ámbito de la medicina legal, donde se han desarrollado de manera explosiva, terminando por crear un ambiente de confusión más que de solución de un problema. Esta actividad padece de un serio defecto, que es el estar basada en criterios no objetivos ni sistemáticos, pues numerosas veces se da el caso de que distintos peritos médicos, puestos a analizar un mismo caso, no coinciden en la apreciación cuantitativa del daño producido en el cuerpo de la víctima.

2. 4. VALORACION DEL DAÑO CORPORAL EN EL PIE.

Los traumatismos ocupan en nuestros días un importantísimo lugar en la etiología general de los estados de enfermedad. ^(44, 45) Su incidencia en la vida moderna es cada día más elevada, derivándose de las actuaciones más variadas: accidentes de tráfico, accidentes de trabajo, lesiones domiciliarias, prácticas de actividades deportivas etc. Es en definitiva, uno de los más graves agentes de enfermedad que afecta a la población más joven (**Simonin 1962**). ⁽⁴⁶⁾

Las lesiones corporales dan lugar a la responsabilidad que obliga a reparar el daño producido cuando exista un acto culposo o doloso compensando el perjuicio físico y económico derivado de las mismas, existiendo así la necesidad de evaluar dicho daño corporal para que el tribunal competente pueda establecer la cuantía de la compensación, razón por la cual dicha valoración tiene gran importancia y debe ser dominada por el profesional de la medicina, podología, fisioterapia o cualquier sanitario que vaya a desempeñar esta labor debiendo conocer con precisión la entidad del daño existente en cada caso. ^(47, 48)

El informe pericial médico tiene importantes y trascendentes repercusiones en los distintos órganos jurisdiccionales (civil, penal, social, contencioso-administrativo) para determinar, con la mayor exactitud posible las consecuencias que unos sucesos traumáticos han tenido sobre la integridad psicofísica y la salud de las personas.

En el orden penal la calificación jurídica del hecho que ha dado lugar a las

lesiones, y en consecuencia la posible sanción penal que de la misma se pueda derivar, estará en función del informe que el perito emita sobre el lesionado en el que se exprese que él mismo ha requerido objetivamente para su curación, además de la primera asistencia facultativa, el tratamiento médico o quirúrgico. (En el orden laboral son numerosos los peritajes requeridos sobre la impugnación de las altas médicas, reclamación de incapacidades o invalideces laborales).

En el ámbito civil también es muy importante el informe médico para los supuestos en que las lesiones no tengan su origen en una infracción penal por ser la negligencia del causante de menor entidad; también es importante dicho informe para las responsabilidades médicas que no tengan alcance penal o no se dirijan contra personal de la administración.

El Facultativo médico, podólogo, o fisioterapeuta emitirá el consecuente informe una vez realizada la anamnesis, la exploración física y complementaria del lesionado y el estudio detallado de la documentación obrante en los autos referentes al hecho a valorar.

La valoración del daño es efectuada habitualmente por diversos facultativos, que desarrollan sus funciones en las diferentes organizaciones sanitarias que se ven implicadas en las circunstancias de un accidentado.

El problema fundamental con el que se encuentra cualquier facultativo valorador, es que tiene que medir con cifras y números, elementos de naturaleza

biológica, como son los síntomas, periodos de curación, secuelas..., tarea de una enorme complejidad que en muchos casos aumenta cuando la sintomatología es totalmente de carácter subjetivo sin ningún elemento objetivable.

Todos sabemos que la biología no es una ciencia exacta, y hablar de dolor con una intensidad de dos o tres puntos resulta relativo y arriesgado; no obstante, el Juez, en la mayoría de los casos, solicita del perito, que traduzca la terminología médica y cuantifique lesiones y síntomas con números para establecer una indemnización, razón por la cual diferentes autores describen detalladamente características y cualidades necesarias que el perito debe tener para ejercer como tal:

Gisbert Calabuig (1990) representa al “*perito ideal*” proponiendo que fuese objetivo, reflexivo, prudente e imparcial, y **Simonin (1966)**, por su parte, cita las tres cualidades que incapacitarían al perito: ignorancia, orgullo y deshonestidad.

En nuestro organigrama judicial nos encontramos con que el Médico Forense es el perito oficial que actúa por mandato judicial, de ahí que tanto jueces como magistrados lo prefieran, frente al perito “de parte”, al aportar fiabilidad, neutralidad, objetividad y concreción en la pericia, ya que cuando el perito no es público cabe plantearse la posibilidad de que formule conclusiones que supongan una disparidad de criterios médicos, y que respondan más que a los intereses de la verdad material, deseable en cualquier caso, a los de la parte

que lo ha propuesto y de quien se va a resarcir económicamente. ⁽⁴⁹⁾

Los médicos forenses tienen la misión de controlar y realizar el seguimiento evolutivo de las lesiones de los que examinan, así como la valoración del menoscabo corporal que supongan las secuelas que puedan presentar los pacientes, derivadas de las lesiones sufridas en estos accidentes.

La ley orgánica 6/1985 del Poder Judicial, configura los Institutos de medicina legal como los pilares de la organización de la Medicina Forense, correspondiéndole al Servicio de la Clínica Médico Forense atender, en general, *“las solicitudes de peritación médico legal y en particular las relacionadas con la valoración del daño corporal y control periódico de los lesionados”*, entre otras funciones. ⁽⁴⁹⁾

A todas las personas que de una manera u otra son reconocidas en la Clínica Forense, se abre su correspondiente Historia Clínica en la que se recogerá la información aportada a la causa y la aportada por el paciente en consultas anteriores a su instancia o del propio médico forense, quien podrá solicitar exploraciones complementarias.

Cada vez que el lesionado es visitado, el médico forense emite tras su reconocimiento el parte de estado, hasta que se produce la sanidad o consolidación de sus lesiones, con la emisión consiguiente de la declaración médico forense de sanidad.

2. 4. 1. Baremos de los seguros públicos.

2. 4. 1. 1. Ámbito Laboral: Baremo de lesiones permanentes no invalidantes.

La ley General de la Seguridad Social del 30 de Mayo de 1974, en su artículo 84 define como accidente de trabajo, *“toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”*.

También se considera accidente de trabajo el que sufre el trabajador *“in itinere”*, con tareas distintas del trabajo habitual pero en cumplimiento de las órdenes del empresario, desempeñando funciones sindicales o de gobierno de entidades gestoras, o los sucedidos en actos de salvamento o en otros de naturaleza similar, al igual que las enfermedades que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo u otras enfermedades anteriores al trabajo pero que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente.

El artículo 150 del Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio, establece que las lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo, causadas por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que sin llegar a constituir una incapacidad permanente, supongan una disminución o alteración de la integridad física del trabajador y aparezcan recogidas en el baremo anejo a las disposiciones de desarrollo de dicha Ley, serán indemnizadas, por una sola vez, con las cantidades alzadas que en el mismo se determinen, por la entidad

que estuviese obligada al pago de las prestaciones de incapacidad permanente, todo ello sin perjuicio del derecho del trabajador a continuar al servicio de la empresa.

El Baremo al que se refiere la disposición legal citada, fue establecido por la Orden de 15 de abril de 1969, y ha sido modificado por órdenes posteriores. (5 Abril de 1974, 11 de Mayo de 1988 y de 16 de Enero de 1991) La Orden TAS 1040/2005 actualiza las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo y no invalidante.

El Baremo actualizado de lesiones permanentes no invalidantes (Orden TAS 1040/2005, de 18 de Abril, por la que se actualizan las cantidades a tanto alzado de las indemnizaciones por lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo y no invalidantes, BOE de 22 de abril de 2005) contempla las siguientes secuelas en relación con el tobillo y el pie. (Figuras 6, 7 y 8)

Pérdida de los dedos del pie	Euros
a) Primer dedo:	
82. Pérdida total	1.870€
83. Pérdida de segunda falange.	830€
b) segundo, tercero y cuarto dedo:	
84. Pérdida total (cada uno)	570€
85. Pérdida parcial de cada dedo	420€
c) quinto dedo:	
86. Pérdida total	570€
87. Pérdida parcial.	420€

Figura 6: Tabla de la amputación de los dedos del pie. Baremo actualizado de lesiones permanentes no invalidantes

Anquilosis	Euros
c)Dedos:	
92. Anquilosis del primer dedo.	
a). Articulación interfalángica.	420€
b). Articulación metatarsofalángica.	690€
c). Anquilosis de las dos articulaciones.	1.070€
93. Anquilosis de cualquiera de los demás dedos	420€
94. Anquilosis de dos dedos.	510€
95. De tres dedos de un pie.	690€
96. De cuatro dedos de in pie (en caso de anquilosis de los 5 dedos, el dedo gordo se valorará aparte)	830€

Figura 7: Tabla de anquilosis de los dedos del pie. Baremo actualizado de lesiones permanentes no invalidantes.

Rigideces articulares	Euros
Dedos:	
103. Rigidez articular del primer dedo	360€
104. del primero y segundo dedos	570€
105 de tres dedos de un pie	600€
106 de cuatro dedos de un pie	770€
107. de los cinco dedos del pie	1.070€

Figura 8: Tabla de rigideces de los dedos del pie. Baremo actualizado de lesiones permanentes no invalidantes,

2. 4. 1. 2. Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor.

Tras cada muerte o herido queda un daño irreparable al que legalmente se ha dado una respuesta de reparación en la Ley 30/1995, del 8 de noviembre. (Actualizada en la Ley 34/2003 de 4 de noviembre) ^(33, 48, 50, 51, 52) Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor (texto

refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre). Y hoy en día por la Ley 8/2004, de 29 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro de la circulación de vehículos de motor (B.O.E. 5-11-2004)

La aplicación del Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor para la valoración de los daños y perjuicios, existen los siguientes criterios legales

1- El presente sistema se aplicará a la valoración de todos los daños a las personas, ocasionados en accidente de circulación, salvo que sean consecuencia de delito doloso.

2- Se equiparará a la culpa de la víctima el supuesto en que, siendo ésta inimputable, el accidente sea debido a su conducta o concurra con ella a la producción del mismo.

3- A los efectos de la aplicación de las tablas, la edad de la víctima y de los perjudicados y beneficiarios, será la referida a la fecha del accidente.

4- Tienen la condición de perjudicados en caso de fallecimiento de la víctima, las personas enumeradas en la tabla I, y en los restantes supuestos la víctima del accidente.

5- Darán lugar a la indemnización, la muerte, las lesiones permanentes,

invalidantes o no y las incapacidades temporales.

6- Además de las indemnizaciones fijadas con arreglo a las tablas, se satisfarán en todo caso los gastos de asistencia médica y hospitalaria y además en las indemnizaciones por muerte, los gastos de entierro y funeral.

7- La cuantía de las indemnizaciones por daños morales, es igual para todas las víctimas y la indemnización por los daños psicofísicos se entiende en su aceptación integral de respeto o restauración del derecho a la salud.

8- En cualquier momento, podrá convenirse o acordarse judicialmente, la sustitución total o parcial de la indemnización fijada por la constitución de una renta vitalicia, a favor del perjudicado.

9- La indemnización o renta vitalicia sólo podrán ser modificadas por alteraciones sustanciales en las circunstancias que determinaron la fijación de las mismas o por la aparición de daños sobrevenidos.

10- Anualmente con efectos de primeros de Enero de cada año y a partir del año siguiente a la entrada en vigor de la presente Ley, deberán actualizarse las cuantías indemnizatorias fijadas en el presente anexo y, en su defecto quedarán automáticamente actualizadas en el porcentaje del índice general de precios al consumo correspondiente al año natural inmediatamente anterior. En este último caso y para facilitar su conocimiento y aplicación, por resolución de la Dirección General de Seguros, se harán públicas dichas indemnizaciones.

11- En la determinación y concreción de las lesiones permanentes y las incapacidades temporales así como en la sanidad del perjudicado, será preciso informe médico.

Por lo que a esta tesis respecta, me centraré en la mitad inferior del cuerpo humano y especialmente a las tablas que corresponden a tobillo/pie recogidas en el capítulo 5 del mismo. (Capítulo 5: extremidad inferior y cadera)

Nota: la puntuación de una o varias secuelas correspondientes a una articulación, miembro, aparato o sistema (en el caso de que sean varias secuelas tras utilizar la fórmula de incapacidades concurrentes) nunca podrá superar a la que corresponda por la pérdida total, anatómica y/o funcional de esta articulación, miembro, aparato o sistema. (Figuras: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16)

Dismetrías (acortamiento de la EE.II.)	Puntuación
Inferiores a 3 cm	5-12
De 3 a 6 cm	12-24
De 6 a 10 cm	24-40

Figura 9: Tabla de valoración de disimetrías del Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Amputación del pie	Puntuación
Amputación unilateral	30-40
Amputación bilateral	60-70

Figura 10: Tabla de valoración de amputación del pie. Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Anquilosis/artrodesis tibio-tarsiana	Puntuación
En posición funcional	12
En posición no funcional	12-20

Figura 11: Tabla de valoración de Anquilosis/artrodesis tibio-tarsiana Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Limitación de la movilidad (según el arco del movimiento posible)	Puntuación
Flexión plantar (N: 45°)	1-7
Flexión dorsal (N: 25°)	1-5
Inestabilidad del tobillo por lesión ligamentosa	1-7
Síndrome residual postalgodistrofia de tobillo/pie	5-10
Artrosis postraumática (incluye las limitaciones funcionales y el dolor)	1-8
Agravación de una artrosis previa	1.5
Material de osteosíntesis	1.3

Figura 12: Tabla de limitación de movimiento de tobillo Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Amputación de metatarso y tarso:	Puntuación
Unilateral	15-30
Bilateral	30-60
Triple artrodesis/anquilosis	10
Anquilosis/artrodesis subastragalina	5.8

Figura 13: Tabla de valoración de amputación de metatarso y tarso Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Limitación de la movilidad	Puntuación
Inversión (N-30°)	1-3
Eversión (N-20°)	1-3
Abducción (N-25°)	1-3
Aducción (N-15°)	1-3
Artrosis postraumática subastragalina	1-5
Talalgia/metatarsalgia postraumática inespecíficas	1-5
Pseudoartrosis astrágalo inoperable	10-15
Deformidades postraumáticas del pie (valgo, varo, etc.)	1-10
Material de osteosíntesis	1-3

Figura 14: Tabla de valoración de limitación de movimiento del tobillo. Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Dedos	Puntuación
Amputación primer dedo	10
Amputación de resto de los dedos (por cada dedo)	3
Amputación segunda falange del primer dedo	3
Amputación 2ª y 3ª falange del resto de los dedos (por cada dedo)	1

Figura 15: Tabla de valoración de amputación de los dedos del pie del Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

Limitación funcional de la artic. metatarso-falángica:	Puntuación
Primer dedo	2
Resto de los dedos	1
Material de osteosíntesis	1

Figura 16: Tabla de valoración de limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica del Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)

2. 4. 1. 3. Guía para la evaluación de las deficiencias permanentes de la American Medical Association.

Esta guía de valoración fue desarrollada por la Asociación Médica Americana en 1971 y se incorporó a nuestro ordenamiento jurídico por la Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 8 de marzo de 1984, ⁽⁵³⁾ (En España este baremo fue el utilizado durante 16 años hasta la publicación en enero del 2000 del RD 971/1999) pero fue derogada según su disposición derogatoria del Real Decreto 1971/1999 que la actualiza y recoge el Procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía en el que se fijan criterios para determinar dicho grado.

“En Estados Unidos la utilización de estas Guías es obligatoria o está recomendada legalmente en materia de accidentes de trabajo en un 55% de las Unidades Territoriales de organismos de Seguro de Accidentes de Trabajo” **(Houston y Haralson 1991).**

La estructura de estas guías (modificada en 1991) consta de dos capítulos de introducción, y en doce capítulos [(Tabla nº 6) que recogen las principales secuelas (Hernández Cueto, 1996)]. “En su primera parte los autores insisten en una adecuada definición terminológica y distingue entre tres conceptos totalmente diferentes: *“Impairment (menoscabo), Disability (incapacidad) y Handicap (impedimento)”*.

El objetivo de este sistema de baremos es regular el reconocimiento de grado de discapacidad con la finalidad de que la valoración y calificación del daño corporal que afecte a una persona sea uniforme en todo el territorio del Estado a fin de *“conseguir la igualdad de condiciones para el acceso del ciudadano a los beneficios derechos económicos y servicios que los organismos públicos otorguen”* (artículo 1 del Baremo A.M.A.).

En relación con la extremidad inferior, el baremo explica los elementos (pie, retropié, tobillo, pierna, rodilla y cadera) y las deficiencias que deben estudiarse (amputación, lesión de los nervios periféricos, problemas vasculares y otros trastornos).

Para la valoración utiliza varios métodos diagnósticos y funcionales (basado este último sobre todo en la amplitud de movimiento); ahora bien, el perito podrá utilizar el método que decida, pero sólo se utilizará uno de ellos en su valoración.

Al igual que en el resto del baremo, cuando existan varias deficiencias en la misma región, deben calcularse por separado los porcentajes de deficiencia de la extremidad inferior correspondientes a cada región, y mediante la tabla de valores combinados, obtener la deficiencia total de la extremidad inferior; este último valor se convierte a porcentaje de discapacidad utilizando la tabla 28 que se comenta más adelante. (Figura 17)

| % Deficiencias |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (1) [1] | (21) [15] | (41) [29] | (61) [43] | (81) [57] |
| (2) [1] | (22) [15] | (42) [29] | (62) [46] | (82) [57] |
| (3) [2] | (23) [16] | (43) [30] | (63) [44] | (83) [58] |
| (4) [3] | (24) [17] | (44) [31] | (64) [45] | (84) [59] |
| (5) [4] | (25) [18] | (45) [32] | (65) [46] | (85) [60] |
| (6) [4] | (26) [18] | (46) [32] | (66) [46] | (86) [60] |
| (7) [5] | (27) [19] | (47) [33] | (67) [47] | (87) [61] |
| (8) [6] | (28) [20] | (48) [34] | (68) [48] | (88) [62] |
| (9) [6] | (29) [20] | (49) [34] | (69) [48] | (89) [62] |
| (10) [7] | (30) [21] | (50) [35] | (70) [49] | (90) [63] |
| (11) [8] | (31) [22] | (51) [36] | (71) [50] | (91) [64] |
| (12) [8] | (32) [22] | (52) [36] | (72) [50] | (92) [64] |
| (13) [9] | (33) [23] | (53) [37] | (73) [51] | (93) [65] |
| (14) [10] | (34) [24] | (54) [38] | (74) [52] | (94) [66] |
| (15) [11] | (35) [25] | (55) [39] | (75) [53] | (95) [67] |
| (16) [11] | (36) [25] | (56) [39] | (76) [53] | (96) [67] |
| (17) [12] | (37) [26] | (57) [40] | (77) [54] | (97) [68] |
| (18) [13] | (38) [27] | (58) [41] | (78) [55] | (98) [69] |
| (19) [13] | (39) [27] | (59) [41] | (79) [55] | (99) [69] |
| (20) [14] | (40) [28] | (60) [42] | (80) [56] | (100) [70] |

Figura 17: Tabla de porcentajes de deficiencia de la extremidad inferior correspondientes a cada región del baremo A.M.A. (Relación de la deficiencia del pie con la deficiencia de la extremidad inferior: entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie)

Desigualdad de longitud de las extremidades inferiores (figura 18)

En la tabla 29 del Baremo A.M.A. se establece la diferencia de extremidad inferior que se asigna a la disimetría o desigualdad medida en centímetros.

Desigualdad	DEI (%) (Déficit de extremidad inferior)
0-1.9 cm	0
2-2.9 cm	5-9
3-3.9 cm	10-14
4-4.9 cm	15-19
≥5 cm	20

Figura 18 Tabla disimetrías del baremo A.M.A.

Alteración de la marcha.

Hay dos cuestiones importantes, en este apartado de extremidad inferior. La primera es que, al igual que en las estimaciones basadas en el diagnóstico, si se valora la alteración de la marcha, no se empleará ninguno de los demás seleccionados. Cuestión esta importante porque se da una notable importancia a la función general de la extremidad inferior (la deambulación) en relación a las secuelas anatomofuncionales. La segunda cuestión es la referencia que se hace sobre esta tabla 30 del Baremo A.M.A. (figura19)

Los porcentajes mostrados en la tabla corresponden a deficiencias permanentes compatibles con hallazgos patológicos o con la dependencia de dispositivos adaptativos. Por tanto no se emplearán cuando las deficiencias se basen únicamente en factores subjetivos, como el dolor o el colapso súbito; este sería el caso de un paciente con molestias en la región de la espalda que decide utilizar un bastón para facilitar la deambulación.

Signos del paciente	DEI (%)
Cojera antialgica con acortamiento de la fase de estación y alteraciones artríticas moderadas a avanzadas demostradas de cadera, rodilla y tobillo.	7
Signo de trendelenburg positivo y artrosis moderada a avanzada de la cadera	10
Igual que los grados anteriores, pero el paciente requiere la utilización parcial de un bastón o muleta para caminar recorridos largos, pero no generalmente en el hogar o en el trabajo.	15
Requiere la utilización habitual de un corrector corto del miembro inferior (ortesis rodilla-tobillo-pie [OTP])	15
Requiere la utilización habitual de un bastón, muleta o un corrector largo del miembro inferior. (ortesis rodilla-tobillo-pie [ORTP])	20
Requiere la utilización habitual de un bastón o muleta y un corrector corto de miembro inferior.	30
Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas.	40
Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas y un corrector corto de miembro inferior. (OTP)	50
Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas y un corrector largo de miembro inferior. (ORTP)	60
Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas y dos correctores de miembro inferior. (OTP u ORTP)	60
Necesita una silla de ruedas	65

Figura 19: Tabla de valoración de la alteración de la marcha del baremo A.M.A.

Función muscular

El estudio de la función muscular en esta sección se aparta de lo frecuente en estos tipos de baremos. Establece un criterio de comparación y un método de medida y deja al médico que elija el método de valoración más pertinente entre cuatro opciones.

El criterio de comparación es la otra pierna, presumiendo que se encuentre sana. El baremo indica, asimismo, que ninguno de los miembros debe presentar signos de inflamación o de varices.

La disminución de la función muscular debe estimarse según uno solo de los siguientes parámetros, el cual debe ser elegido por el médico en función de que sea el que mejor se ajuste a las deficiencias del paciente y que, además sea el más objetivo:

- *Según la alteración de la marcha (estudiada en el apartado anterior)*
- *Según la atrofia muscular y en relación con el siguiente cuadro.(figura 20)*

Diferencia de la circunferencia (cm)	DEI (%)
≤0´9	0
De 1 a 1´9	3-7
De 2 a 2´9	8-11
≥3	12

Figura 20 *Tabla de diferencia de la circunferencia (cm). Atrofia muscular del MMII del baremo A.M.A.*

El Baremo distingue dos unidades funcionales que engloban la articulación tibioastragalina y articulaciones del retropié. De este modo, una unidad de movimiento es la flexo-extensión (desarrollada sobre todo en la articulación tibiotarsiana) y la otra unidad es la inversión y eversión, que suponen los movimientos de rotación interna y pronación y rotación externa y supinación, respectivamente. El baremo de minusvalía contempla los siguientes grados de movimiento.

- *F. dorsal/plantar: 60° amplitud media (20° F. dorsal, 40° F. plantar) (figura 21)*
- *Inversión/eversión: 50° amplitud media (30° inversión, 20° eversión) (figura 22)*

Limitación de movimiento

En la tabla viene reflejado el porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior por movimiento anormal del tobillo. Deberán combinarse los porcentajes de deficiencia de los distintos arcos de movimiento para obtener la deficiencia de la extremidad inferior.

Movimiento	Leve (7%) [10%]	Moderada (15) [21%]	Grave (30%) [43%]
Flexión Plantar	11-20°	1-10°	Ausente
Flexión Dorsal	10-0°	-----	-----
Contractura en flexión	----	10°	20°

Figura 21: Tabla de Limitación de movimiento del tobillo en el plano sagital del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Movimiento	Leve (2%) [3%]	Moderada y grave (5%) [7%]
Inversión	10-20°	0-9°
Eversión	0-10°	-----

Figura 22: Tabla de Limitación de movimiento de la Inversión/Eversión del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Movimiento	Leve (12%)[17%]	Moderado (25%) [35%]	Grave (50%) [72%]
Varo	10-14°	15-24°	≥24°
Valgo	10-20°	-----	-----

Figura 23: Tabla de Limitación de movimiento de Varo/Valgo del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Anquilosis. (Figura 24)

La posición óptima de anquilosis en el tobillo es la posición neutral sin flexión, extensión, varo o valgo. Esta posición representa una deficiencia del pie del 14% y una deficiencia de la extremidad inferior del 10%. Las deficiencias por anquilosis en posición diferente, deben evaluarse de acuerdo a la siguiente tabla y sumarse al porcentaje de deficiencia correspondiente a la posición óptima. Si existe anquilosis en más de una posición, el porcentaje de deficiencia debido a la posición óptima se sumará a sólo una de las posiciones de anquilosis, combinándose posteriormente con el que corresponda a las otras posiciones.

EEII (%) Pie [%]	F. Dorsal	F. plantar	Rot. Int	Rot Ext.	Varo	Valgo
(12) [17]	-----	-----	0-9°	15-19°	-----	-----
(17) [24]	10-19°	10-19°	-----	-----	-----	-----
(25) [35]	-----	-----	10-19°	20-29°	5-9°	10-19°
(37) [53]	+ de 20°	20-29°	20-29°	30-39°	10-19°	20-30°
(43) [61]	-----	-----	-----	-----	20-29°	-----
(52) [74]	-----	+ de 30°	+ de 30°	+ de 40°	+ de 30°	+ de 30°

Figura 24: Tabla de anquilosis del tobillo del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Dedos del pie.

Limitación de movimiento (figura 25).

En la tabla viene reflejado el porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior por limitación de movimiento de los dedos del pie. Las normas de utilización son similares a las del tobillo y retropié, con indicación expresa de que, antes de calcular las deficiencias correspondientes a la extremidad inferior, deberán combinarse las deficiencias del pie. Igualmente figura entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Movimiento	Leve (2%) [3%]	Moderada y grave (5%) [7%]
Primer dedo:		
Art. Metatarsofalángica.	15-30°	<15°
Art. Interfalángica.	<20°	----
Dedos segundo al quinto		
Art. Metatarsofalángica	<10°	----

Figura 25: Tabla de Limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Anquilosis. (Figura 26)

Si existe más de un dedo anquilosado, sume el porcentaje de deficiencia del pie correspondiente a cada dedo y posteriormente convierta a porcentaje de deficiencia de extremidad inferior.

Dedos	Extensión completa	Posición funcional	Flexión completa
Primer dedo	(10) [14]	(13) [18]	(9) [13]
2º y 5º dedo	(1) [2]	(1) [2]	(2) [3]

Figura 26: Tabla de anquilosis del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Artrosis (figura 27)

La mayoría de los pacientes con artrosis presentan una deficiencia mayor por dolor y debilidad secundarios a degeneración de la superficie articular, que por pérdida de movimiento, por lo que en estos casos, la graduación radiográfica es un método más objetivo y válido para valorar la deficiencia que la determinación de la amplitud de movimiento. El signo característico de todos los tipos de artrosis es el adelgazamiento del cartílago articular, que se correlaciona con la progresión de la enfermedad, por lo tanto, el mejor indicador radiográfico de deficiencia funcional en un paciente con artrosis es el intervalo cartilaginoso o espacio articular.

Articulación/intervalo cartilaginoso	3mm	2mm	1mm	0mm
Tobillo	(5) [7]	(15) [21]	(20) [28]	(30) [43]
Subastragalina	-----	(5) [7]	(15) [21]	(25) [35]
Astrágalo-escafoidea	-----	-----	(10) [14]	(20) [28]
Calcaneo-cuboidea	-----	-----	(10) [14]	(20) [28]
Primera metatarsal-falángica	-----	-----	(5) [7]	(12) [17]
Demás metatarsal-falángicas	-----	-----	(2) [3]	(7) [10]

Figura 27: Tabla de valoración de la artrosis del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEI y entre corchetes [] la del pie.

Amputaciones. (Figura 28)

Las deficiencias de la extremidad inferior debidas a amputación se estiman de acuerdo con la siguiente tabla: Tabla 43 estimaciones de deficiencia por amputación. Entre paréntesis () las deficiencias de EEI y entre corchetes [] la del pie.

Amputaciones	Deficiencia
De Syme	(62) [100]
Mesopie	(48) [64]
Transmetatarsiana	(40) [57]
Primer metatarsiano	(20) [28]
Otros metatarsos	(5) [7]
Todos los dedos a la altura de art. Metatarsofalángica	(22) [31]
Primer dedo a la altura de art. Metatarsofalángica	(12) [17]
Primer dedo a la Altura de art. Interfalángica	(5) [7]
Segundo a quinto dedo a la altura de art. Metatarsofalángica	(2) [3] cada uno

Figura 28: Tabla de amputaciones en las articulaciones del pie del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Estimaciones basadas en el diagnóstico

Algunas deficiencias se determinan de forma más correcta sobre la base de un diagnóstico que en función de los hallazgos exploratorios. El evaluador debe decidir cuál de los criterios: diagnóstico o de exploración, describe mejor la deficiencia de un paciente concreto y utilizar sólo uno de ellos para la valoración de cada región anatómica. En general, se recomienda seguir los criterios de la sección que proporcione la mayor estimación de deficiencia.

Tobillo

Inestabilidad ligamentosa del tobillo	Puntuación
Leve (exceso de apertura de 2-3 mm)	(5%) [7%]
Moderada (4-6mm)	(10) [14]
Grave (>6 mm)	(15) [21]

Figura 29: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Fractura extraarticular del tobillo con angulación	Puntuación
De 10 a 14°	(15%) [21%]
De 15ª 19°	25% [35%]
De >20°	Aumentar el 3% del pie por cada grado hasta un máximo de (35%) [53%]

Figura 30: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Retropié.

Fractura extraarticular	Puntuación
Con angulación en varo de 10 a 19°	(12%) [17%]
Con angulación en vado de >20°, aumentar en 1% cada grado hasta un máx. de	(20%) [35%]
Con angulación en valgo de 10 a 19°	(7%) [11%]
Con angulación en valgo de >20°, aumentar en 1% cada grado hasta un máx. de.	(20%) [35%]

Figura 31: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Perdida del Angulo tibiocalcaneo	Puntuación
Angulación de 120-110°	(12%) [17%]
Angulación de 100-90°	(20%) [28%]
Angulación <90°, aumentar (2%) [3%] por cada grado hasta un máx. de	(37%) [54%]

Figura 32: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Fractura intraarticular con desplazamiento	Puntuación
Subastragalina	(15%) [21%]
Astrágalo-escafoidea	(7%) [10%]
Calcaneo-cuboidea	(7%) [10%]

Figura 33: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Deformidad del mesopie	Puntuación
Cavo	
Leve	(2) [3]
Moderado	(7) [10]
Pie en mecedora	
Leve	(5) [7]
Moderado	(10) [14]
Grave	(20) [28]
Necrosis avascular del astrágalo	
Sin hundimiento	(7) [10]
Con hundimiento	(15) [21]

Figura 34: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Deformidad del antepié	Puntuación
Fractura metatarsiana con desplazamiento dorsal de cabeza >5mm	
Primer metatarsiano	(10) [14]
Quinto metatarsiano	(5) [7]
Otros metatarsianos	(2) [3]
Fractura metatarsiana con angulación plantar y metatarsalgia	
Primer metatarsiano	(10) [14]
Quinto metatarsiano	(5) [7]
Otros metatarsianos	(2) [3]

Figura 35: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Pérdida de la Piel. (Figura 36)

Perdida de la piel	Puntuación
Recubrimiento del talón que limita el tiempo de bipedestación y deambulación	(25%) [35%]
Recubrimiento de la superficie plantar de la cabeza metatarsiana que limita el tiempo de bipedestación y deambulación	
Primer metatarsiano	(12%) [17%]
Quinto metatarsiano	(12%) [17%]

Figura 36: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Lesiones de los nervios periféricos. (Figura 37)

Es conveniente recordar que los porcentajes de deficiencia de la extremidad inferior debido a los déficits motores, sensoriales y disestésicos se comportan como unidades distintas y, por ello, tendrán que combinarse entre sí, y con las otras deficiencias de la extremidad inferior, antes de calcular la discapacidad del total del organismo, a excepción de las debidas a debilidad y atrofia muscular, que se contemplan como un todo.

Nervio/déficit	Motora	Sensitiva
Ciático	(75)	(27)
Ciático poplíteo externo	(42)	(10)
Plantar interno	(5)	(10) [14]
Plantar externo	(5) [7]	(5) [7]

Figura 37: Tabla del baremo A.M.A. de estimaciones basadas en el diagnóstico Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

2. 4. 2. Baremos de seguros privados.

2. 4. 2. 1. Propuesta de Baremo Europeo.

Hernández Cueto considera que es preciso tener un mismo sistema de indemnización para un mismo individuo independiente de que la causa del daño sea un accidente laboral, de tráfico, enfermedad común o responsabilidad civil profesional, para ello estima necesaria la creación de un baremo común a todos los países de la Unión Europea, con un sistema equivalente de indemnización y un protocolo médico legal semejante.

Para ello se ha creado la primera asociación internacional formada por médicos y juristas y compañías aseguradoras con la finalidad de elaborar un baremo europeo de valoración del daño corporal que se denomina Confederación Europea de Expertos en la Valoración y Reparación del Daño Corporal (C.E.E.R.D.O.C.). El proyecto está pendiente de revisión por parte del Parlamento Europeo antes de su publicación oficial como recomendación comunitaria de obligado cumplimiento en los países de la Unión.

El proyecto Europeo presenta grandes similitudes en su estructuración y su fundamento científico con el sistema español, pero curiosamente, también algunas diferencias significativas que afectan a gran parte del baremo, así la tabla del baremo europeo es un sistema más preciso en muchos aspectos.

La existencia de un Baremo Europeo supone de positivo la completa

armonización y punto de encuentro de legislaciones y jurisprudencia en la totalidad de los países comunitarios.

Ya se trate de una articulación o de la extremidad en sí, la tasa global no es la suma de las tasas por separado sino la resultante de su sinergia y la suma de las tasas que corresponden a la anquilosis en una posición correcta de todas las articulaciones de la extremidad no puede superar el valor de la tasa correspondiente a la pérdida total anatómica o funcional.

Artículo 38 Amputaciones: Una amputación de la extremidad inferior, salvo si se produce en el pie, no permite al paciente ni la deambulación ni el apoyo. Las tasas propuestas corresponden a un individuo que lleva una prótesis adecuada. Si la prótesis no es del todo satisfactoria, el perito valorará la tasa en función de la tolerancia a la prótesis y de su resultado. Dicha tasa no podrá superar la tasa de la amputación. (Figura 38)

Amputaciones	Puntuación
Artículo 38.6: Amputación tibiotarsiana	25 %
Amputación mediotarsiana o transmetatarsiana	20 %
Amputación de los 5 dedos del pie y del primer metatarsiano	12 %
Amputación del primer dedo del pie y del primer metatarsiano	10 %
Amputación de las dos falanges del primer dedo del pie	6 %

Figura 38: Tabla de la propuesta de Baremo Europeo para las amputaciones las articulaciones del pie.

Artículo 39.3: Tobillo y pie

Artículo 39.3.a: Articulación tibioastragalina: Este baremo, de fuerte inspiración funcional, va indicando en sus distintos capítulos los grados de movimiento articulares para realizar las actividades de la vida cotidiana.

- 35° permiten realizar todos los actos de la vida cotidiana.

- 20° de flexión plantar permiten realizar más de la mitad de los actos de la vida diaria; -10° de flexión dorsal permiten realizar prácticamente todos los actos de la vida diaria.

-La pérdida de varios grados de la flexión dorsal resulta más molesta que una pérdida similar de la flexión plantar, debido a la poca amplitud de la flexión dorsal.

Artículo 39.3.a.1: Anquilosis: (figura 39) *El baremo no contempla la posibilidad de que exista una anquilosis en posición funcional; el único valor existente hace referencia concreta a la posición funcional.*

Anquilosis	Puntuación
En posición funcional con antepié flexible	10 %

Figura 39: Tabla de anquilosis del tobillo de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.a.2: Limitaciones de movilidad. (Figura 40)

Limitaciones de movilidad (rigideces)	Puntuación
Pérdida total de la flexión plantar	5 %
Pérdida total de la flexión dorsal	5 %
Flexión plantar:	
de 0 a 10°;	5 %
de 0 a 20°;	4 %
de 0 a 30°.	2 %
Flexión dorsal:	
de 0 a 5°;	5 %
de 0 a 10°;	3 %
de 0 a 15°.	1 %
Pie equino irreducible	Hasta 15 %

Figura 40: Tabla de limitación de movimiento del tobillo de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3: Laxitud ligamentosa (figura 41)

Laxitud ligamentosa	Puntuación
Laxitud	2 a 6 %

Figura 41: Tabla de laxitud ligamentosa del tobillo de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.b: Articulación Subastragalina. El baremo tiene en cuenta la funcionalidad del valgo y del varo, y de los arcos de movimiento que permiten hacer una vida normal.

-Valgo: con 5° se pueden realizar prácticamente todos los actos de la vida diaria.

-Varo: con 5°, más de la mitad de los actos de la vida diaria; con 15°, todos.

-La pérdida de valgo es más invalidante que la de varo, ya que la anquilosis en varo se tolera peor que la anquilosis en valgo.

Artículo 39.3.b.1: Anquilosis: (Figura 42) En este caso el baremo contempla no sólo la posición funcional, sino también situaciones no tan funcionales como el varo y el valgo.

Anquilosis	Puntuación
en buena posición	7 %
en varo	9 %
en valgo	8 %

Figura 42: Tabla de anquilosis del tobillo de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.b.2: Limitaciones del movimiento (rigideces): La limitación de movimientos en esta articulación, como es lógico, queda restringida a un límite aproximado y amplio (mitad y un tercio del movimiento) (Figura 43).

Rigideces	Puntuación
Limitación de la mitad	3 %
Limitación de un tercio	2 %

Figura 43: Tabla de limitación de movimiento (rigideces) de la articulación subastragalina de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.c: Articulaciones mediotarsiana (de CHOPART) y tarsometatarsiana (de LISFRANC)

Artículo 39.3.c.1: Anquilosis: (figura 44) La valoración de la anquilosis de estas articulaciones no difiere de lo visto hasta el momento y sus valores se ajustan a la jerarquía vertical de las secuelas del miembro inferior.

Anquilosis	Puntuación
Mediotarsiana (de Chopart)	2 %
Tarsometatarsiana (de Lisfranc)	4 %

Figura 44: Tabla de anquilosis de la mediotarsiana de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.c.2: limitaciones de la movilidad (Rigideces): Parece Lógico dada la escasez del posible abanico de valoración que la limitación del movimiento se establezca en la mitad del recorrido sin entrar en detalles de los ángulos perdidos o conservados. (Figura 45)

Rigideces	Puntuación
Limitación de la mitad	3 %

Figura 45: Tabla de limitación de movimiento (rigideces) de la articulación mediotarsiana de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.d: Articulación metatarsofalángica – dedos del pie

Artículo 39.3.d.1: Anquilosis (figura 46)

Anquilosis	Puntuación
Metatarsofalángica del primer dedo del pie, según la posición	2 a 3 %
Anquilosis de los dedos del pie 2º a 5º, en buena posición	0 a 2 %

Figura 46: Tabla de limitación de movimiento (rigideces) de la articulación metatarsofalángica de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 39.3.d.2: Limitaciones de la movilidad. (Rigideces) Para determinar la tasa de las rigideces, el perito deberá tomar como referencia las tasas propuestas para las anquilosis. (Figura 46)

Artículo 39.3.e: Anquilosis combinadas: (figura 47) Es el primer baremo moderno que establece un estudio de anquilosis combinadas de prácticamente todas las articulaciones del tobillo. Algunas de las situaciones que contempla el baremo no son fáciles de estudiar por separado, sin embargo, en más de una ocasión el perito médico agradecerá esta riqueza de detalle.

Anquilosis combinadas:	puntuación
tibioastragalina y subastragalina, mediotarsiana y antepié flexibles;	17 %
tibioastragalina y subastragalina con movilidad reducida de la mediotarsiana y del antepié;	20 %
subastragalina y mediotarsiana en buena posición, otras articulaciones libres	9 %
tibioastragalina, subastragalina y mediotarsiana, antepié flexible;	19 %
tibioastragalina, subastragalina, mediotarsiana y tarsometatarsiana;	23 %
Ídem con anquilosis de los dedos del pie.	25 %

Figura 47: Tabla de anquilosis combinadas de la propuesta de baremo Europeo.

Artículo 40: Dismetrías no compensadas. (Figura 48)

Dismetrías	Porcentajes (%)
Hasta 5 cm	8 %
Hasta 4 cm	6 %
Hasta 2 cm	2 %
Hasta 1 cm	0 %

Figura 48: Tabla disimetrías de la propuesta de baremo Europeo.

En un capítulo tan bien desarrollado como el presente, se echan de menos unas líneas sobre las secuelas relacionadas con las enfermedades: Artrosis, pseudoartrosis y deformidades del pie. Es dudoso que no aparezca un apartado dedicado al dolor, pues si bien este se incluye en la secuela es si misma (tal como se dice en el preámbulo del baremo), en el caso del pie, esta secuela puede no quedar definida con la suficiente claridad. Posiblemente sea éste un tema de estudio en un futuro próximo.

La propuesta para una guía Europea sobre la evaluación del daño corporal se encuentra actualmente en el Parlamento. Esta guía sólo se aplica actualmente de modo obligatorio para la valoración de los daños sufridos por funcionarios o trabajadores de las instituciones europeas cuando tales daños están cubiertos por las pólizas que tenemos suscritas.

2. 4. 3. Otros baremos de valoración del daño corporal.

2. 4. 3. 1. Baremos de incendios. (Baremo de los seguros públicos)

Publicado en el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5, de diciembre, sobre incendios forestales (BOE. Nº 38, de 13 de febrero de 1973) y su actualización por la orden de 3 de agosto de 2001. (Las referentes al daño causado en las extremidades inferiores se encuentran en el art. 98)

-Tabla de indemnizaciones por daños personales permanentes (figura 49)

-Tabla de indemnizaciones por daños personales temporales. (Figura 50)

Incapacidades permanentes.
a) Primera categorías: 47.329,70 Euros Perdida de ambos pies o pérdida de una mano o un pie.
b) Tercera categoría: 18. 203,73 Euros Amputación de la extremidad inferior por debajo de la rodilla.
c) Cuarta categoría: 13.652,80 Euros Amputación parcial de un pie, comprendiendo todos los dedos.
d) Quinta categoría: 9.101,87 Euros Parálisis parcial del ciático o de cualquiera de sus ramas principales. Acortamiento de más de 5 cm. De un miembro inferior.
e) Sexta categoría: 5.461,12 Euros Acortamiento inferior a 5 cm. De un miembro inferior.

Figura 49: Tabla de indemnizaciones por daños personales permanentes del baremo de incendios.

Nota: La importancia funcional absoluta y permanente de un miembro o de algún dedo se considerará como equivalente a su pérdida.

Incapacidad temporal
a) Primer grupo: 2.871,34 Euros Fracturas del: - Tobillo con desviación o subluxación. - Calcáneo, con aplastamiento. Luxaciones: - De tobillo, con fractura - Fractura de más de dos metatarsianos.
b) Segundo grupo: 1.435,67 Euros Heridas con sección completa del tendón de Aquiles. Fractura de: - tarso o metatarso o dedo gordo del pie. - Todas las abiertas, sin pérdida de sustancia ósea o partes blandas, a excepción de las últimas falanges de los dedos del pie o de la mano. Luxaciones: Mediotarsiana o tibiotarsiana.
c) Tercer grupo: 473,30 Euros Contusiones o heridas contusas con formación de abscesos o con sección incompleta de otros tendones Fracturas de: - Cerradas de falanges de los dedos de los pies, excepto el dedo gordo del pie. - Abiertas en las últimas falanges de los dedos del pie, excepto el dedo gordo del pie.
d) Cuarto grupo: 326,05 Euros Esguinces o derrames articulares. Luxaciones de falanges de los dedos del pie.
e) Quinto grupo: 141,99 Euros Erosiones y contusiones sin lesión de órganos o sistemas. Heridas incisas y contusas de menos de 5 cm. De extensión que no afecten a troncos arteriales, nervios ni tendones, ni pérdida de partes blandas.

Figura 50: Tabla de indemnizaciones por daños personales temporales del baremo de incendios.

De existir lesiones múltiples que puedan ser incluidas en dos o más de los grupos enumerados, éstas serán clasificadas en el grupo a que corresponda la lesión de mayor gravedad.

Se incluirá por asimilación en uno de los grupos anteriores cualquier lesión que no estuviese expresamente recogida. (No contempla, entre otros, los dolores ni las deformidades).

2. 4. 3. 2. Baremo de seguros de viaje. (Baremo de seguros privados)

El Baremo del Real Decreto 1575/1989, de 22 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Seguro de viajeros, aparecen las siguientes situaciones. (Figura 51)

Categoría	
1	Amputación de un MMSS y un MMII homolateral o heterolateral.
2	Amputación de ambos MMSS o MMII por cualquiera de sus segmentos.
3	Amputación de un MMII a cualquier nivel subtrocantéreo o superior a la art. tibiotarsiana
10	Desarticulación tibiotarsiana.
7	Amputación mediotarsiana y subastragalina.
11	Limitación en 30º de la articulación tibiotarsiana
14	Fracturas desviadas o conminutas no epífisis del medio tarso.
14	Fractura con luxación concomitante de la articulación tibiotarsiana.
10	Atrofia del tendón de Aquiles.
11	Amputación de tres metatarsianos.
13	Amputación de falange terminal del primer dedo del miembro inferior.
13	Amputación de las falanges distales de los restantes dedos del miembro inferior.
12	Amputación de las dos falanges del primer dedo del miembro inferior.
13	Amputación de los dedos del pie en posición forzada por causa traumática.
10	Deformación escafoidea traumática.
13	Pie plano traumático.
10	Pie Zambo.
13	Tarsalgia crónica por exóstosis calcanea.
8	Acortamiento de un MMII/MMSS superior a 6 cm. Con atrofia y rigidez articular.

Figura 51: Tabla de valoración del daño corporal en MMII del baremo de seguro de viajes. Real Decreto 1575/1989, de 22 de Diciembre.

Curiosamente, en estos apartados del baremo no figuran las limitaciones del movimiento, que es lo que suele aparecer en casi todos como elemento primordial de valoración en una articulación. Por el contrario, contempla las deformidades del pie y los dolores.

2. 4. 3. 3. Baremo orientativo de accidentes. (Baremo de los seguros privados) (Figura 52)

Perdida completa del miembro inferior.	60%
Pérdida de un tobillo	20%
Pérdida del primer dedo del pie	7%
Pérdida de los movimientos de la rodilla	23%
Pérdida de los movimientos del tobillo	10%

Figura 52: Baremo de seguros privados de accidentes de tráfico.

2. 5. LA MARCHA.

De acuerdo con *Leonardo Da Vinci*, "El pie es la más maravillosa de las máquinas y una obra de arte". Que funciona como una palanca de transmisión de la potencia de propulsión para mover el cuerpo sobre él durante la marcha.

El pie humano constituye una estructura formada por 28 huesos divididos en tres grupos; tarso, metatarso, y falanges. (Figura 53) Estos elementos esqueléticos están unidos por fuertes ligamentos, y gobernados por potentes músculos que soportan y mantienen en equilibrio la masa corporal durante la

realización de las distintas actividades humanas. (54, 55, 56)



Figura 53: Huesos que conforman el pie.

El ciclo de la marcha se define como “*el intervalo que transcurre desde el apoyo de talón de un pie hasta el apoyo de talón del mismo pie en el paso siguiente*”. Es la referencia básica de la locomoción humana. (57)

Las circunstancias que concurren en este periodo dividen el ciclo de la marcha en dos grupos fundamentales; la fase de apoyo (cuando la pierna está en contacto con el suelo) y la fase de balanceo (cuando la pierna no contacta con el suelo), que típicamente ocupan un 60% y un 40% del ciclo de la marcha respectivamente. (54, 58-62) (Figura 54)

Cuando una persona está caminando, el ciclo de la marcha dura aproximadamente un segundo, por lo que la fase de apoyo, ocurre en un 0.6 segundos y la fase de balanceo en 0.4 segundos. ⁽⁵⁸⁾ Así mismo, debido a la complejidad de los movimientos en la fase de apoyo, esta fase ha sido subdividida en: “*apoyo de talón o contacto*”, “*apoyo medio o completo*” y “*despegue digital o propulsión*”. ⁽⁵⁸⁻⁶³⁾ (Figura 55) La duración y los eventos primarios asociados a cada parte del ciclo de la marcha se discuten en los siguientes apartados.

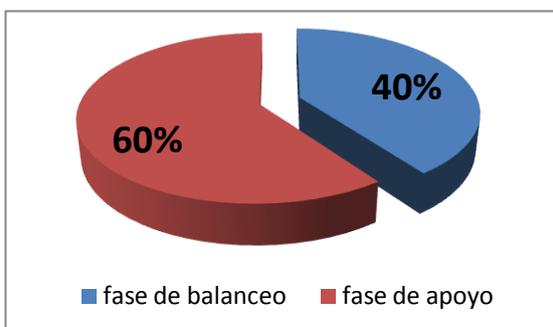


Figura 54: Ciclo de la marcha.

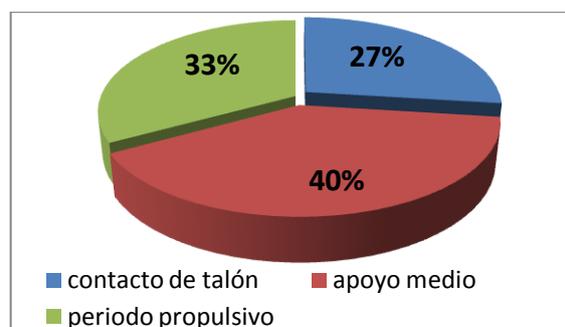


Figura 55: Fase de apoyo.

2. 5. 1. Fase de apoyo.

2. 5. 1. 1. Periodo de contacto. ^(57, 58, 59)

El periodo de contacto comienza con el apoyo de talón y finaliza con el apoyo completo del antepié, el periodo de contacto se produce durante el primer 27% de la fase de apoyo (o el 18% de un ciclo completo) y dura entre 0.1 seg. y 0.15 segundos. Los objetivos de esta fase son: la amortiguación del impacto y la adaptación al terreno, todo ello mediante el mecanismo de la pronación subastragalina. (La figura 56 muestra el estado de las diferentes articulaciones del miembro inferior en el comienzo y durante la fase de apoyo). ⁽⁶³⁾

Articulación	Posición inicial	Movimiento
Cadera	Flexión de 30°	Extensión
Rodilla	Extensión completa	Flexión
Tobillo	Ligera dorsiflexión	Plantaflexión
A.S.A.	Ligera inversión	Eversión
A.M.T.	LMJA invertida	LMJA inversión
	OMJA neutra	OMJA evertido
Primer Radio	Posición neutra	Eversión

Figura 56: Estado de diferentes articulaciones del miembro inferior en el comienzo y durante la fase de apoyo.

En el momento en el que contacta el talón, la cadera está idealmente en flexión de 30°, la rodilla está casi extendida, la articulación Subastragalina (ASA) está ligeramente invertida y la articulación mediotarsiana está completamente evertida (abd y flexión dorsal) sobre su eje oblicuo por los músculos extensor común de los dedos y pedio. (Figura 57)



Figura 57: Posición del miembro inferior y del pie durante la fase de apoyo de talón.

En el momento del contacto inicial, el primer radio se encuentra en una posición dorsiflexora, esto sucede como consecuencia de la fuerte contracción que el músculo tibial anterior experimenta, permitiendo controlar la caída del pie al suelo, producida a su vez por el momento de flexión plantar que se genera en la articulación del tobillo en este periodo de la fase de apoyo. (Figura 58)



Figura 58: Contracción del tibial anterior durante la fase de apoyo de talón.

A lo largo del periodo de contacto, actúan sobre el pie una combinación de fuerzas reactivas del suelo (inicialmente aplicadas a las zonas posterolaterales del talón) y fuerzas inerciales (pelvis y la extremidad inferior continúan su rotación interna que comenzó en la fase de balanceo) que obligan al tobillo a realizar flexión plantar y a la A.S.A. a evertirse. La flexión de tobillo es resistida por la contracción excéntrica de la musculatura del compartimento anterior. ⁽⁶³⁾

(figura 59)



Figura 59: Acción de las fuerzas reactivas del suelo sobre la zona postero-lateral del talón.

Estos músculos juegan un importante papel en la absorción del choque, suavizando el descenso del antepié sobre el suelo y minimizando así el trauma en los tejidos blando plantares. El tobillo continúa plantaflexionándose a lo largo del primer 70% del periodo de contacto, llegando a una posición de plantaflexión máxima de 10° .

Durante todo el periodo de contacto, la A.S.A. se está evertiendo desde la posición ligeramente invertida presente en el momento del contacto de talón, (el A.S.A. se evertirá solo durante este periodo) desbloqueando el pie y permitiendo la adaptación del mismo al suelo. La articulación Subastragalina debe realizar un movimiento de pronación, movimiento que tiene una función extremadamente importante la absorción de impactos. Este hecho contribuye al descenso del arco plantar, lo cual es esencial para una mejor amortiguación. ⁽⁶³⁾

Es extremadamente importante la eversión de la A.S.A, (responsable de la absorción del choque). (Figura 60) La importancia de esta acción se enfatiza cuando se considera el número de repeticiones y la magnitud de las fuerzas de impacto durante el ciclo de la marcha (cada pie contacta con el suelo entre 10 y 15.000 veces por día, absorbiendo el equivalente a 639 toneladas métricas de presión.

Root (1977) destacaron el significado de esta información, dándose cuenta de que cualquier condición que prevenga los rangos normales de eversión de la A.S.A. conducirá a condiciones patológicas de “estrés” que será transmitido sobre la pierna, pelvis, y espina lumbar.



Figura 60: Función amortiguadora del

A.S.A.

En primer lugar, la flexión plantar del astrágalo realiza directamente la absorción de choque como resultado de un descenso de la mortaja del tobillo. Este movimiento reduce marcadamente las fuerzas de impacto concediendo a la musculatura “de soporte” más tiempo para amortiguar el momento corporal. Una acción similar se observa cuando un jugador de “baseball” atrapa una pelota rígida.

Si el jugador coloca el guante cerca de su cuerpo en el momento del impacto, la mano del jugador absorberá menos fuerza, si esa misma bola rápida se atrapa con los codos del jugador extendidos y los hombros firmes, la fuerza absorbida por la mano será marcadamente mayor (produciendo gran trauma) y las fuerzas serán ahora absorbidas durante un corto periodo de tiempo.

El fenómeno de la amortiguación de la marcha aumenta mediante la flexión de la rodilla y el descenso del tobillo causado a su vez por la pronación subastragalina. La flexión de la rodilla se lleva a cabo mediante la rotación interna de la misma a la que es dirigida por la aducción del astrágalo en la eversión subtalar, haciendo de la rodilla una articulación amortiguadora con control cuadrípital, disminuyendo las fuerzas de impacto. [El cóndilo femoral está situado más hacia delante que el cóndilo lateral. La rotación interna de la tibia (proporcionada por la aducción del astrágalo) permite a la meseta medial de la tibia deslizarse posteriormente y así permitir la flexión de la rodilla. Esta actividad rotacional se produce simultáneamente con un movimiento de rotar/deslizar con movimiento anterior de la pelvis que empuja al fémur anteriormente sobre la tibia, que se mantiene en una relativa posición fija por las fuerzas reactivas del suelo]

El periodo de contacto finaliza con el apoyo completo del antepié, que ocurre cuando la pierna contraria se encuentra en la fase de balanceo, transmitiendo todo el peso corporal a la pierna que se encuentra en la fase de apoyo.

2. 5. 1. 2. Periodo de apoyo medio. ^(57, 58)

El periodo de apoyo medio comienza con el apoyo completo del antepié y finaliza cuando se levanta el talón. Es el periodo más largo ocupando un 40% de la fase de apoyo y dura aproximadamente 0.24 segundos.

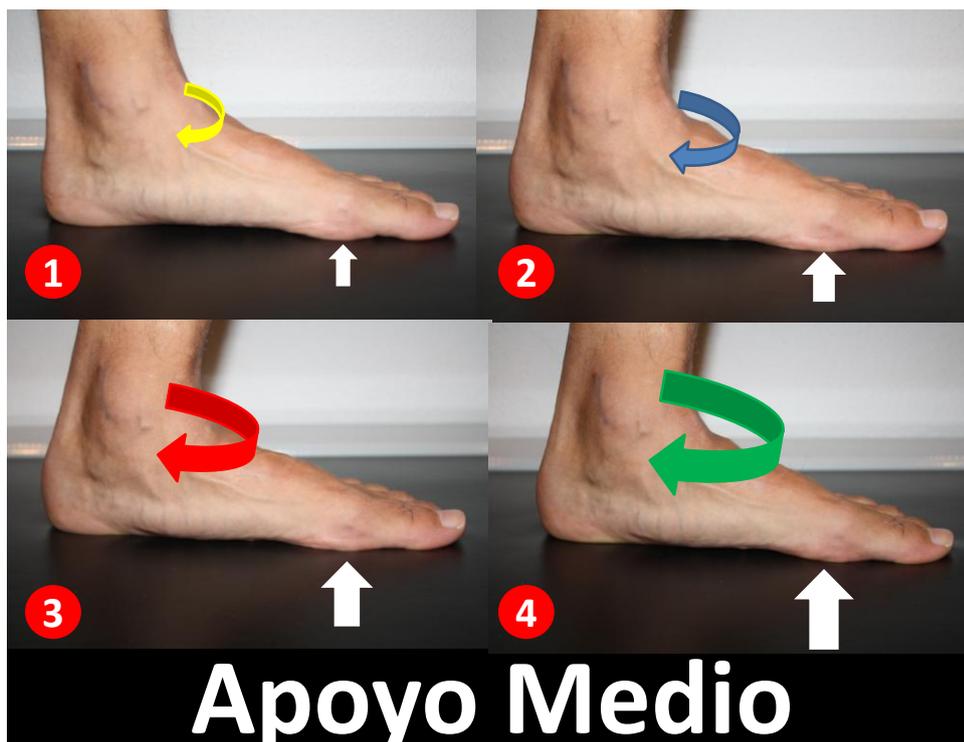


Figura 61: Movimiento pronatorio del A.S.A. para amortiguar el peso del cuerpo

Durante el movimiento de pronación de la Subastragalina, (comentado en la fase anterior donde la subastragalina permanece en posición de máxima pronación con el objetivo de amortiguar el peso del cuerpo en su totalidad) el primer radio experimenta un desplazamiento hacia dorsal proporcionado por las fuerzas verticales de reacción del suelo. (Figura 61) Esto hace que influya de forma positiva en una mejor adaptabilidad del pie a las variaciones del terreno. Este movimiento del primer radio se puede considerar un movimiento pasivo, ya que para su realización no interviene actividad muscular ninguna.

El movimiento de dorsiflexión del primer radio, resulta importante en la fase de apoyo, si el primer radio no se dorsiflexionase, la cabeza del primer metatarsiano, sería continuamente traumatizada contra el suelo, ⁽⁶⁴⁾ ya que la pronación subastragalina ocasionará un aumento de carga en la zona medial del antepié y en especial sobre el primer metatarsiano.



Figura 62: Durante la fase de medio apoyo, el pie pasa de ser un elemento adaptador a un elemento rígido para favorecer la fase de propulsión.

No obstante cuando las fuerzas reactivas verticales del suelo comienzan a dejar de influir bajo el retropié hacia el final de esta fase, la articulación subastragalina debe comenzar el movimiento de supinación.

El objetivo de esta supinación es hacer que el pie pase progresivamente de “ser el adaptador que ha sido en la fase inicial y gran parte de la fase media de apoyo, a ser un elemento rígido” (figura 62) sobre el cual se pueda

desarrollar con total normalidad la fase final del apoyo o periodo de propulsión.

(Mecanismo de Windlass) ^(65, 66)

Este trabajo se encuentra parcialmente acompañado de la ventaja del movimiento hacia delante de la extremidad inferior contralateral: en el momento que la pierna se encuentra en la fase de balanceo, la pelvis del miembro que está en apoyo, rota externamente dando lugar a la rotación externa de la pierna. Puesto que la pierna y el astrágalo se encuentran en cadena cinética cerrada durante el apoyo medio, la rotación externa de la pierna que está cargando el peso, produce una abducción del astrágalo, lo que hace que se invierta la A.S.A. (figura 63)



Figura 63.

A medida que esto ocurre, el movimiento de supinación del retropié tiende a elevar la parte medial del antepié, por lo que es necesario un movimiento articular que permita que dicha zona permanezca en contacto con el suelo. Esto se consigue gracias al movimiento activo de plantaflexión del primer radio, permitido por la acción del peroneo lateral largo ⁽⁶⁷⁾ y un correcto bloqueo

calcaneocuboideo.

Este bloqueo óseo ^(68, 69, 70) es un mecanismo necesario para una marcha normal, cuya función, es que durante la fase inicial de propulsión confiera rigidez y estabilidad al pie para el impulso. (Figura 64)

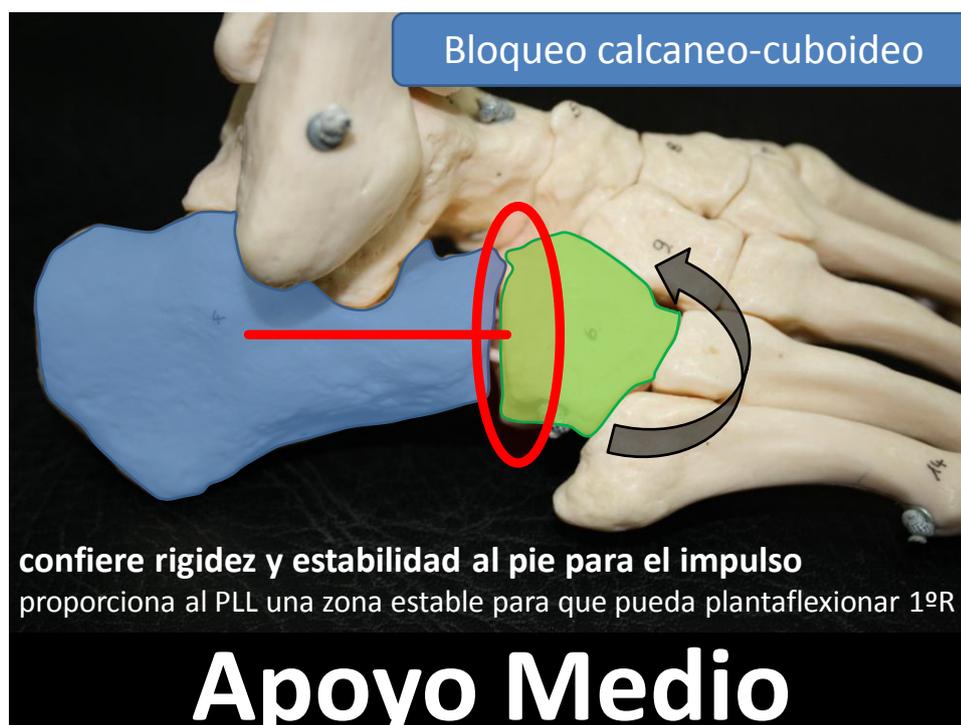


Figura 64: Bloqueo calcáneo-cuboideo. Movimiento ocasionado durante la fase de medio apoyo y que proporciona estabilidad y rigidez para la fase de propulsión.

Esto ocurre cuando el borde superior del cuboides (que está pronando) entra en contacto con el borde dorsal del calcáneo. Esta repentina aproximación de la articulación calcaneocuboidea representa un mecanismo de bloqueo óseo que se mantiene por la tensión de diversos ligamentos y músculos como es el peroneo lateral largo, que contribuye a la estabilidad del tarso.

El mecanismo de bloqueo del cuboides con el calcáneo, proporciona al peroneo lateral largo una zona estable para que el músculo pueda ejercer la plantaflexión del primer radio. (Comentada posteriormente) ⁽⁶⁰⁾ Un fallo en el bloqueo de la articulación calcaneocuboidea, podría producir que el pie se comportase como una palanca flexible incapaz de transferir fuerzas.

Para que la fase de apoyo concluya de forma óptima, es necesario que el primer radio actúe como palanca rígida en el periodo de despegue. Para lo que se hace imprescindible, la acción estabilizadora que ejerce el peroneo lateral largo sobre el primer radio. ^(64, 71, 72)

El peroneo lateral largo, como su nombre indica es el más largo de los peroneos y también el más superficial de los músculos que componen la columna lateral. Este músculo desciende caudalmente, a nivel del tercio inferior de la tibia, siempre lateral, pasa posterior al maléolo peroneal, llega al calcáneo discurrendo por detrás del tubérculo de los peroneos y se dirige en diagonal hacia el cuboides, donde hace un cambio de dirección a nivel de la corredera del cuboides para ir a la cara plantar del pie. En la cara plantar, cruza el pie de lateral-superficial a medial y profundo, insertándose en la tuberosidad lateral de la base del I metatarsiano. También proporciona otras expansiones a la I cuña, segundo metatarsiano y al primer músculo interóseo dorsal. ⁽⁷³⁻⁸⁰⁾ (Figura 65)

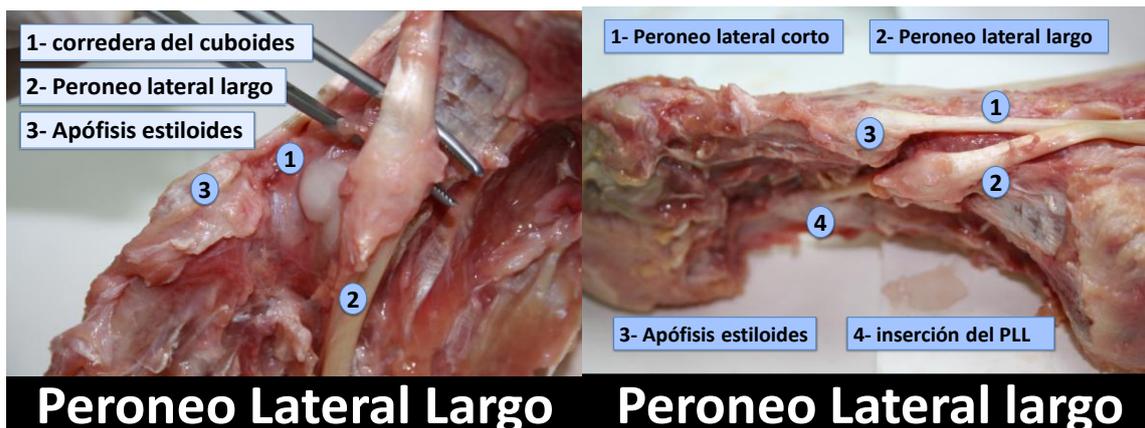


Figura 65: Recorrido e inserción del músculo peroneo lateral largo.

Esta descripción del peroneo lateral largo, es la más utilizada en la literatura revisada, sin embargo, un estudio realizado por **Vishwas (2007)** sobre 30 cadáveres se encontró variaciones tanto en su origen como en su inserción.

(81)

Incidencia en la variación de la inserción ósea del peroneo lateral largo						
Total = 30	Base del 1ºMT	Cuña medial	Cuello del 1ºMT	Base del 2ºMT	Base del 4ºMT	Base del 5º MT
Nº específico	30	26	3	6	5	7
Porcentaje %	100%	86.6%	10%	20%	16.6%	23.3%

Figura 66: Resultados del estudio de Vishwas sobre la inserción del Peroneo Lateral Largo

Los resultados del estudio (figura 66) pueden ser importantes para una mejor comprensión de los síntomas asociados con patologías del tendón peroneo y también el papel desempeñado por la tendón del músculo peroneo en el mantenimiento del arco del pie durante la marcha. ⁽⁸¹⁾

Las acciones musculares del peroneo lateral largo son cuatro

principalmente: La primera de ellas es ser abductor del antepié. La segunda es ser pronador del antepié, produciendo la elevación de los metatarsianos externos. En un tercer lugar produce flexión plantar del primer metatarsiano y en cuarto lugar produce flexión plantar del tobillo ^(82, 83) Los tendones peroneos, además de realizar acciones esenciales en el pie, desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad lateral del tobillo. ⁽⁵⁹⁻⁶⁸⁾

El fallo del peroneo lateral largo (PLL) para pronar la columna lateral dará una continua inversión de la A.S.A. con un despegue final que se producirá por la acción “rodante”, a través del eje oblicuo de las cabezas metatarsales, dando como consecuencia una propulsión menos eficaz, referida a una peor arma de despegue. ^(82, 84)

Root (1977) y Munuera (2009) ^(60, 61) atribuyen que la acción estabilizadora del peroneo lateral largo sobre el primer radio a la relación biomecánica existente entre el tendón de este músculo (a su paso por la corredera del cuboides) y su inserción en la base del primer metatarsiano. Al estar la inserción a mayor distancia del suelo que el canal del cuboides, el PLL cuenta con una palanca suficiente como para aplicar su fuerza, la cual, se descompone en dos vectores, uno estabiliza al primer radio en sentido medial lateral contra la desviación en aducción del primer metatarsiano y otro lo plantaflexiona y estabiliza en sentido cráneo-caudal, estabilizando en consecuencia toda la columna medial del pie.

Esta disposición espacial, junto con la estabilidad de la articulación calcaneocuboidea, aumenta el componente plantaflexor del primer radio. La magnitud del vector plantaflexor será, por lo tanto directamente proporcional a la inclinación con la que el tendón del PLL incida sobre el primer radio y la estabilidad de la articulación calcaneocuboidea. ^(71, 78, 85, 86)

Otros investigadores como **Johnson y Chirstensen (1999)** demostraron que cuando el Peroneo Lateral Largo ejerce tensión, el primer metatarsiano se evierte principalmente y se plantarflexiona con una amplitud menor, causando así un mecanismo de bloqueo que va a contrarrestar la hipermovilidad del primer radio. ⁽⁸⁷⁾

Thordarson (1995), en una investigación para evaluar el papel de los músculos de la pierna en la sujeción de la bóveda plantar durante la fase de apoyo, observaron que el Peroneo Lateral Largo, al plantarflexionar el primer radio, contribuía a mantener el arco en el plano sagital. ⁽⁸⁷⁾

La verdadera importancia de la plantaflexión del primer radio para la adecuada función de la primera articulación metatarsofalángica, recae especialmente en que la falange proximal del primer dedo se extienda completamente sobre la cabeza del primer metatarsiano. (Se comenta en la fase de despegue) ^(88, 89)

Al final de la fase de apoyo medio, el tobillo se flexiona dorsalmente 10°

(el movimiento del cuerpo hacia delante (figura 67) va acompañado de una extensión simultánea de la rodilla durante todo el apoyo medio, permitiendo que las fuerzas reactivas del suelo aplicadas por debajo del antepié, dorsiflexionen el tobillo).



Figura 67: Fase final del apoyo medio de la marcha.

En la figura 68, se pueden apreciar todos los cambios que se producen durante la fase de medio apoyo (desde el inicio hasta el final) en el miembro inferior con respecto la fase de apoyo de talón del ciclo de la marcha.

Articulación	Posición inicial	Movimiento
Cadera	Flexión de 20º	Extensión de 10º
Rodilla	Flexión de 20º	Extensión completa
Tobillo	Ligera plantaflexión	Ligera flexión dorsal de 10º
A.S.A.	Pronada	Neutra
A.M.T.	LMJA invertida	LMJA evertida
	OMJA evertida	OMJA neutra
Primer Radio	Posición neutra	Ligera Plantaflexión

Figura 68: Cambios que se producen en el miembro inferior durante la fase de medio apoyo

2. 5. 1. 3. Periodo propulsivo. ^(58, 59)

El periodo propulsivo comienza en el momento en el que el talón se levanta y termina con el despegue digital. Ocupa el último 33% de la fase de apoyo y dura aproximadamente 0.2 segundos. Aunque parece ser un proceso simple, son numerosas las acciones responsables de producir el despegue de talón. ⁽⁸⁹⁾ (figura 69)



Figura 69: inicio y final de la última fase de la marcha, el periodo propulsivo.

Primeramente el momento hacia delante del tronco, desplaza el centro de masa directamente sobre el antepié, minimizando de este modo las fuerzas verticales responsables de mantener el talón en contacto con el suelo. permitiendo que el talón se levante. ⁽⁹⁰⁾

En segundo lugar, la contracción continua del soleo y de la musculatura del compartimento posterior profundo actúan produciendo flexión plantar del tobillo y permitiendo el movimiento de la tibia hacia delante para el despegue del talón. En este instante se produce la contracción continua y forzada del peroneo lateral largo actúa dorsiflexionando y pronando el cuboides, manteniendo así la

articulación calcaneocuboidea bloqueada.

Y finalmente el músculo gastrocnemio juega un papel particularmente importante para flexionar la rodilla mientras plantaflexiona el tobillo. (El del despegue del talón es el resultado de las acciones combinadas del adelantamiento del centro de masas del cuerpo, deceleración muscular de la dorsiflexión del tobillo y una flexión activa de la rodilla producida por la contracción del gastrocnemio).

La elevación progresiva del talón y las transferencias de cargas a la extremidad contralateral, hacen que los metatarsianos externos vayan perdiendo su contacto con el suelo progresivamente de fuera a dentro, debido al tamaño de los mismos. Este despegue finaliza en el primer metatarsiano, que constituye junto al segundo metatarsiano y el pulpejo del primer dedo, un triángulo de apoyo previo al impulso.⁽⁹¹⁾ De manera que el primer metatarsiano, al ser el más ancho y más fuerte que cualquiera de los metatarsianos restantes, desempeña un importante papel en la fase final de la marcha, el despegue.^(67, 69, 83)

La extensión metatarsofalángica desempeña un papel importante en el avance del centro de masas sobre el pie en apoyo. El objetivo básico del sistema locomotor humano es mover el cuerpo desde un punto a otro. Para alcanzar este objetivo es necesario, entre otras cosas que el pie progrese sobre la base del miembro inferior en apoyo, es decir, sobre el pie.

Por lo tanto el pie debe estar provisto de mecanismos que permitan a la extremidad inferior trasladar el centro de gravedad del cuerpo. Perry ⁽⁹²⁾ describe tres zonas rotacionales de progresión: el talón, el tobillo y el antepié. (Metatarsianos) que van a permitir una correcta fase de propulsión (Figura 70)

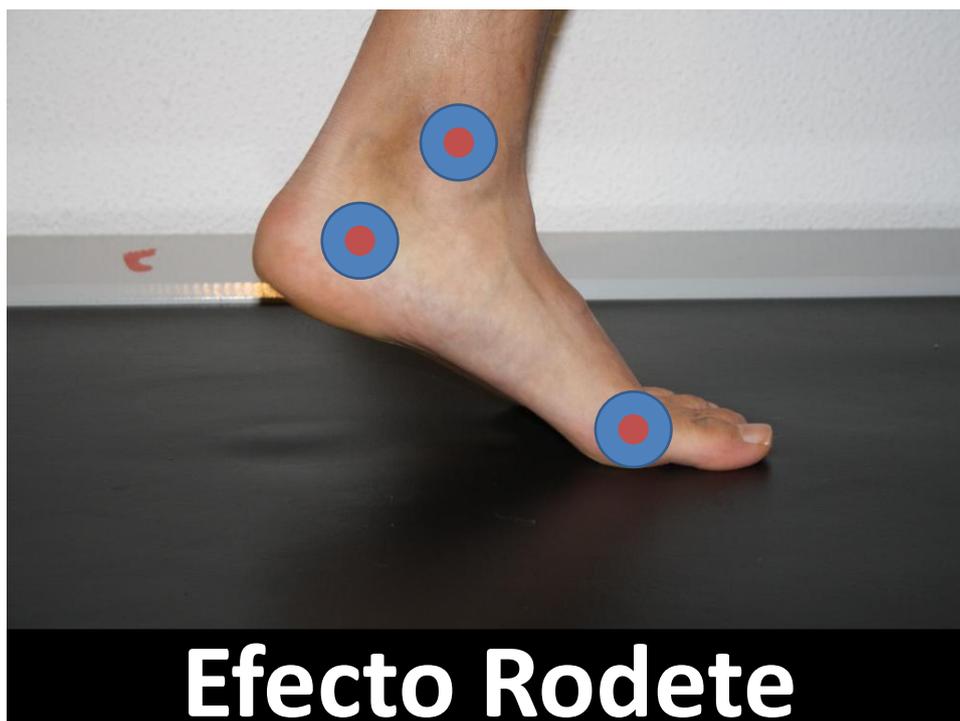


Figura 70: Efecto rodete descrito por Perry. Una alteración de cualquiera de los 3 rodetes, producirá una alteración en la fase de propulsión y por lo tanto, repercusiones en la marcha.

Por tanto, la extensión metatarsofalángica, es un movimiento de vital importancia para la progresión del cuerpo hacia delante, permitiendo una adecuada longitud del paso, o de lo contrario, el individuo tendría que despegar el pie en bloque provocando alteraciones en los miembros inferiores en la marcha. ^(86, 93) (Estas alteraciones son comentadas en el capítulo 8)

2. 5. 2. Fase de balanceo.

La fase de balanceo que empieza en el despegue digital y termina en el contacto de talón, ocupa el 40% del ciclo de la marcha y que dura aproximadamente los últimos 0.4 segundos

La función primaria del pie y del tobillo durante esta fase es la de permitir la suficiente dorsiflexión al antepié para superar el suelo durante el balanceo medio y colocar las articulaciones para que la musculatura de sostén puedan amortiguar de forma más efectiva las fuerzas de impacto cuando se produzca el próximo contacto de talón. (Figura 71)



Figura 71: Funciones de la fase de oscilación

Durante la fase temprana de balanceo, la superación del suelo por parte del antepié se produce por la vigorosa contracción del musculo que flexiona la rodilla y la cadera y por la contracción concéntrica de la musculatura del compartimento anterior (que, como mencionamos, empieza a contraerse durante la propulsión tardía para prepararse para la fase de balanceo).

Desde que el tobillo alcanza su máxima plantaflexión poco después del despegue digital, la musculatura del compartimento anterior tiene menos de 0.2 segundos para superar las fuerzas inerciales y dorsiflexionar el antepié para alcanzar una posición segura en el balanceo medio. Como el extensor largo común de los dedos y el peroneo anterior los primeros músculos que se contraen en el compartimento anterior del pie

Aproximadamente después de la contracción de los músculos extensor largo común de los dedos y peroneo anterior, empiezan a contraerse el tibial anterior y el extensor largo del hallux, (Músculo dorsiflexor del tobillo más potente durante la fase temprana de balanceo) y así aumentar marcadamente el movimiento de dorsiflexión producido en el tobillo.

Durante esta fase, la dorsiflexión del primer radio, producida por el tibial anterior, además de contribuir a la adecuada separación entre el pie y el suelo, sirve para aumentar la efectividad del extensor largo del primer dedo como flexor dorsal del tobillo.

La dorsiflexión del primer radio, limita el movimiento de extensión en la 1ª

A.M.T.F. esta posición da como resultado una traslación anterior e inferior del eje de flexo-extensión de la primera articulación metatarsofalángica, lo que impide que el primer dedo se extienda más de 35° aproximadamente. Esto hace que el extensor largo del primer dedo mejore su función como dorsaflexor del tobillo, debido a que su contracción no puede dar como resultado la extensión del primer dedo. ⁽⁶⁰⁾ (Figura 72)



Figura 72: La contracción del tibial posterior durante la fase de oscilación, a parte de la función dorsiflexora del tobillo para preparar el pie para la fase de apoyo de talón, permita una dorsiflexión del primer radio que bloquee la dorsiflexión de la articulación matatarsofalángica y de esta manera, permitir una mejor función del extensor largo del hallux para que este centre si fuerza como dorsiflexor del tobillo.

Poco después de que el antepié ha superado el suelo, los músculos de la pierna en balanceo tienen un relativo periodo de tranquilidad donde el movimiento se mantiene por las fuerzas inerciales generadas durante la propulsión y el balanceo temprano.

Y justo antes del contacto de talón, los músculos del compartimento anterior se contraen simultáneamente en anticipación a la amortiguación de las fuerzas de impacto asociadas con el periodo de contacto. Con el tobillo dorsiflexionado, el antepié supinado y la A.S.A. ligeramente invertida, los músculos del pie y de la pierna se preparan ahora para la amortiguación afectiva de las fuerzas reactivas del suelo asociadas con la fase de apoyo.

2. 6. HALLUX LIMITUS/HALLUX RIGIDUS.

El Hallux rigidus fue descrito por primera vez en **1887 por Davies-Colley** utilizando el término "*flexus dedo gordo*." ⁽⁹⁴⁻⁹⁸⁾ Un año más tarde, en **1888 Cotterill** se refiere a ella como "*hallux rigidus*". Posteriormente, en **1895 Walsham** habló de "*dedo gordo dolorosus*" y en **1937 Hiss** utilizó por primera vez el término "*hallux limitus*". ^(95, 97, 99)

El "*Hallux Limitus*" es "*una deformidad de la primera articulación metatarsofalángica en la que el primer dedo tiene dificultad para moverse hacia el dorso de la primera cabeza metatarsal cuando el antepié está soportando peso en el periodo propulsivo*". El primer dedo es incapaz de mover toda su amplitud de movimiento de dorsiflexión en la primera articulación metatarsofalángica. ⁽¹⁰⁰⁻¹¹⁰⁾

"Esta limitación del movimiento, representa el segundo factor patomecánico más frecuente que afecta a la primera articulación

metatarsofalángica después del hallux abductus valgus” (figura 73) o comúnmente conocido como “juanete”. ^(111, 112-117)

“Y el Hallux Rigidus, es el segundo sitio más frecuente de artrosis en el cuerpo después de la rodilla.” El Hallux Rigidus, se define como una artrosis degenerativa adquirida que provoca una disminución de la movilidad de la primera articulación metatarsofalángica (1ªA.M.T.F.) en el plano sagital, en particular la flexión dorsal y tiene una incidencia de 2,5% en personas mayores de 50 años de edad. ^(113, 118) y sobre todo en mujeres. ⁽⁹⁹⁾



Figura 73: El H.A.V. se considera la patología más frecuente en la A.M.T.F. (fotografía cortesía del Dr. José Luis Salcini)

Muchos autores, consideran el Hallux Limitus (HL) como un estado degenerativo de la articulación en evolución hacia el hallux rigidus (HR), situación final del deterioro articular resultante en anquilosis. ^(93, 97, 101, 103, 104)

Stuck en 1988, estableció un límite entre HL y HR, definiendo el Hallux Rigidus como *“aquel en el que, el dedo gordo no puede alcanzar más de 10° de flexión dorsal”*.⁽¹¹⁹⁾

Hallux Limitus/ Hallux rigidus son patologías de origen multifactorial.^(94, 95, 96, 120, 121) Su etiología puede ser: hereditaria, sistémica, factores iatrogénicos, traumáticos (según **Mueller T.J.** la más frecuente)^(87, 122) y biomecánicos como la función anormal de los sesamoideos, inestabilidad del primer metatarsiano, fuerza y función anormal de los músculos implicados con la estabilidad de la primera art. metatarsofalángica, metatarso Primus Elevatus,⁽¹¹⁰⁾ alteraciones en la longitud del primer radio. Aunque también podemos encontrar algunos de estos factores etiológicos como causa secundaria del HL/HR.⁽¹²³⁻¹³⁰⁾

Grady (2002),⁽⁹⁷⁾ Curiosamente, el autor encontró que el 55% de limitación del dedo gordo es causado por algún tipo de trauma, y el resto de los casos son causadas por la biomecánica o factores genéticos.

Un traumatismo significativo que afecte a la articulación metatarsofalángica conduce a una limitación del movimiento de dicha articulación. Sin embargo, sólo unos pocos pacientes recuerdan un episodio definido de traumatismo.^(84, 99, 103) El traumatismo de compresión sobre la primera articulación metatarsofalángica, causada por el choque con el primer dedo, puede resultar en una osteocondritis disecante, y puede llevar a un hallux limitus o finalmente, a una deformidad de hallux rigidus. Lesiones por

aplastamiento de la primera articulación metatarsofalángica frecuentemente llevan a una deformidad de hallux rigidus.

Las fracturas que ocurren en la primera articulación metatarsofalángica, y que no son adecuadamente inmovilizadas son otra causa para un hallux limitus y en algunos casos deformidad de hallux rigidus. ⁽⁸⁹⁾

También microtraumatismos de repetición, como en los deportistas, en particular en los futbolistas, bailarines de ballet, y en algunas profesiones, tales como los trabajadores de la construcción con inadecuado calzado de seguridad o por ejemplo, zapatos de tacón alto, pueden causar lesiones menores en la superficie de la articulación. ⁽⁹⁹⁾

Si alguno de estos factores, están presentes, producirán una disminución de la dorsiflexión del Hallux y por lo tanto el pie no será capaz de alcanzar la cantidad necesaria de la flexión dorsal durante la marcha. ^(93, 113)

2. 6. 1. Mecanismos para una correcta dorsiflexión de la 1ª articulación metatarsofalángica.

Hicks en 1954 describió, ^(66, 86, 131-136) el mecanismo por el cual la extensión metatarsofalángica eleva el arco longitudinal interno (ALI) mediante la tensión de la fascia plantar durante la propulsión sin ayuda de la acción muscular. ⁽⁵⁶⁾ Este efecto fue denominado “*mecanismo de Windlass*” ^(65, 133, 134, 137) y depende de dos factores determinantes: fascia plantar intacta y movimiento

de flexión dorsal de la primera articulación metatarso falángica en la propulsión.

(Figura 74)

Hicks se dio cuenta en un estudio con cadáveres, que realizando flexión dorsal del hallux se producía una rotación externa de tibia, tensión en la fascia medial, aumento del arco longitudinal interno (ALI) ⁽¹³⁸⁾ y supinación del ASA. ⁽¹³⁹⁾

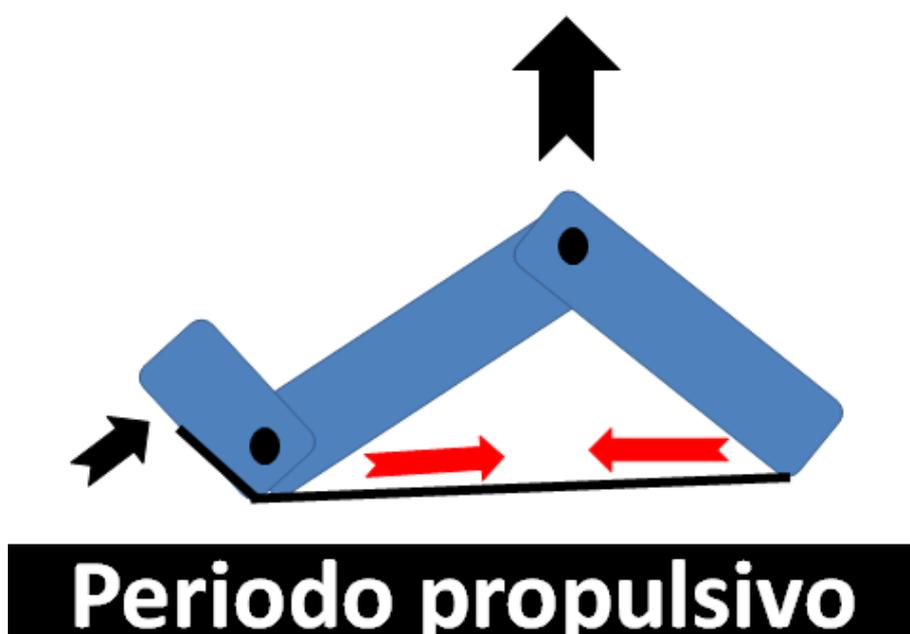


Figura 74: Mecanismo de Windlass. Descrito por Hiss en 1945.

Comenta que la estructura que actúa como polea es la superficie articular del primer metatarsiano, la manivela es la falange proximal y la cuerda (que aumenta el ALI) sería el complejo gleno-sesamoideo y la fascia plantar. ⁽¹⁴⁰⁾

En el periodo propulsivo, la flexión dorsal de la metatarsofalángica produce un acortamiento fascial provocando un momento dorsiflexor en el retropié y un momento plantaflexor en el antepié, que se traduciría como una

aproximación del retropié al antepié. (65, 67, 140, 141)

El efecto Windlass provoca que todos los huesos próximos a la base del primer metatarsiano se muevan proximalmente, lo que da lugar a una dorsiflexión del astrágalo más ABD sobre el calcáneo o lo que es lo mismo, una supinación subtalar. (Figura 75) Y a nivel distal, hay un desplazamiento planta-proximal del primer metatarsiano. (86, 140, 141, 142)

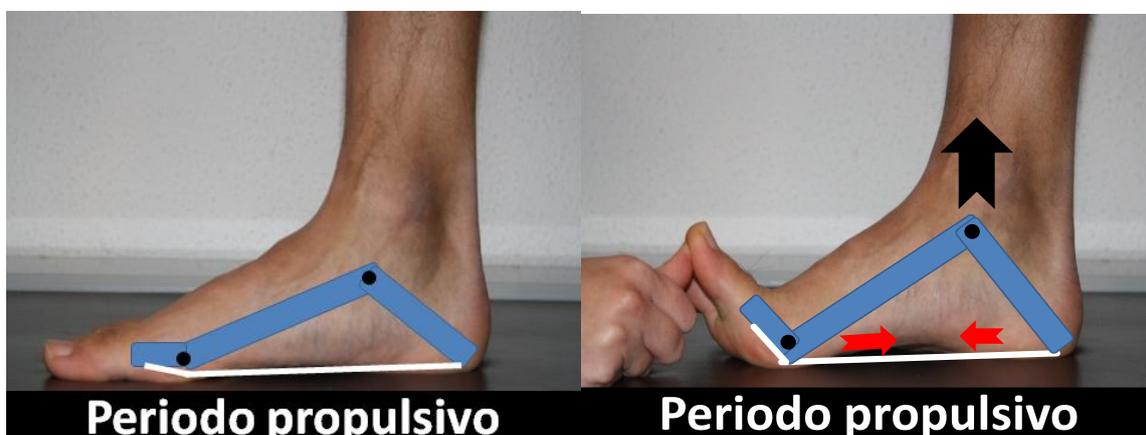


Figura 75: Mecanismo de Windlass: al provocar una dorsiflexión del hallux, producimos un momento plantaflexor en el antepié y un momento plantaflexor en el retropié, que a su vez, provoca una supinación subtalar y una rotación externa de tibia.

Todos los movimientos ocasionados por la extensión metatarsofalángica adecuada y el mecanismo de Windlass (*plantaflexión del primer radio, bloqueo calcaneocuboideo, supinación subastragalina, flexión dorsal del astrágalo y la rotación externa*) confieren la estabilidad necesaria para la fase final del apoyo. (85, 118, 140, 143)

Cuando el primer radio se plantaflexiona, (como consecuencia del mecanismo de Windlass) la cabeza metatarsal se desliza posteriormente gracias

al sistema glenosesamoideo, (que actúa como polea para la fase de despegue) que permiten el traslado dorsal-posterior del eje transversal de la primera articulación metatarsofalángica necesario para que el hallux alcance el rango de flexión dorsal requerido para un correcto despegue digital. ^(83, 90, 141, 144-148)



Deslizamiento del eje transversal

Figura 76: desplazamiento del eje transversal hacia posterolateral para permitir una dorsiflexión del Hallux correcta.

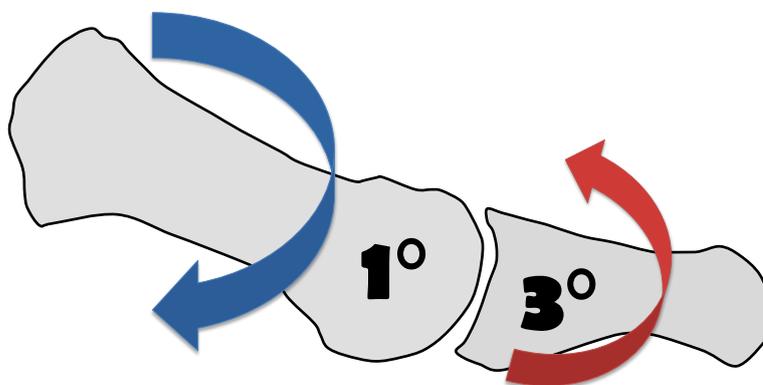
El desplazamiento posterodorsal del eje transversal es necesario para que la base de la falange proximal sea capaz de moverse en una posición dorsal sobre la cabeza del primer metatarsiano. (Figura 76) Esto proporciona la completa amplitud de movimiento de dorsiflexión necesaria para una propulsión normal. ^(131, 135, 149)

Phillips (1996) declaró que los primeros 20° de la flexión dorsal del dedo gordo no requiere de flexión plantar del primer radio y que desde entonces, por

cada 3° de la flexión dorsal del dedo gordo hay 1° de la flexión plantar del primer radio. ^(145, 121) (Figura 77). Otros autores como **Mc-Glamry (1992)** argumentan que la flexión dorsal del dedo gordo sin una flexión plantar del primer radio es de 25° a 30°. ^(145, 150)

Phillips y Colaboradores (1996)

cada 3° de la FD del hallux, hay 1° de FP



Plantaflexión del 1R/Dorsaflexión del Hallux

Figura 77: Phillips argumenta que los primeros 20° de dorsiflexión de Hallux, no es necesario una plantaflexión del primer radio. Y que a partir de este rango se necesitan 3° de flexión dorsal del Hallux para plantaflexionar el primer radio 1°.

Sin embargo, **Hetherington en 1992**, ⁽¹⁴⁸⁾ informó de que una extensión media del dedo gordo de aproximadamente 34° puede alcanzarse es sin la plantaflexión del metatarsiano y **Roukis, (1996)** que los grados de dorsiflexión del dedo sin plantaflexión eran de 22,7°. ⁽¹⁴⁵⁾

Root (1977) sugiere que aproximadamente 10° de flexión plantar del

primer metatarsiano durante la fase de propulsión de la marcha es necesaria para la extensión completa del dedo gordo. ⁽¹⁴⁵⁾ (figura 78)



Figura 78 Root, declaró en 1977, que hacían falta unos 10º de plantaflexión del primer radio para que hubiese una correcta dorsiflexión del hallux y de esta manera, conseguir una correcta fase propulsiva.

Las fuerzas reactivas del suelo que soporta el primer metatarsiano en la fase de despegue, son soportadas gracias a los sesamoideos, de esta manera, permite que la cabeza del metatarsiano quede libre para deslizarse posteriormente sobre ellos, permitiendo así la plantaflexión del mismo y la extensión de 1ªA.M.T.F.

Así el primer metatarsiano es capaz de soportar una parte de la carga del antepié en la fase de despegue, mientras que va aumentando su declinación con respecto al suelo. ^(151, 152, 153)

La tensión de la fascia producida por la dorsiflexión del primer dedo, es de suma importancia para un correcto bloqueo calcaneocuboideo. ^(68, 154) Dicho bloqueo a su vez, estabiliza el mediopie, antepié y permite al peroneo lateral largo la estabilización del primer radio, lo cual transforma la columna medial del pie en una palanca rígida necesaria para propulsar de forma efectiva.⁽⁷¹⁾ *La fascia plantar y el peroneo lateral largo, constituyen los dos principales factores estabilizadores del primer radio,* ⁽⁷⁸⁾ y por tanto, a medida que estas estructuras van perdiendo el importante papel que desempeñan, el pie se vuelve progresivamente más sintomático y la columna medial se deforma.⁽¹⁴⁴⁾ (figura 79)



Figura 79: la acción conjunta de la fascia plantar y del peroneo lateral largo, producen la estabilidad adecuada del primer radio para la propulsión.

Todo esto permite una mejor función de articulaciones como el tobillo, rodilla o cadera, ya que al plantaflexionarse el primer radio necesitaremos menos flexión plantar del tobillo durante la propulsión, lo que hace necesaria menos flexión de rodilla y cadera. (Efecto rodete de Perry) ^(56, 92)

2.6.2. Patomecánica y repercusiones del hallux limitus/rigidus en la marcha.

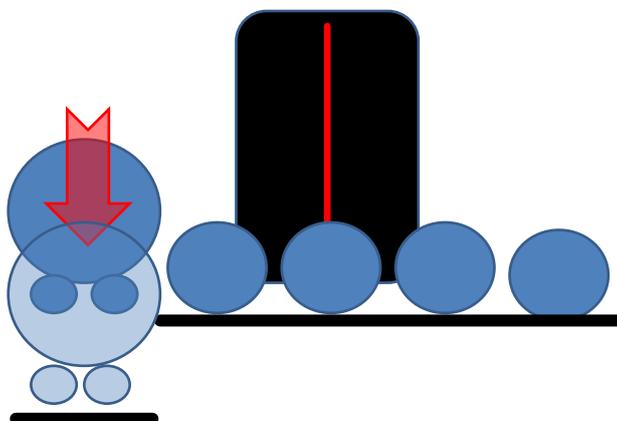
(60, 106)

Desde el punto de vista teórico, es claro que, con una flexión dorsal insuficiente de la 1ª A.M.T.F. durante la propulsión, ni el bloqueo calcaneocuboideo, ni el mecanismo de Windlass, pueden tener lugar. Esto hace un pie inestable y patológico. ⁽¹⁵⁵⁾

Cuando el primer radio es incapaz de plantaflexionar por debajo del plano transversal de los radios menores como consecuencia de la limitación de movimiento de la 1ª articulación metatarsofalángica, el periodo propulsivo se ve perjudicado y por lo tanto una marcha antiálgica.

El primer radio debe ser capaz de plantaflexionar por debajo del nivel de los metatarsianos menores (figura 80) para que el eje transversal de la primera articulación metatarsofalángica sea capaz de desplazarse dorsal y posteriormente durante la propulsión. ^(156, 157)

PLANTAFLEXIÓN DEL PRIMER RADIO POR DEBAJO DE LOS METATARSIANOS MENORES



Plantaflexión 1R

Figura 80: Plantaflexión del primer radio por debajo de de los metatarsianos menores. Esto permitirá el desplazamiento postero-doral del eje transverso para que de esta manera la falange proximal del Hallux se capaz de dorsiflexionar.

Esto significa que sin una flexión plantar adecuada del primer metatarsiano durante la propulsión, la falange proximal del hallux no sería capaz de articular por completo con la superficie dorsal de la cabeza del primer metatarsiano y por lo tanto daría una marcha anormal ^(86, 94, 140, 145, 158). (figura 81)

La limitación de la extensión metatarsofalángica del primer dedo disminuye la capacidad del pie para resistir las fuerzas generadas durante la deambulación y contribuye a disminuir la ventaja mecánica de los músculos responsables de la propulsión, entre ellos la del peroneo lateral largo. Esta limitación del movimiento provoca una desventaja mecánica de la acción muscular del peroneo lateral largo. ⁽¹⁴⁹⁾

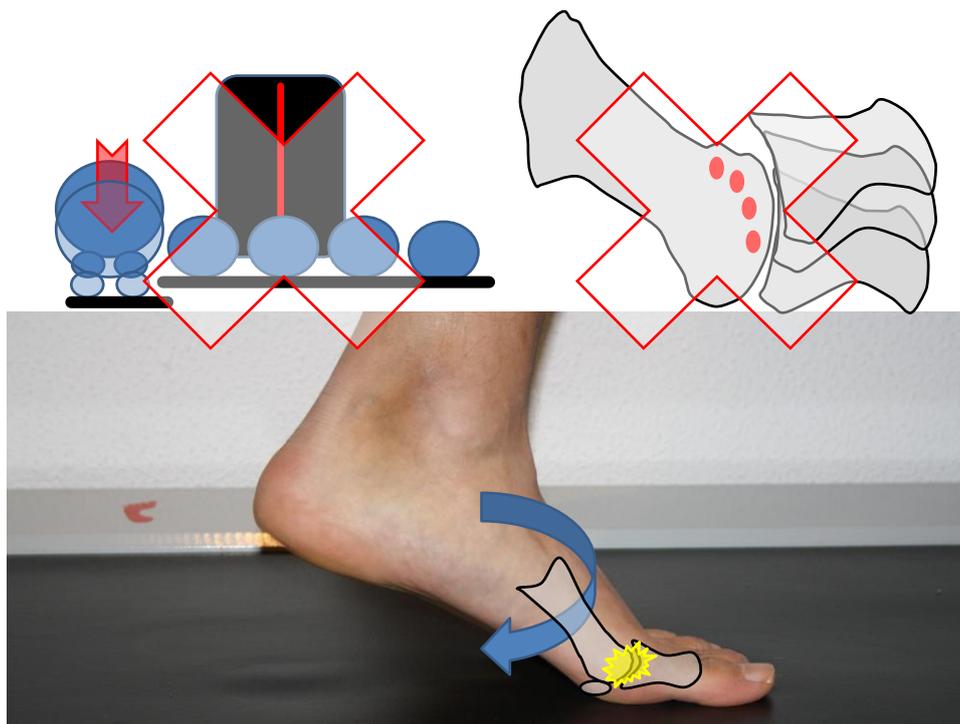


Figura 81: sin una correcta plantaflexión, no hay una correcta dorsiflexión del Hallux como consecuencia de una mala posición del eje transversal.

Root (1977) comentaba que en una visión frontal, la distancia que hay entre el suelo y el paso del tendón peroneo largo por el canal del cuboides, en condiciones normales, es menor que la distancia que existe entre el suelo y la inserción del tendón en la base del primer radio. ⁽¹⁵⁹⁾

Al no producirse la plantaflexión del primer radio, la acción del Peroneo lateral largo, se ve alterada por su desventaja mecánica, esto es debido a que ahora, la distancia entre el suelo y la inserción del PLL es menor que la del cuboides con respecto al suelo. ^(145, 139) (Figura 82)

Además de lo anteriormente mencionado, el bloqueo la articulación calcaneocuboidea, la supinación subtalar y la rotación externa de pierna

necesarios para una marcha estable también se va afectada como consecuencia de la no dorsiflexión del dedo de la 1ª A.M.T.F. ⁽¹³⁵⁾

Como ya se ha comentado anteriormente en repetidas ocasiones, todos los movimientos ocasionados para una correcta extensión de la primera articulación metatarsfalángica (mecanismo de Windlass, plantaflexión del primer radio, bloqueo calcaneocuboideo, supinación subastragalina, flexión dorsal del astrágalo y la rotación externa de tibia) confieren estabilidad a la fase final del apoyo.



Figura 82: Como consecuencia de la incapacidad de dorsiflexión del Hallux y de la insuficiencia del primer radio a plantaflexionarse como consecuencia de la limitación de movimiento de la Primera articulación metatarsfalángica, los vectores de fuerza del peroneo lateral largo se alteran impidiendo una adecuada función del mismo así como la alt. Del bloqueo calcáneo-cuboideo. (Cortesía del Dr. Pedro Munuera)

Cuando todos estos mecanismos, no tienen lugar como consecuencia de una limitación de movimiento en dicha articulación, provoca una serie de

compensaciones y alteraciones en la marcha:

- Compensaciones y alteraciones en articulaciones proximales:

Dananberg, es el autor que mejor ha estudiado y descrito las compensaciones que tienen lugar en el pie y en el resto del aparato locomotor como consecuencia del Hallux Limitus/Hallux Rigidus. ⁽¹⁶⁰⁾

“La flexión dorsal limitada de la primera articulación metatarsal constituye un bloqueo plano sagital que requiere necesariamente un medio de adaptación o de compensación”. Dananberg (2000). ⁽¹⁶¹⁾

Desde el momento en que el primer dedo contacta con el suelo, éste no se mueve, sino que todo el pie y el resto del cuerpo se mueven sobre él y las demás articulaciones metatarsales. De manera que si existe limitación de la extensión metatarsal, la progresión y la posición de todo el cuerpo puede verse afectada.

Dananberg compara estos efectos con los ocasionados por *“un tropiezo repentino de una persona que se encuentra caminando”*. El resultado sería un movimiento brusco de la cabeza y el cuello hacia delante mediante una flexión, seguido de una flexión del torso y del tronco sobre la cadera, mientras que el pie permanece fijo en el suelo bloqueado por el obstáculo que ocasionó el tropiezo. La inercia hace que el cuerpo trate de continuar su movimiento hacia delante, provocando así los movimientos descritos. (Figura 83)

Lo que finalmente ocurre es que articulaciones que deberían estar en extensión durante la fase final del apoyo, se encuentran menos extendidas, o incluso flexionadas. (Sobre todo las caderas y la columna lumbar). Si la columna lumbar se rectifica o pierde parte de la lordosis, se crearan compensaciones en flexión en las articulaciones superiores del cuerpo y en la columna cervical.



Figura 83: Definición de Danamberg sobre el Hallux Limitus.

Cuando esta acción se repite a lo largo de toda la vida, el resultado puede ser la posición encorvada características de algunos pacientes geriátricos, lo que lo que representaría el final del proceso.

Hall en 2004, ⁽¹⁰⁵⁾ en su estudio sobre las repercusiones del Hallux Limitus, llegó a la conclusión de que la función alterada de la primera articulación

metatarsofalángica puede afectar a la cinemática en el plano sagital del tobillo, la rodilla y la cadera. (Figura 84)



Figura 84: Alteraciones en articulaciones proximales como consecuencia de un HL.

Estas compensaciones posturales ⁽¹⁰⁵⁾ pueden ser el origen de “*dolor en la zona baja de la columna vertebral*”. ^(162, 163) Se da con relativa frecuencia en la práctica clínica que pacientes con un grado más o menos avanzado de Hallux Limitus, presentan alteraciones dolorosas a nivel lumbar. La disminución de la extensión de la cadera, por ejemplo, puede ocasionar este tipo de molestias por sobre uso del psoas-iliaco.

Antes del contacto de talón del miembro oscilante, el miembro en apoyo se encuentra con la cadera en extensión, la rodilla también extendida, el talón elevado del suelo con el pie ligeramente en flexión plantar y las metatarsofalángicas con una extensión de unos 25°-30°.

Cuando el miembro oscilante contacta con el suelo se crea una inmediata relajación de las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo del miembro arrastrado que se encuentra en fase de despegue.

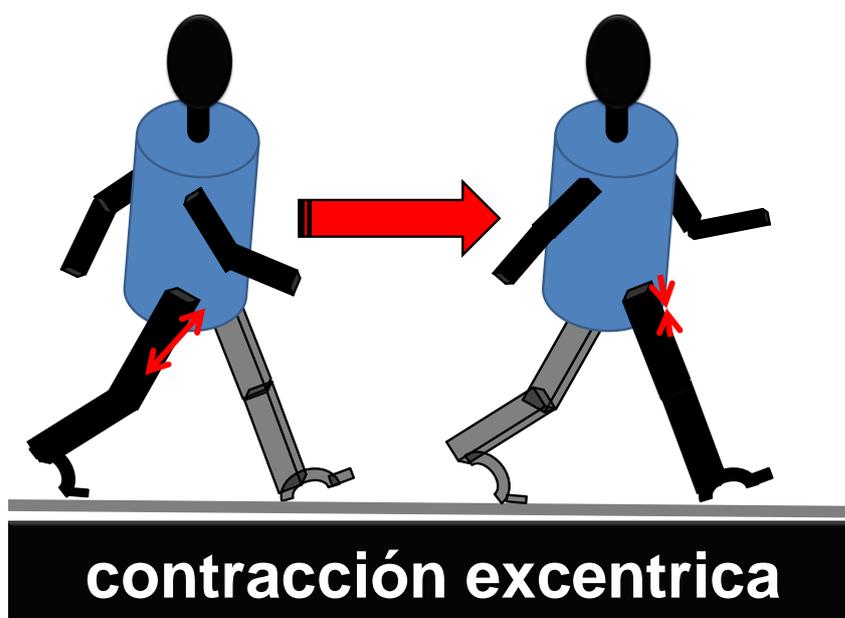


Figura 85: Una extensión completa de la cadera, permite una contracción excéntrica del Psoas Iliaco que favorece la aceleración del cuerpo hacia adelante sin producir gasto de energía.

La cadera y rodilla de esta extremidad que se encuentran extendidas, comienzan a flexionarse, y esa flexión genera una aceleración de la extremidad hacia delante. Pero antes ha tenido lugar la contracción excéntrica del psoas en el pre-oscilación, para que durante esa aceleración hacia delante se aproveche la energía elástica acumulada por esta musculatura. (Figura 85)

Si en el miembro en carga no se ha producido una adecuada extensión de la cadera por una limitación de la extensión metatarsal y el despegue se haya realizado con el pie en bloque, esta aceleración hacia adelante del

miembro inferior solo se producirá por contracción concéntrica del psoas-iliaco.



Figura 86: Como consecuencia del HL, no se produce una extensión completa, esto provocará un sobreuso de la musculatura flexora de cadera que puede causar dolor en la parte baja de la espalda.

El grupo flexor de la cadera tiene ahora que iniciar la oscilación de una extremidad que, más que estar en movimiento, ha permanecido como un peso muerto. Este sobreuso del psoas puede acusar dolor de la zona baja de la espalda (en el origen del músculo) o incluso en la zona inguinal en su inserción en el trocánter menor. (Figura 86)

Además de las modificaciones en las curvas vertebrales son el origen de otro tipo de lesiones o molestias, como por ejemplo, distensión de unos ligamentos y relajación de otros; presión desigual en la superficie de los discos intervertebrales con posibles herniaciones que pueden ocasionar problemas de compresión en las raíces nerviosas o inestabilidad vertebral.

- **Compensaciones y alteraciones en articulaciones distales:** también pueden verse alteraciones en la articulación interfalángica del Hallux como: “*hematoma subungueal o cambios distróficos en las uñas*” como consecuencia de la “*hiperextensión de la articulación interfalángica*” (figura 87) del Hallux para compensar la falta de la flexión dorsal del primer dedo. ^(126, 127)



Figura 87: alteraciones en la articulación interfalángica así como en la falange distal. (Cortesía del Dr. Salcini)

- **Acortamiento del paso:** la extensión metatarsofalángica desempeña un papel importante en el avance del centro de masas sobre el pie en apoyo. El objetivo básico del sistema locomotor humano es mover el cuerpo desde un punto a otro.

Para alcanzar este objetivo es necesario, entre otras cosas que el pie progrese sobre la base del miembro inferior en apoyo, es decir, sobre el pie. Por

lo tanto el pie debe estar provisto de mecanismos que permitan a la extremidad inferior trasladar el centro de gravedad del cuerpo. Perry ^(92, 132) describe tres zonas rotacionales de progresión: el talón, el tobillo y el antepié. (Metatarsianos)

Por tanto, la extensión metatarsofalángica, es un movimiento de vital importancia para la progresión del cuerpo hacia delante, “*permitiendo una adecuada longitud del paso*”, o de lo contrario, el individuo tendría que despegar el pie en bloque para lo cual necesitaría que el miembro inferior oscilante contactase antes con el suelo. ^(93, 86) (Figura 88)

Todo esto permite una mejor función de articulaciones como el tobillo, rodilla o cadera, ya que al plantaflexionarse el primer radio y permitir una correcta dorsiflexión del Hallux, necesitaremos menos flexión plantar del tobillo durante la propulsión, lo que hace necesaria menos flexión de rodilla y cadera. (Efecto rodete de Perry) ^(61, 164, 141)

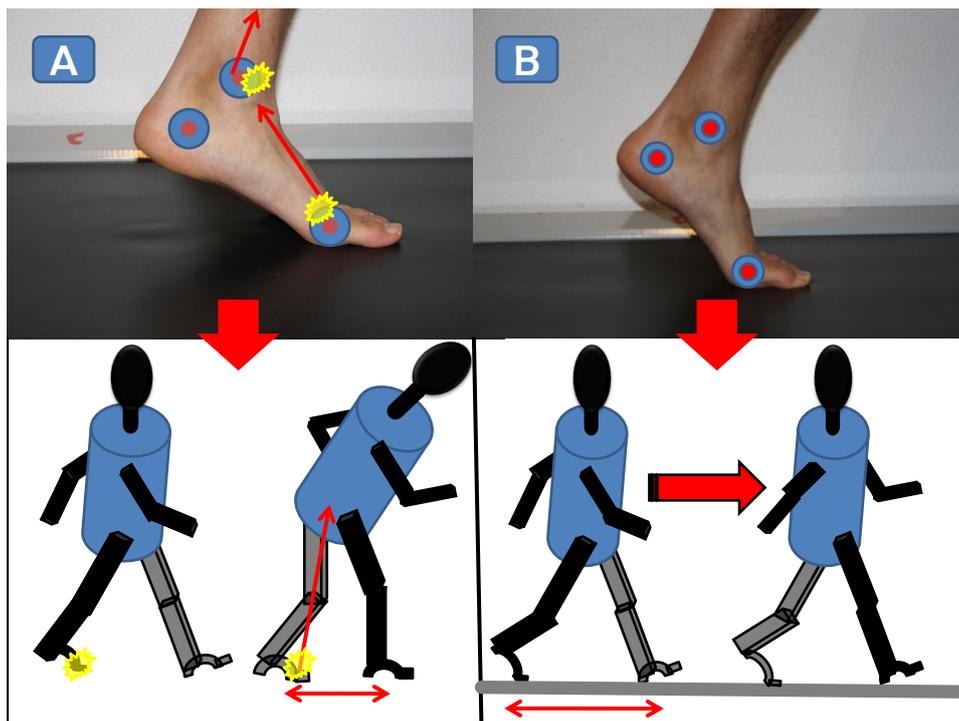


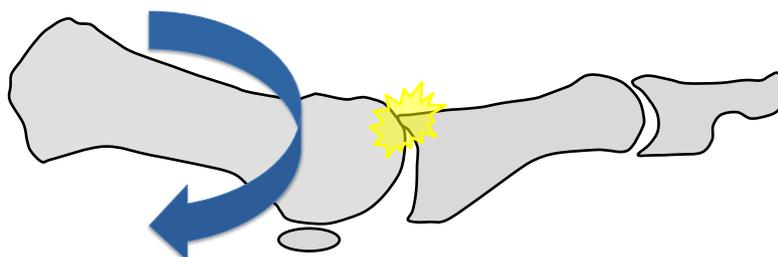
Figura 88: Como consecuencia del HL, se produce un acortamiento del paso.

-degeneración articular. Como se ha comentado anteriormente, muchos autores, consideran el Hallux Limitus (HL) como un estado degenerativo de la articulación en evolución hacia el hallux rigidus (HR), situación final del deterioro articular resultante en anquilosis. ^(93, 97, 101, 103, 104)

El Hallux limitus y el Hallux rigidus son dos alteraciones que afectan al primer radio y fundamentalmente a la articulación metatarsofalángica del primer dedo, por ello, *“cualquier alteración que actúe directa o indirectamente a nivel de la primera articulación metatarsofalángica, provocará la degeneración de la articulación”*, con su respectiva alteración en la marcha. ^(107, 165-168)

Se consideran patologías potencialmente incapacitantes como resultado de un aumento de fuerzas de compresión en el tercio dorsal de la primera art. metatarsofalángica causando *“cambios degenerativos y erosiones de la*

superficie articular". (Figura 89) La pérdida de cartílago estimula la "formación de osteofitos" dorsales asociadas a una "pérdida progresiva y permanente de la flexión dorsal".^(169, 120) Al mismo tiempo, hay un aumento en las fuerzas de compresión en los huesos sesamoideos que se asocian con hipertrofia progresiva de los mismos.⁽¹⁴¹⁾



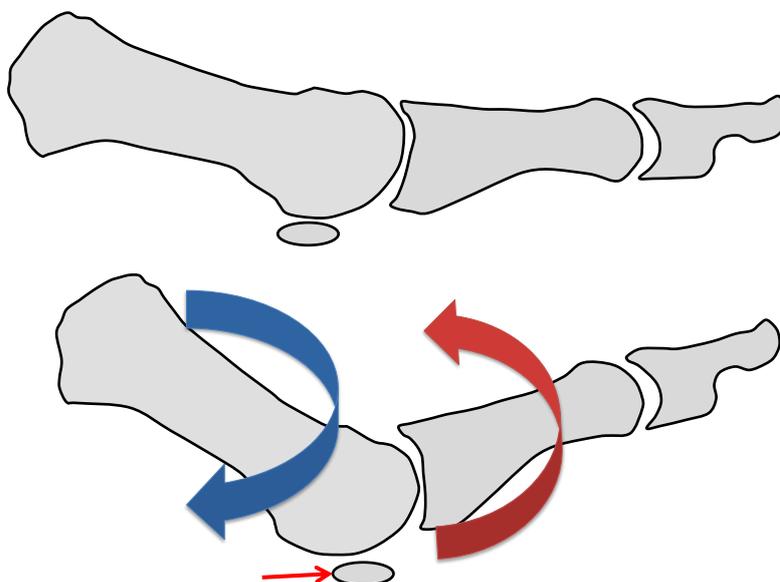
Incapacidad del primer radio a plantaflexionar



Evolución progresiva de la degeneración articular de la cabeza del primer metatarsiano

Figura 89: Proceso de degeneración articular como consecuencia de un HL.

Los sesamoideos hipertróficos pueden limitar el movimiento de extensión metatarsofalángica restringiendo la plantaflexión del metatarsiano. En la fase propulsiva los sesamoideos deben adelantar su posición con respecto a la cabeza del primer metatarsiano cuando éste se plantaflexiona (figura 90) y la falange proximal se extiende, este desplazamiento permite así la traslación del eje de flexo-extensión del Hallux.^(82, 170-173)



Desplazamiento de los sesamoideos

Figura 90: Una de las principales funciones de los sesamoideos es su desplazamiento hacia delante con respecto al primer radio para permitir su plantaflexión.

- **Marcha antiálgica.** En ocasiones, personas con un Hallux Limitus/Hallux Rigidus experimentan dolor a lo largo de la columna lateral del pie (figura 91) por la transferencia del peso hacia lateral para evitar el dolor de la articulación metatarsofalángica. (93, 97, 105, 131)



Figura 91: como consecuencia del proceso doloroso del HL, se produce una marcha antiálgica para evitar el dolor.

- **Alteración del reparto de cargas en el antepié:** Cuando el primer radio es incapaz de plantaflexionar por debajo del plano transversal de los radios menores como consecuencia de la limitación de movimiento de la 1ª articulación metatarsofalángica, ⁽¹⁷⁴⁾ el periodo propulsivo se ve perjudicado. El primer radio debe ser capaz de plantaflexionar por debajo del nivel de los metatarsianos menores para que el eje transversal de la primera articulación metatarsofalángica sea capaz de desplazarse dorsal y posteriormente durante la propulsión. ^(96, 89, 135, 136, 149) y de esta manera, permitir la correcta dorsiflexión del hallux.

Como consecuencia de la insuficiencia del primer radio a plantaflexionarse, éste es incapaz de funcionar como elemento principal de la propulsión. Provocando que los radios centrales, en este caso, el segundo metatarsiano, supla la función del primer radio como pivote central de la fase de

despegue. Ocasionando de esta manera, alteraciones de sobrecarga y alteraciones en el reparto de presiones en el antepié.



Figura 92: Alteraciones de las presiones en el antepié como consecuencia del HL.

Dananberg (1986) trató de encontrar relaciones existentes entre las variables de presión plantar en el primer metatarsiano y la limitación de la flexión dorsal del dedo gordo, llegando a la conclusión de que la presencia de hallux limitus estructural producen “*cambios de presiones significativamente marcadas en el primer metatarsiano*”. (Figura 92) Los pies con hallux limitus mostraron una presión significativa a nivel medial plantar interfalángico del hallux, segunda, tercera y cuarta cabeza metatarsal. (120, 128, 136, 164, 175, 176, 177)

También podemos encontrar zonas hiperqueratósicas (94, 96, 106, 128, 178) en la cara interna de la articulación metatarsofalángica.

- **Alteración de la función favorecedora del retorno venoso:** la palidez alcanzada por la piel plantar durante la extensión metatarsofalángica se debe a que se exprimen los plexos venosos cutáneos y subcutáneos. En la cara plantar del antepié estos están muy desarrollados y las venas son muy numerosas. La tensión que genera la fascia y la contracción de las estructuras musculares plantares durante la extensión metatarsofalángica en la fase de despegue, ayudan a comprimir y vaciar la red venosa de Lejars. Por lo que se le atribuye también a la extensión metatarsofalángica un efecto coadyuvante sobre el retorno venoso. ⁽⁶⁰⁾

2. 7. METODOLOGÍA PERICIAL.

2. 7. 1. El peritaje como tarea médica.

En la Ley de Enjuiciamiento Civil, (LEC) (Ley 1/2000 de 7 de enero) se recogen los aspectos relacionados con la prueba pericial.

Se llaman peritos a aquellas personas especialmente cualificadas en razón de sus conocimientos especializados en la ciencia, arte, técnica o práctica, es decir, a aquellas personas con especiales conocimientos en materias que no son conocidas con tanta precisión por las demás personas de su mismo nivel cultural. La profesión u oficio viene a ser determinante de la pericia, de modo que se acostumbra a caracterizar al perito por su relación con alguna profesión u oficio. ^(179, 180)

El perito, además de contener unos conocimientos suficientes sobre la materia a examinar, (en nuestro caso como podólogos, experiencia y conocimientos en el miembro inferior) no debe tener ninguna relación familiar, económica ni social con el peritado; o sea, debe de ser perfectamente imparcial.

(181)

La pericial médica se entiende como el medio de prueba por el cual un médico, o en nuestro caso un *podólogo*, ajeno al procedimiento judicial o administrativo en curso, aporta a aquél sus conocimientos médico científicos y prácticos y concluye sobre el caso planteado.

Hay una serie de principios ⁽¹⁸²⁾ que tienen que cumplirse en la realización de un peritaje. En primer lugar,

1- Hay que valorar al hombre, a la persona en su totalidad, con su mayor o menor educación, formación y no a la lesión aislada.

2- Es preferible tanto desde el punto de vista humano como económico rehabilitar a un individuo que otorgarle una renta. Es mejor para el propio individuo ser útil a la sociedad, siendo reconocido por ésta (la sociedad) por su actividad y colaboración, que recibir ventajas sin encontrarse realizado ni satisfecho consigo mismo.

3- En casos en que sea indispensable el otorgamiento de una renta, ésta

no debe de suponer nunca una pérdida o detrimento en calidad de vida de lesionado ni de sus beneficios.

4- El perito debe investigar y dictaminar sobre todas las dolencias alegadas por el solicitante. Podrá después establecer si son o no secuelas de un determinado accidente o actividad o si deben de ser juzgadas por otros especialistas más apropiados pero siempre debe de citarlas y de encaminar su tramitación.

2. 7. 2. Modo de designación de peritos.

2. 7. 2. 1. Peritos designados por las partes. (183, 184, 185, 186)

En este caso se trata de que la persona que inicia un proceso por posible mala praxis de un profesional sanitario, acude a otro profesional para que valore de una forma objetiva, el proceder de la actuación sanitaria del profesional implicado y valore los posibles daños que en dicha actuación se hayan producido.

“Art. 336.2 LEC: “formularán los dictámenes por escrito empleando el castellano o la lengua que sea oficial en la Comunidad Autónoma en cuyo territorio tengan lugar las actuaciones judiciales”.

Al emitir su dictamen todo perito deberá manifestar bajo juramento o promesa de decir verdad, que ha actuado y que actuará con la mayor objetividad posible, tomando en consideración tanto lo que pueda favorecer como lo que

sea susceptible de causar perjuicio a cualquiera de las partes y que conoce las sanciones penales en las que podría incurrir si incumpliese su deber como perito, que describe el siguiente artículo del código penal: *Art. 458 CP*:

1. El testigo que faltare a la verdad en su testimonio en causa judicial, será castigado con las penas de prisión de seis meses a dos años y multa de tres a seis meses.

2. Si el falso testimonio se diera en contra del reo en causa criminal por delito, las penas serán de prisión de uno a tres años y multa de seis a doce meses. Si a consecuencia del testimonio hubiera recaído sentencia condenatoria, se impondrán las penas superiores en grado. (*Momentos en que se debe realizar el juramento o promesa*)

a. Este juramento o promesa si son peritos designados por las partes, deberá prestarse al emitir el dictamen, es decir, en el mismo escrito. (Art. 335.2 LEC).

b. Si ha sido designado por el Tribunal, el juramento se prestará en el momento en que se efectúe el nombramiento. (Art. 342.1 LEC).

Tachas de peritos designados por las partes

Definición de tacha: *“motivo legal para desestimar en un pleito la declaración de un testigo o perito”*.

Art. 343.1 LEC: su objetivo es advertir al Tribunal, en el momento que deba valorar la prueba, de la concurrencia en el perito autor del dictamen de alguna circunstancia objetiva que le hace sospechoso de parcialidad o falta de objetividad.

Causas de tacha:

1. Ser cónyuge o pariente por consanguinidad o afinidad dentro del cuarto grado civil de una de las partes o de sus abogados o procuradores.

2. Tener interés directo o indirecto en el asunto o en otro semejante.

3. Estar o haber estado en situación de dependencia o de comunidad o contraposición de intereses con alguna de las partes o con sus abogados o procuradores.

4. Amistad íntima o enemistad con cualquiera de las partes o sus procuradores o abogados.

5. Cualquier otra circunstancia debidamente acreditada que les haga desmerecer en el concepto profesional.

2. 7. 2. 2. Peritos designados por el tribunal.

Sistema de designación:

1- Acuerdo de las partes que soliciten la designación.

2- Sorteo y designación por lista corrida; lista que facilitarán los colegios profesionales: Ley 2/1974 de 13 febrero de Colegios Profesionales modificada por la Ley 74/1978 de 26 diciembre. El Art. 341.1 LEC: en el mes de Enero de cada año se interesará de los distintos Colegios Profesionales o, en su defecto, de entidades análogas etc., el envío de una lista de colegiados o asociados dispuestos a actuar como peritos.

Llamamiento al perito designado:

Art. 342.1 LEC: se le comunicará en el plazo de 5 días, requiriéndole para que dentro de otros 5 días manifieste si acepta el cargo. Si lo acepta deberá manifestar bajo juramento o promesa de decir verdad que actuará con la mayor objetividad posible. El dictamen del perito será a costa de quien lo haya pedido. El perito podrá solicitar en los 3 días siguientes las provisiones de fondos que considere necesaria, que se le entregará a cuenta de su liquidación final en el plazo de 5 días. Si no se deposita la cantidad establecida, el perito quedará eximido de emitir dictamen sin que pueda procederse a una nueva designación.

2. 7. 3. Técnica del peritaje. ⁽¹⁸¹⁾

En la realización del peritaje se debe de incluir:

1- El motivo del mismo y su destino pues podrá ser una compañía de seguros, el abogado de una parte, el juzgado, o una entidad pública quien nos lo solicite. Se indicará a continuación su finalidad, si se trata de demostrar la relación de un accidente con el estado actual, o si es o no un accidente de trabajo por ejemplo.

2- A continuación se realizará una anamnesis completa lo más exhaustiva posible, comprendiendo el estudio de cuanto antecedentes tengamos del caso. Estará influida indudablemente por la finalidad y destino del peritaje.

3- Exploración general del enfermo, indicando también los antecedentes familiares y las afecciones importantes de otras especialidades y si creemos que estas deben ser motivo de peritación por los especialistas correspondientes. Debe de comprender una descripción completa tanto de los signos normales como de las alteraciones patológicas.

4- Exploración sistematizada.

5- pruebas complementarias necesarias que podrán estar delimitadas por restricciones económicas, pero que, en caso contrario, deben de ser lo más completas posibles.

6- Exploración de las conclusiones y resultados con especial referencia a la finalidad por la que nos fue pedida la peritación, contestando con exactitud a las preguntas que nos fueran realizadas. En general, exponiendo la discapacidad, la mayor o menor incidencia de dolor y su frecuencia, la posible frecuencia de recibidas agudas y su repercusión sobre el absentismo laboral. Debe de incluirse en esta discusión la disminución de la capacidad funcional y la capacidad residual que el peritado todavía tenga, así como el grado de independencia que el peritado disfrute todavía también en la vida diaria y social

además de laboral.

7- todas las exposiciones deben de ser realizadas de forma clara e inteligible para el Juez, partiendo de la base de que éste no tiene porqué conoce patologías ni la nomenclatura médica.

Al final del peritaje y como conclusión, se contestará de forma breve y clara en un apartado especial las preguntas y motivos del peritaje.

2. 7. 4. Exploración del movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

Como se ha comentado anteriormente, la movilidad del primer radio (La marcha y Hallux Limitus/Hallux Rígidos) y de la primera articulación metatarsofalángica en el plano sagital es un componente de vital importancia para el desarrollo de una marcha normal. La funcionalidad del primer radio junto con la funcionalidad de la articulación metatarsofalángica, ha recibido la atención de la numerosos autores como; **Bojsen-Moller (1979)**, **Lamoreux (1979)**, **Heatherington (1990)**, **Munuera (2009)** en relación con el desarrollo de multitud de patologías podales ⁽¹⁸⁷⁻¹⁹⁰⁾ que provocan una alteración en el ciclo de la marcha.



Figura 93: Posición fisiológica de la primera articulación metatarsofalángica.

El rango fisiológico de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica comprende desde 15° (el primer dedo, está angulado alrededor de unos 15° con respecto al primer metatarsiano en posición relajada y en descarga) hasta los 90° de extensión máxima. (Figura 93) ^(107, 139, 169, 190, 191)

Aunque **Hiss en 1937** describió por primera vez el movimiento conjunto de la primera falange metatarsiana, ⁽⁹⁷⁾ el rango de movimiento necesario de la 1ª A.M.T.F. en el plano sagital, ha sido propuesto por muchos autores a lo largo de los años. Se estima que se necesita un mínimo de 60°- 65° de extensión de la metatarsofalángica para que la fase de propulsión de la marcha se desarrolle con normalidad. (Figura 94) ^(87, 107, 121, 190) Si este nivel mínimo de flexión dorsal no se logra, se producirán limitaciones en el movimiento del dedo del pie, que puede conducir a daño articular. ^(82, 98, 103, 104, 113, 124, 126, 131, 124, 143, 145, 191-194)



Figura 94: Rango normal de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

La movilidad pasiva del Hallux normalmente es de 45° en flexión plantar y de 90° en flexión dorsal. Con Respecto a la movilidad activa, la dorsiflexión del hallux con relación al primer metatarsiano es de 50°

Es interesante tener en cuenta que, la exploración de la articulación metatarsofalángica del primer dedo medida en carga es de 44+/- 2,5°, lo que corresponde a la movilidad medida durante la marcha de 42°.

La movilidad necesaria puede ser mayor según la actividad deseada (correr, saltar, trepar etc.). La limitación o disminución de esa flexión dorsal afecta la cinemática del tobillo, rodilla y la cadera. ^(105, 195)

Los autores **Bojsen-Moller y Lamoreaux (1979)** comentan que el rango

normal y necesario de movimiento de flexión dorsal en la articulación metatarsofalángica es de 50-60° con un rango medio de 58° de extensión. ⁽¹⁹⁶⁾

Root (1977) declara que es necesario un rango articular de entre 65° y 75° de extensión de la primera articulación metatarsofalángica para una propulsión normal, mientras que **Man y Hagy (1979)** declararon necesario un rango de entre 70° y 90°, y **Sgarlato (1971)** sugirió necesario un rango articular de entre 50° y 80° de extensión. ⁽¹⁹⁷⁾ Otros autores como **Buell (1988)** ⁽¹⁹⁸⁾ obtuvo una muestra de 50 sujetos con una extensión pasiva de 77° como valor normal (figura 95)

ESTUDIOS PREVIOS	DORSAFLEXIÓN OBTENIDA
Buell, Green, and Risser (1989)	82°
Bojsen-Moller, Lamoreux (1979)	50°-60°
Gerbert (1989)	60°-65°
Joseph (1954)	75°
Mann and Hagy (1979)	70°-90°
Root, Orien, and Weed (1977)	65°-75°
Sgarlato (1971)	50°-60°
Buell (1988)	77°

Figura 95: Medidas en grados y promedios presentes en los estudios. Tabla: Obtenida del artículo; Hetherington VJ, Johnson RE, Albritton JS. Necessary Dorsiflexión of the First Metatarsophalangeal Joint during Gait. J Foot Surg 1990, 29(3): 218-22.

Esta amplia variación en la medición del rango articular no sólo refleja la variación que existe entre individuos, sino también la falta de una técnica de medición estándar.

A continuación, se exponen los diferentes métodos de medición del rango articular de movimiento para la primera articulación metatarsofalángica así como

las distintas clasificaciones radiológicas para el hallux limitus y hallux rigidus.

2. 7. 4. 1. Medición de la primera articulación metatarsofalángica en descarga.

Para la exploración articular de la 1ª A.M.T.F. el paciente se situará en decúbito supino o sedestación en la camilla, la medición del movimiento de la 1ª A.M.T.F. debe realizarse con el pie en una posición relajada.

El intento de colocar el tobillo en una posición neutra, podría provocar que el paciente intentara contribuir a mantener dicha posición mediante la contracción del tibial anterior, lo cual provocaría una dorsiflexión del primer radio y podría influir en los resultados, ya que con el primer radio dorsiflexionado el primer dedo pierde capacidad de extensión.

El instrumento que se utiliza para cuantificar la movilidad de la primera articulación metatarsofalángica es un goniómetro ^(116, 194, 199) de dos ramas. Se trata de un instrumento de medida formado por dos ramas móviles que valoran el movimiento en torno a un centro de giro punto de unión entre las dos ramas. **(Lafuente 2006)** (Figura 96 A). En esta posición relajada, (figura 96 B) se coloca el centro del goniómetro en el centro de la cabeza del metatarsiano.

La rama proximal se coloca paralela a la bisección del primer metatarsiano, y se fija al pie con una mano. La rama distal o móvil se coloca paralela a la bisección de la falange proximal y se fija al dedo con la otra mano.

(200-202)

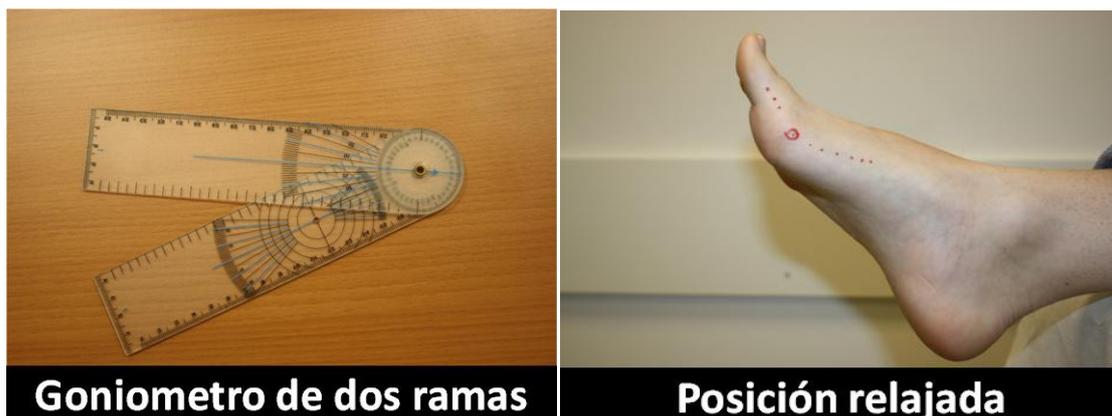


Figura 96: A: goniómetro de dos ramas; instrumento objetivo y cuantificable para medir el rango articular de la primera articulación metatarsofalángica. B: Posición relajada del pie en descarga de la art. metatarsofalángica.

Desde la posición relajada (figura 97).se lleva el dedo junto con la rama distal del goniómetro hacia la máxima extensión, permitiendo que el primer radio se plantaflexione para que el movimiento de extensión se produzca en su totalidad. (Figura 98)

Para colocar correctamente la rama distal del goniómetro se debe utilizar como referencia la bisección de la falange proximal del dedo, no la bisección del dedo en su totalidad.

Esto es así porque en aquellos casos en los que la falange distal no está alineada con la falange proximal, la bisección del dedo no coincidirá con la bisección de la falange y los resultados pueden variar. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en los casos de garra digital o hiperextensión de la falange distal con respecto a la proximal. Por tanto el segmento que se debe utilizar para medir la articulación es la falange proximal y el primer metatarsiano. ^(55, 57)



Figura 97: posición correcta del goniómetro para la medición del rango articular de la primera articulación metatarsofalángica en descarga.



Figura 98: desde la posición relajada del pie, provocamos una extensión pasiva máxima de la primera articulación metatarsofalángica a la vez que acompañamos, esa extensión pasiva, con la rama móvil para medir y obtener el rango articular de la articulación en descarga

2. 7. 4. 2. Medición de la primera Articulación metatarsofalángica en carga.

(Munteanu 2006) ⁽¹³⁴⁾ (Blázquez 2010) ⁽²⁰³⁾ La exploración del rango articular de la primera articulación metatarsofalángica también se puede valorar con el paciente en estática (en carga y en bipedestación):

Sobre el banco de marchas, y utilizando un goniómetro con incrementos de un grado (como en caso anterior para la medición de la articulación metatarsofalángica en descarga) mediremos la dorsiflexión máxima de la primera articulación metatarsofalángica. Las ramas del goniómetro se colocarán de la siguiente manera: la rama distal o móvil, irá junto a bisectriz de la falange proximal y la rama proximal o fija a la bisectriz del primer metatarsiano. (Figura 99)



Figura 99: Medición de la articulación metatarsofalángica en carga con un goniómetro de dos ramas. Se aplicará fuerza a nivel de la falange proximal del hallux para evitar compensaciones y mediciones erróneas como consecuencia de la hiperextensión de algunas falanges distales.

La fuerza que nosotros ejerceremos para llevar la articulación metatarsofalángica en dorsaflexión, será aplicada a nivel de la falange proximal. Esto es así porque en aquellos casos en los que la falange distal no está alineada con la falange proximal, la bisección del dedo no coincidirá con la bisección de la falange y los resultados pueden variar y falsear la medición.

Para este tipo de medición de la articulación metatarsofalángica en carga, es necesario el uso de una superficie rugosa bajo la cabeza del primer metatarsiano para evitar deslizamientos indeseados del pie y sobre todo de la primera articulación metatarsofalángica, por ello situaremos un papel de lija fina bajo dicha articulación. (Figura 100 A-B)



Figura 100: A: Para la medición de la articulación metatarsofalángica en carga, es necesario el uso de un papel de lija fina bajo la cabeza del primer radio para no provocar deslizamientos indeseados. B: Deslizaremos el miembro inferior a valorar hacia adelante para simular con mayor exactitud “el paso” durante la marcha

2. 7. 4. 3. Otras formas de medición del rango articular de la primera articulación metatarsofalángica en carga. ^(176, 189)

Palladino (1991) propone medir el rango articular de la primera articulación metatarsofalángica de la siguiente manera:

Con el individuo en apoyo y en posición relajada el explorador extiende el primer dedo hasta su límite de extensión sin la ayuda del paciente. Las líneas de referencia son la bisectriz de la falange proximal y la superficie de apoyo (el suelo) (figura 101). El autor dice que las articulaciones en las que existe limitación de extensión en descarga, mostrarán indudablemente menos de 20° de extensión en carga.



Figura 101: Medición de la primera articulación metatarsofalángica, según Palladino. Al igual que la medición en carga comentada anteriormente, se usa un goniómetro de dos ramas como instrumento de medición. Lo que cambia es que la rama fija no va paralela a la bisectriz del metatarsiano sino paralela al suelo.

Es preciso señalar que si se mide la extensión de la primera articulación metatarsofalángica del primer dedo sin permitir la plantaflexión del primer metatarsiano, los valores que se obtienen de esa medición son menores de los valores que se han ido exponiendo hasta ahora. ⁽¹⁴⁹⁾

Autores como **Roukis (1996)** (figura 102) y **Paton J.S. (2006)** (Figura 103) hacen referencia a que el goniómetro de Roukis es el idóneo para la medición del rango articular de la primera articulación metatarsofalángica por las siguientes razones: ^(149, 193)

1-Fue construido para la medición específica en cadena cinética cerrada de la primera articulación metatarsofalángica.

2-Reproduce mediciones repetidas desde la posición cero cuantas veces se desee de forma rápida.

3-Aísla la medición a de la primera articulación metatarsofalángica.

4-La medición es independiente de la inclinación del primer radio y evita la realización de marcas en la piel con la consiguiente posibilidad de error debido al movimiento de las partes blandas durante el movimiento.

El paciente se posiciona en su base de sustentación sobre la plataforma de medición y se le solicita que se relaje y mire al frente. Antes de realizar la medición se le muestra al paciente como va a ser el movimiento de dorsiflexión del primer dedo y a continuación se realiza y se, mide la máxima medida.

La cantidad de fuerza aplicada para dorsiflexionar el primer dedo es estimada después de probar sobre un muelle calibrado, aplicando

aproximadamente una fuerza de 16 Newton. La distancia desde la bisagra al punto donde se aplica dicha fuerza manual de 0.11m y representa el brazo de palanca del momento de fuerza. Se estima una media de 1.76 Newton de momento de fuerza.



Figura 102: Goniómetro de Roukis para medir el rango de movimiento de la articulación metatarsofalángica. Foto obtenida del artículo. "Roukis TS, Scherer PR, Anderson CF; Position of the First Ray and Motion of the First Metatarsophalangeal Joint; J Am Podiatr Med Assoc 1996. 86(11)

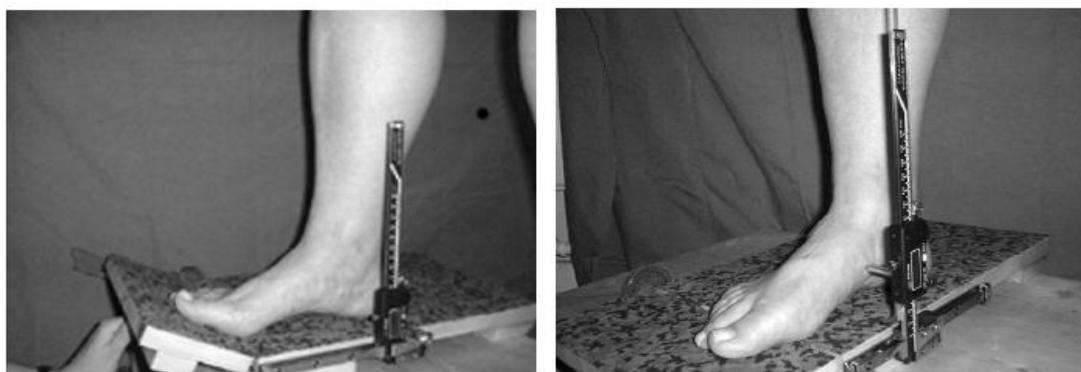


Figura 103: Goniómetro de Roukis diseñado por los autores "Paton JS; The Relationship Between Navicular Drop and First Metatarsophalangeal Joint Motion; J Am Podiatr Med Assoc; 2006. 96(4)" Para valorar el rango de movimiento de la articulación metatarsofalángica.

2. 7. 5. Clasificación radiológica.

La clasificación del Hallux Limitus/Hallux rigidus HL/HR ha sido descrita por distintos autores como **Drago (1984)**, **Regnauld (1985)**, **Hanft (1993)**, **Camasta (1996)**. Utilizan aspectos radiológicos de la primera articulación metatarsofalángica que se correlacionan con los síntomas clínicos. (61, 94, 95, 116, 130, 204, 205, 206)

Regnauld describió en 1986 una clasificación en tres grados, basándose solo en la medición radiográfica del deterioro de la articulación MTF..(clasificación aceptada y utilizada) (94, 128)

Grado I:

- 1- Desarrollo de artrosis.
- 2- Dolor agudo o subagudo.
- 3- Limitación del movimiento MTF (menos de 40° de extensión y menos de 20° de flexión)
- 4- Aumento de tamaño en la articulación (como consecuencia de la degeneración que sufre la cabeza del primer metatarsiano y la falange proximal)
- 5- Condensación ósea alrededor de la articulación.
- 6- Ligero estrechamiento del espacio interarticular.
- 7- Sesamoideos regulares pero ligeramente alargados.

Grado II:

- 1- Dolor intermitente y hormigueo en reposo.

2- Limitación del movimiento metatarsofalángico (sólo se mantiene una cuarta parte del movimiento)

3- Metatarsalgia.

4- Hipertrofia del espacio articular. (Disminución del espacio articular de la primera articulación metatarsofalángica como consecuencia de la degeneración de dicha articulación)

5- Estrechamiento del espacio interarticular.

6- Ensanchamiento y aplanamiento de la cabeza del metatarsiano y base de la falange proximal.

7- Hipertrofia e irregularidad de los sesamoideos.

Grado III:

1- Muy poco movimiento metatarsofalángico (estadío cercano a la anquilosis)

2- Hipertrofia articular (osteofitos)

3- contractura del flexor largo del primer dedo.

4- Desaparición completa de espacio enterarticular.

5- Hipertrofia de la cabeza metatarsal, base de la falange y sesamoideos

6- Osteofitos o fusión de la articulación metatarso-sesamoidea.

Años más tarde, **Drago (1984)** ampliaron esta clasificación con una cuarta etapa, o hallux limitus funcional (**Dananberg en 1986**) en donde la limitación de movimiento de la articulación era debida a factores biomecánicos y no presentaba signos radiológicos.

Estos autores establecen el **Grado I** como un estado pre-H donde la flexión dorsal de la articulación metatarsofalángica podrá ser normal en descarga, pero en carga, las fuerzas reactivas del suelo elevan la cabeza del primer metatarsiano produciendo una limitación de movimiento en dicha articulación. ⁽¹⁷⁸⁾ En las radiografías no se observan cambios degenerativos de la articulación. ^(116, 135, 136, 164, 188, 207)

Dananberg (1986) ^(120, 207, 208) argumentó que hallux limitus funcional sólo es visible en la cinta de vídeo de alta velocidad o por medio de grabaciones de presión plantar. (En los últimos años, la valoración del comportamiento del pie en la marcha a través de Sistemas de medición de la presión plantar, se ha vuelto popular entre los podólogos

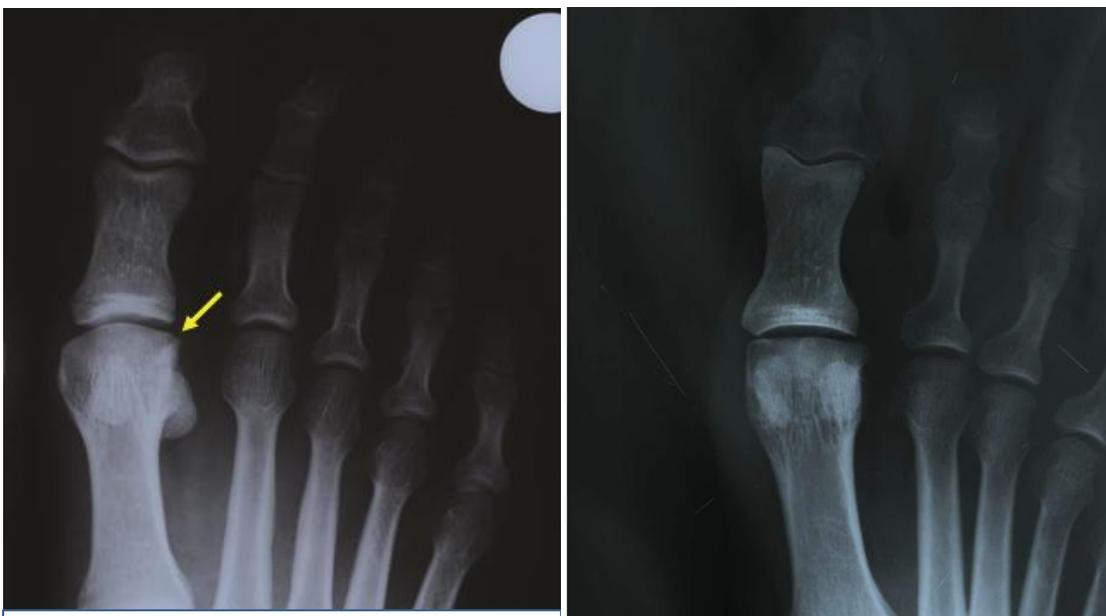
Los Grados dos, tres y cuatro se corresponden de manera muy similar a los grados uno, dos y tres de **Regnauld**, respectivamente. ⁽⁹⁵⁾

Otra clasificación de HL/HR es la propuesta por **Hanft (1993)**, la cual, basándose en hallazgos radiológicos, intenta describir objetivamente los procesos patológicos que ocurren en la primera articulación metatarsofalángica durante los diferentes estadios del Hallux Limitus (HL). Esta clasificación es la siguiente.

Grado I:

- 1- Primer radio dorsiflexionado o leve exóstosis dorsal y esclerosis

alrededor de la articulación. (Figura 104 A)



Grado I de la clasificación de Hanft y colaboradores, en el que se aprecia ligero aplanamiento de la cabeza del primer metatarsiano y pequeña exóstosis en la parte lateral

Grado II: de la clasificación de Hanft y colaboradores en el que observa ensanchamiento y aplanamiento de la cabeza del primer metatarsiano y disminución del espacio articular metatarsofalángico

Figura 104 A y B: Cortesía del Dr. Pedro Munuera.

Grado II: Figura 104 B) contiene los elementos del grado I, y además;

1- Ensanchamiento y aplanamiento de la cabeza del primer metatarsiano y la base de la falange proximal.

2- disminución en el espacio interarticular

3- Osteofitos dorsales y laterales.

Grado II-B: (figura 105) contiene los elementos del grado II y además:

1- Defectos osteocondrales.

2- “Cuerpos sueltos”.

3- Formación de quistes subcondrales



Grado II-B de la clasificación de Hanft y colaboradores en el que observan los elementos de los grados anteriores y además, formación de quistes subcondrales.

Figura 105: cortesía del Dr. Pedro Munuera.

Grado III: (figura 106) contiene los elementos del grado II, Incluyendo un aplanamiento severo de la cabeza del primer metatarsiano y la base de la falange proximal, y además:

- 1- hipertrofia severa de los sesamoideos
- 2- Mínimo espacio interarticular metatarsofalángico.
- 3- Osteofitosis severa, tanto dorsal como lateral.
- 4- Puede haber también deformidad angular severa.



Grado III de la clasificación de Hanft y colaboradores en el que se observa mínimo espacio interarticular, osteofitosis severa e hipertrofia de los sesamoideos.

Figura 106: Cortesía del Dr. Pedro Munuera.

Grado III-B (figura 107) contiene los elementos del grado III y además:

- 1- Defectos osteocondrales
- 2- “Cuerpos sueltos”
- 3- Formación de quistes subcondrales.



Figura 107: cortesía del Dr. Pedro Munuera.

Otra clasificación más actual de **Vanore (2003)** para la valoración radiológica de la primera articulación metatarsofalángica es; ⁽¹²⁸⁾ Clasificación de hallux rigidus en base al grado de la artrosis:

Etapa I: Etapa de Limitus funcional: (figura 108)

- 1-Hallux equino / Flexus.
- 2- subluxación de la falange proximal.
- 3- Existencia de metatarso primus elevatus

4- La dorsiflexión de la articulación metatarsofalángica puede ser normal en descarga, pero en carga las fuerzas reactivas del suelo elevan el primer metatarsiano y limitando su movimiento y rendimiento

5- No hay cambios articulares degenerativos en la radiografía.

6- Existencia de hiperextensión de la articulación interfalángica del hallux

7- arquitectura pronadora del pie.



Figura 108.

Fase II: Fase de adaptación de la articulación: (figura 109)

- 1- aplanamiento de la cabeza del primer metatarsiano
- 2- Defecto/lesión osteocondral
- 3- Erosión del cartílago articular
- 4- Dolor al final del rango articular de movimiento
- 5- rango articular de movimiento pasivo puede estar limitado
- 6- Exostosis dorsales pequeñas a nivel de la cabeza del primer

metatarsiano

7- esclerosis subcondral

8- lesión periarticular de la falange proximal del primer metatarsiano

cabeza, y los sesamoideos individuales

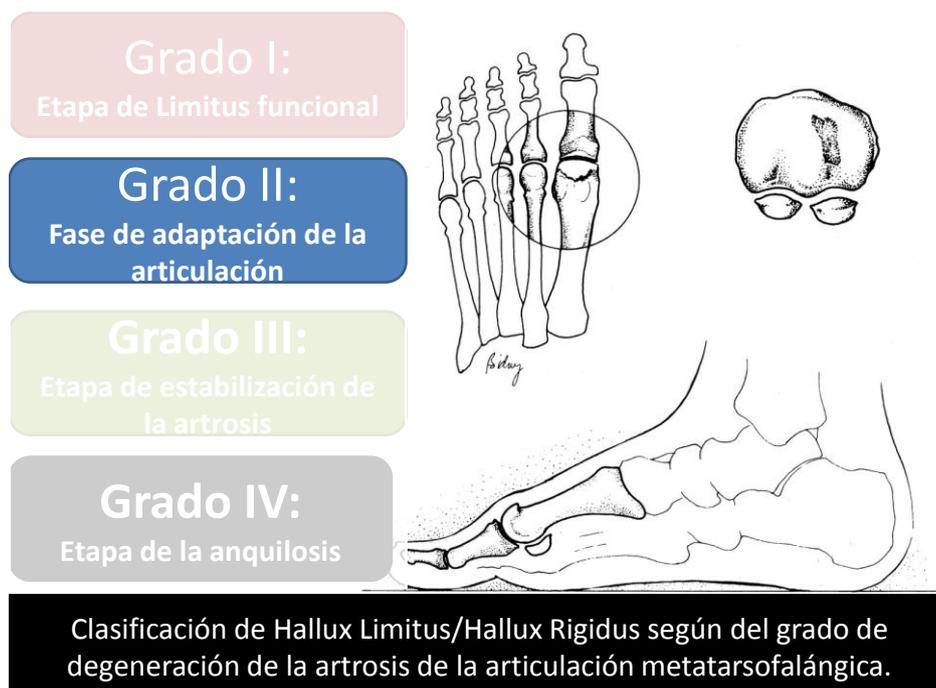


Figura 109.

Etapa III: Etapa de estabilización de la artrosis: (figura 110)

- 1- Grave aplanamiento de la cabeza del primer metatarsiano
- 2- Osteofitosis, en particular a nivel dorsal de la cabeza del metatarsiano
- 3- estrechamiento asimétrico del espacio articular
- 4- Degeneración del cartílago articular
- 5- Las erosiones, excoriaciones
- 6- Crepitación al movimiento de la articulación
- 7- Quistes subcondrales

8- Dolor en la amplitud completa de movimiento

9- Reacciones inflamatorias articulares asociadas

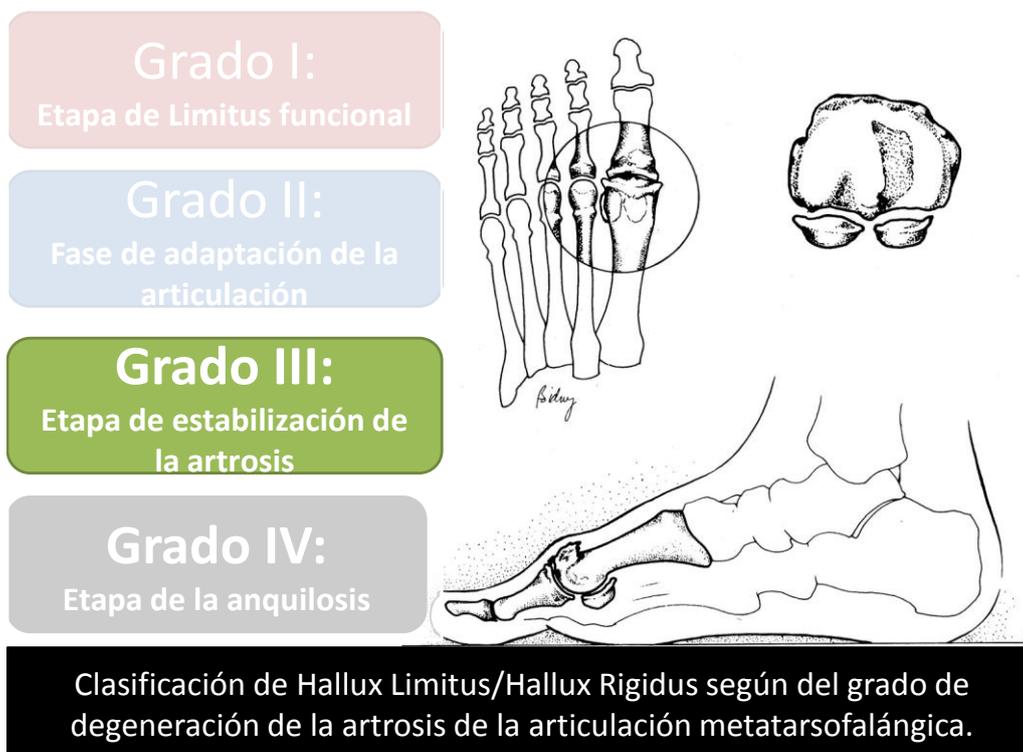


Figura 110.

Etapa IV: Etapa de la anquilosis (Figura 111)

- 1- eliminación o destrucción del espacio articular
- 2- Osteofitosis exuberante con cuerpos libres en el espacio articular o en la cápsula
- 3- $<10^\circ$ de dorsiflexión de rango articular de movimiento
- 4- La deformidad y/o mala alineación
- 5- Puede ocurrir anquilosis total
- 6- Posible inflamación de la articulación
- 7- el dolor local es probablemente secundario a la irritación de la piel o la

bursitis causada por la osteofitosis subyacentes



Figura 111.

Existen otras tablas de clasificación radiológicas para evaluar a los pacientes con alteraciones en la movilidad de la articulación metatarsofalángica del primer dedo.

Como es el caso de **Coughlin and Shurnas (2003)** ^(94, 129) que proponen una tabla que relaciona; los aspectos radiológicos, los grados de dorsiflexión de la articulación metatarsofalángica y los síntomas más comunes que puede presentar el paciente. (Figura 112)

GRADO	DORSIFLEXIÓN	HALLAZGOS RADIOLÓGICOS	HALLAZGOS CLINICOS
0º	40 a 60 ° y / o 10-20% de pérdida comparación con el lado normal	Normal	No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen
1º	Un 30 a 40 ° y / o pérdida de 20-50% en comparación con el lado normal	Osteofito dorsal es la búsqueda principal. Mínimo estrechamiento del espacio, esclerosis periarticular mínima, aplanamiento mínimo de la cabeza del metatarsiano	Dolor Leve o ocasional, rigidez y dolor en extremos de la flexión dorsal y / o flexión plantar.
2º	10 al 30 ° y / o pérdida del 50-70% en comparación con el lado normal	osteofitos dorsales, laterales y mediales capaces de dar apariencia de aplanado a la cabeza del metatarsiano, de leve a moderado estrechamiento del espacio articular y la esclerosis, los sesamoideos no suelen participar	Dolor de moderado a severo, rigidez que puede ser constante, el dolor se produce justo antes de máxima dorsiflexión y flexión plantar
3º	<10 ° y / o 75 a 100% de pérdida en comparación con el lado normal. No es la pérdida notable de de metatarsofalángica plantar y (a menudo menos de 10° flexión plantar)	Igual que el grado 2, pero con una reducción importante, cambios quísticos, posiblemente periarticulares, más de 1 / 4 de el espacio dorsal conjuntos involucrados en la radiografía lateral, sesamoideos irregulares	Casi un dolor constante y la rigidez sustancial en extremos del rango de movimiento, pero no en la gama media
4º	Lo mismo que en el grado 3	Igual que en el grado 3	Los mismos criterios como grado 3, pero hay dolor definitiva en la gama media en el examen pasiva

Figura 112: clasificación del Hallux Limitus según Coughlin and Shurnas.

2. 7. 6. Análisis de la huella por medio de plataformas de presiones.

Siempre ha sido un objetivo el disponer de un sistema fiable y rápido que recoja la distribución de cargas en el pie para entender mejor la biomecánica de los miembros inferiores, por ello el estudio de la huella ha sufrido una evolución muy rápida e impensable hace dos décadas en la medida en que los sistemas informáticos han pasado a formar parte del equipo diagnóstico de cualquier especialista que se precie. (209, 210, 211)

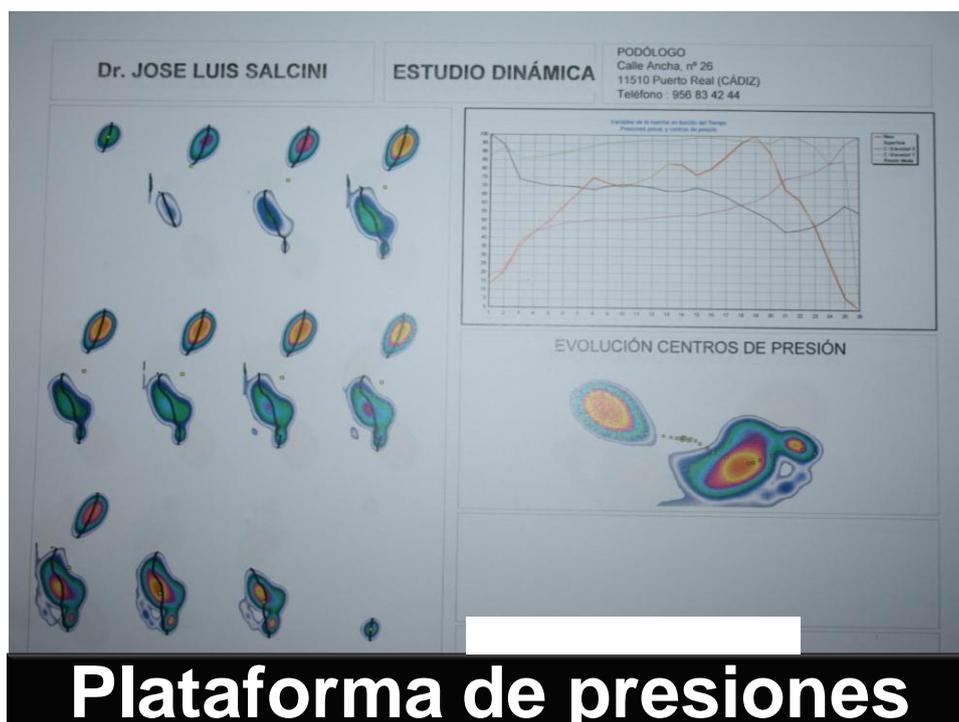


Figura 113: Cortesía del Dr. Salcini.

La presión ejercida por el paciente sobre el podómetro, en posición bípeda, es mostrada por el sistema informático como un mapa de presiones con zonas bien diferenciadas, en escalas colorimétricas, que pueden ser ampliadas de 1 a 16. Estos 16 colores representan zonas desde la mínima hasta la máxima presión, con sus gradientes intermedios. ^(212, 213) (figura 113)

Su representación gráfica se asemeja a un mapa topográfico con áreas de diverso valor colorimétrico que, al superponerse una sobre otras, de menor a mayor presión, se van cubriendo parcialmente para ir mostrándonos la diferencia en superficie a modo de cortes topográficos.⁽⁹¹⁾

Dato curioso:

El presidente de los Estados Unidos, Obama, observando la suela del zapato y el desgaste de la misma, que presenta un Hallux Limitus. (Figura 114)



Figura 114: el presidente de los Estados Unidos, presenta un hallux Limitus, debido a la sobrecarga central de los metatarsianos como insuficiencia del primer radio e hiperqueratosis medial de la articulación interfalángica característico del Hallux Limitus.

3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA Y OBJETIVOS.

3. 1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

Las razones que justifican la necesidad de esta investigación, podemos resumirlas en las siguientes:

1- Las patologías y deformidades de la articulación metatarsfalángica del hallux (dedo gordo del pie) constituyen una de las lesiones con mayor incidencia en el pie, lesiones como el Hallux limitus/ hallux rigidus tienen una incidencia, según la bibliografía revisada. ***“Afecta a 1 de cada 45 individuos de más de 50 años”.*** ***“Siendo en adultos, la segunda articulación, tras la rodilla, en severidad degenerativa del cartílago articular de toda la extremidad inferior y el segundo factor patomecánico más frecuente que afecta a la primera articulación metatarsfalángica después del hallux abductus valgus”*** o comúnmente conocido como ***“juanete”***. (195, 203)

2- La necesidad de emitir informes de valoración del daño corporal referidos al pie, especialmente los que afectan la primera articulación metatarsfalángica.

“Lesiones de la primera articulación metatarsfalángica por lo general han sido asociados con los accidentes de vehículos de motor.” (214)

3- La existencia de una serie de puntos no detallados con claridad (criterios de valoración y criterios de puntuación) en los baremos de valoración del daño corporal de la articulación metatarsofalángica (especialmente las tablas que hacen referencia a la articulación metatarsofalángica como las tablas de; limitación de movimiento, artrosis y anquilosis) que pueden ser puestos de manifiesto en toda peritación del daño corporal.

4-Las tablas y Baremos usados para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica actuales (Baremos de tráfico, propuesta de Baremo Europeo y Baremo AMA) no recogen con exactitud patologías y secuelas que pueden ocasionar una limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica.

5- La ausencia de criterios de valoración objetivos y cuantificables para poder evaluar las lesiones de la primera articulación metatarsofalángica. (No existe información sobre; ¿cómo se mide el rango articular de la articulación metatarsofalángica?, ¿qué instrumentos de medición se deben usar? ¿cuáles son los métodos de medición más fiables para la primera articulación metatarsofalángica?, (en adelante 1ªA.M.T.F.) así como el uso de pruebas complementarias para el diagnóstico de un Hallux Limitus /Hallux Rigidus).

6- Y por último, y no por ello menos importante, la ausencia de criterios de puntuación en los Baremos revisados (Baremo de tráfico, propuesta de Baremo Europeo, A.M.A.) en cuanto a la limitación de movimiento de la primera

articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y su repercusión en la marcha.

Todo ello, puede dar lugar a un **“peritaje incorrecto”** o no justificado en su totalidad debido a la ausencia de criterios de valoración y puntuación con respecto a la tabla de valoración del daño corporal de **“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.”**

3. 2. OBJETIVOS.

Con el fin de mejorar los criterios de evaluación y exploración de la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica en los Baremos actuales (Baremo de Tráfico, Propuesta de Baremo Europeo y A.M.A) planteo un objetivo principal y otros secundarios que a continuación detallo.

Objetivo principal del presente estudio es:

1- Elaborar una propuesta de criterios de valoración para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica en cuanto a su funcionalidad y repercusión en la marcha.

Objetivos secundarios:

2- Valorar exhaustivamente la repercusión de la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica, como componente importante de

la marcha. Tanto si el rango de movimiento de dicha articulación es inferior a 65° (rango necesario para una marcha correcta) como si es 0° de movimiento articular.

3- Analizar los criterios de valoración del daño corporal del pie existentes en los Baremos actuales (Baremo de Tráfico, propuesta de Baremo Europeo y A.M.A.) y especialmente de la primera articulación metatarsofalángica.

4- Elaborar una metodología pericial para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica objetiva, cuantificable a través del uso de goniómetro (métodos de valoración validados) y del uso de pruebas complementarias (radiografías) y adaptada para cualquier especialista sanitario en la función médico-legal.

5- Evaluar y comparar el uso del Baremo de tráfico actual (Es el más usado por nuestro sistema judicial) para la valoración del daño corporal en la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* con la nueva propuesta para dicha valoración teniendo en cuenta la funcionalidad de la primera articulación metatarsofalángica en la marcha mediante una serie de casos clínicos que han sido valorados y puntuados por el Instituto de Medicina Legal de la Región de Murcia.

4. MATERIAL Y MÉTODO.

4. MATERIAL Y MÉTODO.

1- Hemos realizado una exhaustiva revisión bibliográfica en las principales bases de datos (Pubmed, I.M.E., Scopus, ENFISPO) acerca de:

- 1.1. Legislación sobre la valoración del daño corporal y los distintos Baremos que se usan para valorar dicho daño.
- 1.2. Biomecánica del pie y su funcionalidad en la marcha.
- 1.3. Principales patologías de la articulación metatarsofalángica.
- 1.4. Repercusión de la limitación de movimiento de la A.M.T.F. en la marcha.
- 1.5. Instrumentos de medición y valoración de la articulación metatarsofalángica.

2- Desde el punto de vista anatómico-funcional, se realiza una descripción de la articulación metatarsofalángica así como de sus principales afectaciones y repercusiones que conllevan una limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica en la marcha.

3- Se revisan las diferentes tablas y Baremos actuales (Baremo Tráfico, propuesta de Baremo Europeo y A.M.A.) estudiando los parámetros (criterios puntuación) que en ellos se utilizan para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica en el plano sagital.

4- Análisis de la metodología utilizada en el peritaje de la articulación metatarsofalángica para la valoración del daño corporal, así como los métodos de exploración, medición, medios diagnósticos, clínica y pruebas complementarias que se pueden usar para diagnosticar alteraciones en el movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

5- Se expone una propuesta objetiva y cuantificable para la valoración del daño corporal de la articulación metatarsofalángica teniendo en cuenta su funcionalidad y sus repercusiones durante el ciclo de la marcha.

6- Se propone una metodología pericial para la valoración del daño corporal en la primera articulación metatarsofalángica a través del uso de la goniometría (métodos de valoración validados) y del uso de pruebas complementarias, en este caso de radiografías) .

7. Se analizan una serie de casos clínicos de valoración del daño corporal en la primera articulación metatarsofalángica que han sido valorados y puntuados mediante el Baremo actual de Tráfico (el más usado por nuestro sistema judicial)..

8. Se compara la puntuación dada por el Baremo actual de Tráfico, con la puntuación dada por la nueva propuesta de valoración para la *“limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica”* teniendo en cuenta su funcionalidad y repercusión en la marcha.

9- Obtención de conclusiones sobre uso de los Baremos actuales (Tráfico, propuesta Europea y AMA) para la valoración del daño corporal para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica”* y sobre el uso de una nueva propuesta para dicha valoración teniendo en cuenta la funcionalidad de la primera articulación metatarsfalángica en la marcha, así como el uso de un sistema de evaluación pericial homogéneo para los profesionales de la valoración.

5. DISCUSIÓN.

5. DISCUSIÓN.

5. 1. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS BAREMOS ACTUALES.

En un Baremo para la valoración del daño corporal, la totalidad de las secuelas que un ser humano puede presentar, no siempre es posible recogerlas de forma exhaustiva en un baremo.

La valoración, cuantificación del daño, exploración articular e indemnización de las secuelas de la primera articulación metatarsfalángica debe hacerse al amparo de criterios funcionales (funcionalidad del pie en la marcha) que aborde de forma unificada la patología y todas las repercusiones que una alteración de la primera articulación metatarsfalángica conlleva en el ser humano, cosa que no ocurre en los baremos actuales expuestos (Baremo de tráfico, American Medical Association y la propuesta de Baremo Europeo) que proponen una valoración diferente para cada secuela de la primera articulación metatarsfalángica, sin tener en cuenta la repercusión global que estas secuelas pueden tener durante el ciclo de la marcha.

Lo primero que haremos, antes de presentar la propuesta de valoración del daño corporal de primera articulación metatarsfalángica será, analizar tanto los criterios de valoración de los Baremos actuales; Baremo de tráfico, American Médical Association (A.M.A.) y la propuesta de Baremo Europeo, como analizar la metodología pericial de cada uno de los baremos anteriores.

Posteriormente presentamos la propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y sus repercusiones durante la marcha, junto a la justificación de los criterios tenidos en cuenta para la elaboración de la misma. Y por otra parte, se presenta la propuesta de metodología pericial para la exploración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica.

Antes de comenzar a analizar detalladamente los criterios de valoración de cada uno de los baremos actuales (Baremo de Tráfico, Baremo Europeo y A.M.A.) para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica, procederemos a la exposición de las distintas tablas de valoración del daño corporal para “*la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica*” de los Baremos actuales a modo de recordatorio.

También se exponen todas aquellas tablas que hagan referencia a cualquier secuela que se produzca en dicha articulación, (como es en el caso del Baremo A.M.A. que contiene tablas de valoración para la artrosis y la anquilosis de la primera articulación metatarsofalángica y cuyas secuelas también alteran el movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital provocando una limitación de movimiento de la misma) para tener así, una mejor visión de la importancia que se le da a la primera articulación metatarsofalángica según el Baremo usado para valorar el daño corporal.

Tabla del Baremo tráfico Ley 30 /95 (actualización 8/2004) para la

valoración del daño corporal de la limitación de movimiento de la primera art. metatarsofalángica. (Figura 16)

Limitación funcional de la art. metatarso-falángica.	Puntuación
Primer dedo	2
Resto de los dedos	1
Material de osteosíntesis	1

Figura 16: *Tabla de valoración de limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica del Baremo de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. (Ley 30 /95)*

Tabla de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la primera art. Metatarsofalángica para la Propuesta de Baremo Europeo. (Figura 43)

Anquilosis	Puntuación
Metatarsofalángica del primer dedo del pie, según la posición	2 a 3 %
Anquilosis de los dedos del pie 2º a 5º, en buena posición	0 a 2 %

Limitaciones de la movilidad. (Rigideces); Para determinar la tasa de las rigideces, el perito deberá tomar como referencia las tasas propuestas para las anquilosis

Figura 43: *Tabla de limitación de movimiento (rigideces) de la articulación subastragalina de la propuesta de baremo Europeo.*

Tablas del Baremo A.M.A. para la valoración del daño corporal en la primera articulación metatarsofalángica.

Limitación de movimiento.

En la tabla viene reflejado el porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior por limitación de movimiento de los dedos del pie. Las normas de utilización son similares a las del tobillo y retropié, con indicación expresa de

que, antes de calcular las deficiencias correspondientes a la extremidad inferior, deberán combinarse las deficiencias del pie. Igualmente figura entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie. (Figura 25)

Movimiento	Leve (2%) [3%]	Moderada y grave (5%) [7%]
Primer dedo:		
Art. Metatarsofalángica.	15-30°	<15°
Art. Interfalángica.	<20°	-----
Dedos segundo a quinto		
Art. Metatarsofalángica	<10°	-----

Figura 25: Tabla de Limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie).

Anquilosis.

Si existe más de un dedo anquilosado, sume el porcentaje de deficiencia del pie correspondiente a cada dedo y posteriormente convierta a porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior (Figura 26)

Dedos	Extensión completa	Posición funcional	Flexión completa
Primer dedo	(10) [14]	(9) [13]	(13) [18]
2º y 5º dedo	(2) [3]	(1) [2]	(2) [3]

Figura 26: Tabla de anquilosis del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie).

Relación de la deficiencia del pie con la deficiencia de la extremidad inferior: entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.

Artrosis.

La mayoría de los pacientes con artrosis presentan una deficiencia mayor por dolor y debilidad secundarios a degeneración de la superficie articular, que por pérdida de movimiento, por lo que en estos casos, la graduación radiográfica es un método más objetivo y válido para valorar la deficiencia que la determinación de la amplitud de movimiento. El signo característico de todos los tipos de

artrosis es el adelgazamiento del cartílago articular, que se correlaciona con la progresión de la enfermedad, por lo tanto, el mejor indicador radiográfico de deficiencia funcional en un paciente con artrosis es el intervalo cartilaginoso o espacio articular. (Figura 27)

Articulación/intervalo cartilaginoso	3mm	2mm	1mm	0mm
Tobillo	(5) [7]	(15) [21]	(20) [28]	(30) [43]
Subastragalina	-----	(5) [7]	(15) [21]	(25) [35]
Astrágalo-escafoidea	-----	-----	(10) [14]	(20) [28]
Calcaneo-cuboidea	-----	-----	(10) [14]	(20) [28]
Primera metatarsfalágica	-----	-----	(5) [7]	(12) [17]
Demás metatarsfalágicas	-----	-----	(2) [3]	(7) [10]

Figura 27: Tabla de valoración de la artrosis del baremo A.M.A. Entre paréntesis () las deficiencias de EEI y entre corchetes [] la del pie).

Una vez recordadas y repasadas las tablas de valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsfalágica y la metodología pericial de cada uno de los Baremos (Baremo de tráfico, American Medical Association y la propuesta de Baremo Europeo), pasaremos, como se ha comentado en el apartado de justificación del tema y objetivos, a analizar los criterios de valoración de cada uno de los Baremos de valoración del daño corporal.

5. 1. 1. Criterios de valoración del baremo de tráfico.

Observando la tabla para la valoración del daño corporal de la articulación metatarsfalágica del primer dedo propuesta por el Baremo de tráfico Ley 30 /95 (actualización 8/2004) para la limitación de movimiento, podemos sacar las siguientes conclusiones:

1) Aunque nosotros entendemos que los grados de movimiento normales de dicha articulación oscilan entre 0° y 65° (según la bibliografía revisada), en el Baremo (Tráfico) no se tiene en cuenta y no comenta cual es el rango articular normal de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica como se puede observar en la siguiente imagen. (Figura 115)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

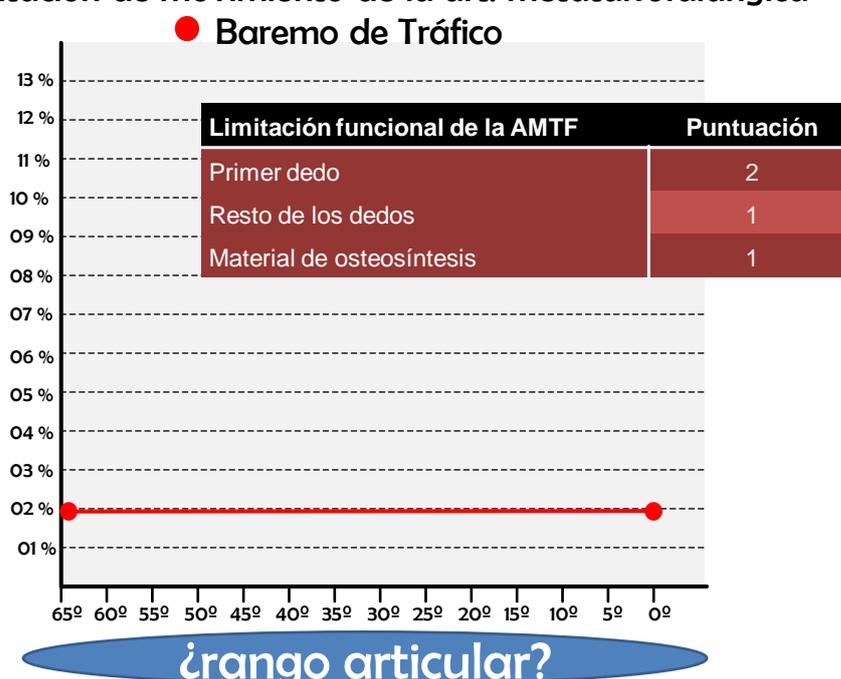


Figura 115: El Baremo de Tráfico actual, no contempla el rango articular de movimiento normal.

Creemos conveniente, que el Baremo de Tráfico, o cualquier Baremo que se use para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica, debe explicar cuál es el rango articular normal de movimiento de dicha articulación para que el perito, a la hora de explorar dicha articulación tenga un punto de partida y sepa si la articulación ha perdido mucho o poco movimiento con respecto al rango articular normal, y en función de ello, poder valorar el daño corporal de una forma más exacta y correcta.

2) La pérdida de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no se cuantifica, es decir, el baremo de tráfico valora con una puntuación de 2 puntos cualquier grado de limitación que presente el paciente en la articulación metatarsofalángica, tanto si la disminución del movimiento es $<65^{\circ}$ como si 0° , sin tener en cuenta la funcionalidad del primer dedo en la marcha.

3) Si observamos detalladamente la tabla de valoración del daño corporal para la 1ª A.M.T.F. propuesta por el Baremo de tráfico, podemos ver que el título de la tabla es "*Limitación funcional de la A.M.T.F.*", pudiendo sacar las siguientes conclusiones:

Podríamos entender que el Baremo de Tráfico pusiera el nombre de "*limitación funcional de la articulación metatarsofalángica*" a la tabla de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica, ya que incluye dentro de esta tabla, toda secuela que produzca una limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica, sea cual sea la secuela.

Pero si tenemos en cuenta lo descrito en el punto dos, en el que la puntuación para la limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica es la misma (2 puntos) sea cual sea el rango de limitación de movimiento, podríamos decir que la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica propuesta por el Baremo de Tráfico, no es una propuesta "*funcional*" ya que no tiene en cuenta que, a menor rango articular de la primera

articulación metatarsofalángica, la capacidad funcional de la primera articulación metatarsofalángica disminuye considerablemente durante el ciclo de la marcha provocando alteraciones biomecánicas a otros niveles (pie, rodilla, cadera, columna)

4) El Baremo de tráfico, al no tener en cuenta la limitación funcional, podemos decir que prescinde de una tabla para la valoración de secuelas (como la anquilosis o la artrosis) en la articulación metatarsofalángica. (Figura 116)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

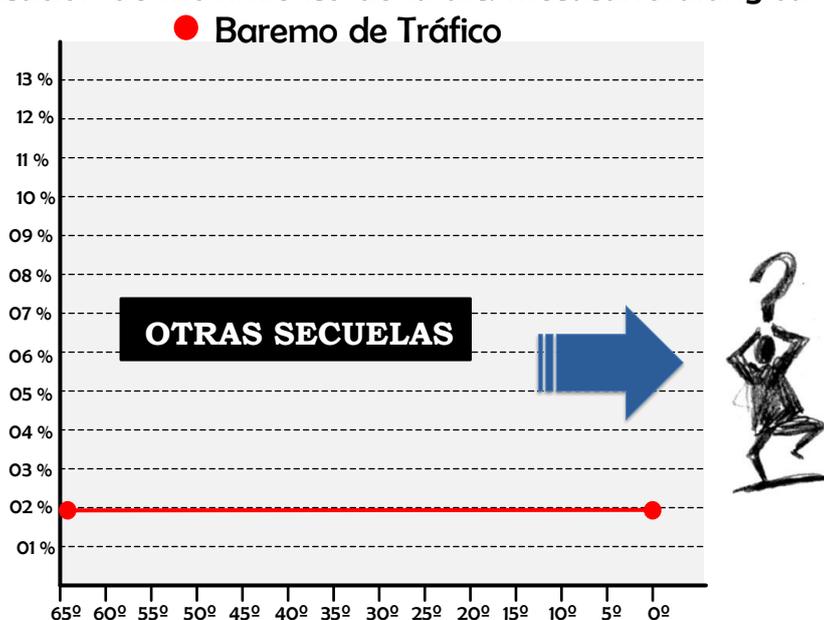


Figura 116: El baremo de tráfico actual no valora secuelas como la artrosis o la anquilosis de la primera articulación metatarsofalángica.

Por lo que en cualquier exploración pericial se usará la tabla de *Limitación funcional de la articulación metatarso-falángica* cuando haya cualquier secuela que produzca una limitación de movimiento, puntuando con 2 puntos tanto si

existe cualquier limitación de movimiento, como si no existe movimiento de la articulación (anquilosis).

Como se ha comentado en capítulos anteriores la anquilosis o HR de la primera articulación metatarsfalángica se considera un estadio avanzado de la artrosis en esta articulación. En caso de valorar una anquilosis con el Baremo de Tráfico, el perito podría usar la puntuación de la artrosis metatarsfalángica (espacio articular de 0 mm) para su valoración, pero aún así, el Baremo de Tráfico prescinde también de la valoración de la artrosis de la articulación metatarsfalángica.

En el caso de que realmente, la tabla para la limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica del Baremo de Tráfico fuera una tabla con criterios de valoración según la funcionalidad, entenderíamos la ausencia de tablas para la valoración de secuelas tales como la “artrosis” o “la anquilosis” de la articulación metatarsfalángica ya que estarían incluidas en la tabla de limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica. Pero como hemos explicado detalladamente, no creemos que la valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la art. metatarsfalángica de Baremo de Tráfico sea una valoración funcional, por lo que creemos conveniente

el uso de tablas que valoren dichas secuelas (anquilosis y artrosis) o en su caso, explicar cómo se valorarían.

5) En el Baremo de tráfico, existen solamente dos tablas para cuantificar

el daño corporal del Hallux. 1- 1- *Amputación de los dedos* y 2- *Limitación funcional de la articulación metatarsofalángica*.

Con respecto a la valoración de los dedos del pie, existen dos tablas, la tabla de amputaciones y la tabla de limitación de movimiento. En ellas la puntuación para la limitación de movimiento es de 2 puntos y la puntuación para la amputación del primer dedo es de 10 puntos.

Entre los 2 puntos de la limitación de movimiento y los 10 puntos de la amputación, ¿A dónde van a parar los 8 puntos de diferencia entre una secuela y otra? y ¿cómo se valoran? (figura 117)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

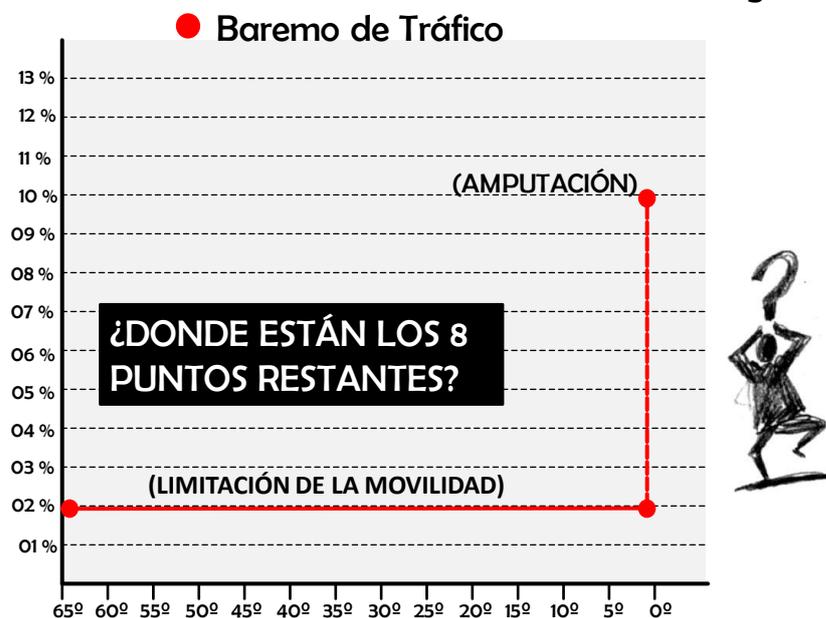


Figura 117: En el baremo de tráfico actual hay una diferencia de 8 puntos entre la amputación y la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

Consideramos que no puede haber un vacío de 8 puntos entre las secuelas de “la Limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica” y la “amputación del primer dedo del pie”.

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

● Baremo de Tráfico

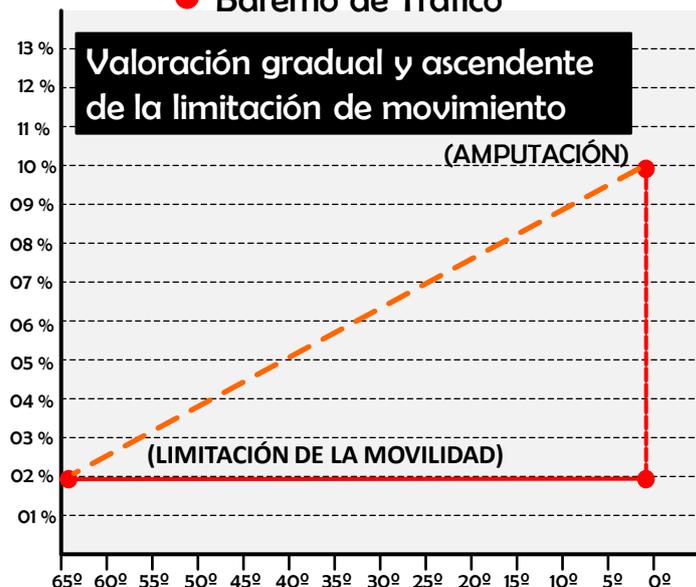


Figura 118: En el baremo de tráfico actual, consideramos que la puntuación ha de ser gradual y ascendente para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

Es cierto que las repercusiones en el pie con una amputación del primer dedo, es muchísimo mayor que las repercusiones que se puedan producir con una limitación de movimiento (sea cual sea el rango articular de movimiento) durante el ciclo de la marcha. Pero si realmente el Baremo de Tráfico Español, pretende valorar el daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica según la funcionalidad, la puntuación debe de ser gradual en cuanto a funcionalidad y repercusión entre las secuelas de limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica del primer dedo y la amputación del primer dedo.

(Figura 118)

5. 1. 2. Criterios de valoración de la propuesta de Baremo Europeo.

Tras observar la propuesta de Baremo Europeo para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica, sacamos las siguientes conclusiones (que son muy parecidas las conclusiones extraídas para el Baremo de Tráfico Ley 30 /95 (actualización 8/2004).

1) Observando la tabla del Baremo Europeo para la valoración de la limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica, vemos que no existe tabla para ello, y establece que:

“Limitaciones de la movilidad. (Rigideces): Para determinar la tasa de las rigideces, el perito deberá tomar como referencia las tasas propuestas para las anquilosis”.

En consecuencia, no prevé valoración alguna para la limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica, (no existe tabla alguna que valora la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica) remitiéndose para ello a la tabla de *“anquilosis de la articulación metatarsofalángica”* y por lo tanto puntuando de la misma manera una limitación de movimiento (sea cual sea el grado de limitación) que la pérdida total del movimiento o anquilosis

2- En el caso de la propuesta de Baremo Europeo, aunque la puntuación es diferente (entre la 2% - 3%) para la pérdida de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica, ocurre una situación similar que en el Baremo de Tráfico.

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

● Propuesta de Baremo Europeo

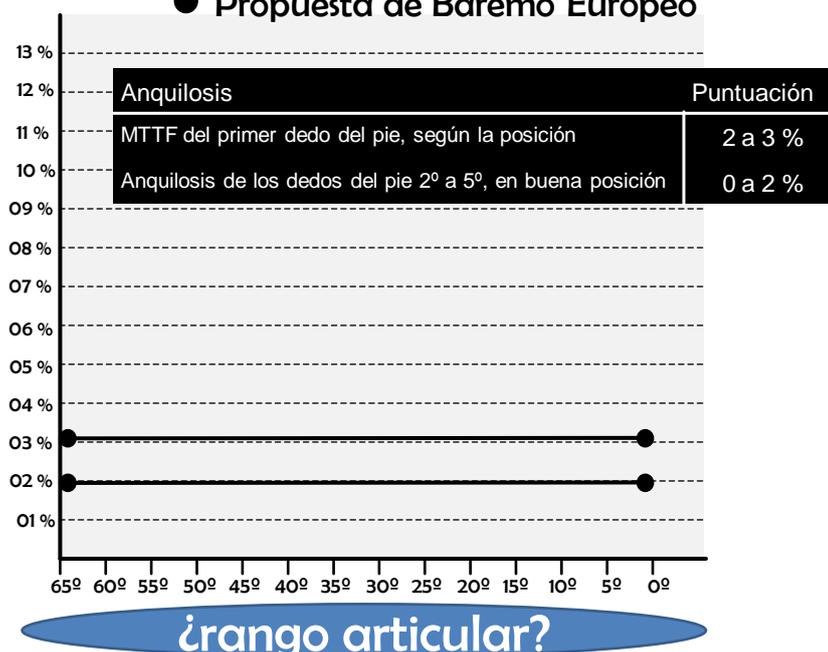


Figura 119: El la propuesta de Baremo Europeo, no se contempla el rango articular de movimiento normal.

El daño corporal no se cuantifica debido a que no se tiene en cuenta los grados de movimiento de 0° - 65° normales de la articulación metatarsofalángica y como hemos comentado con el Baremo de Tráfico; *“cualquier Baremo que se use para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica, debe explicar o contener cuál es rango articular normal de movimiento de dicha articulación para que el perito tenga un punto de partida en cuanto al rango de movimiento normal, y en función de ello, poder valorar el*

daño corporal de la limitación de movimiento de forma más exacta". (Figura 119)

3) La valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica, es subjetiva en cuanto a la puntuación.

En la propuesta de Baremo Europeo, la puntuación para la limitación de movimiento del dedo gordo del pie en el plano sagital, como hemos comentado anteriormente, es de entre 2% y 3%, pero no existen criterios objetivos en el Baremo para que el perito sanitario opte por una u otra puntuación. (Figura 120)

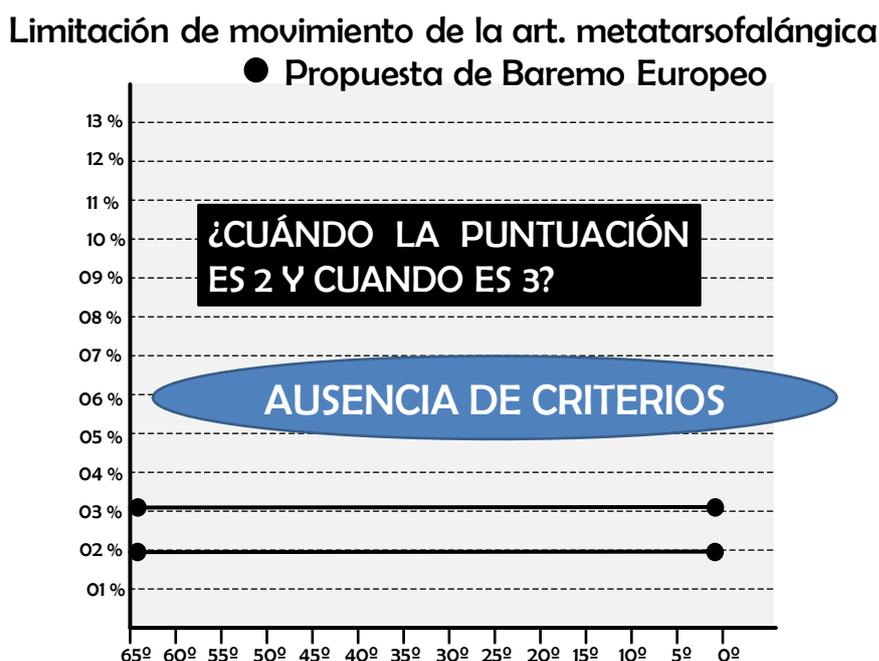


Figura 120: En la propuesta de Baremo Europeo, no se contempla criterios para puntuar cuando es 2 y cuando es tres.

4- Al igual que en el Baremo de tráfico, en la propuesta de Baremo Europeo para la valoración de limitación de la articulación metatarsofalángica,

existe una gran diferencia de puntos o de tanto por ciento con respecto la tabla de valoración del daño corporal para la amputación del primer dedo del pie.

La valoración para la amputación de la articulación metatarsofalángica es de 6%. Por lo que existe 3%-4% de diferencia entre tabla de amputación del Hallux y la tabla de rigideces de la 1ª A.M.T.F. Como hemos comentado en el caso del Baremo de tráfico:

“Es cierto que las repercusiones en el pie con una amputación del primer dedo, es muchísimo mayor que las repercusiones que se puedan producir con una limitación de movimiento (sea cual sea el rango articular de movimiento) durante el ciclo de la marcha”.

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

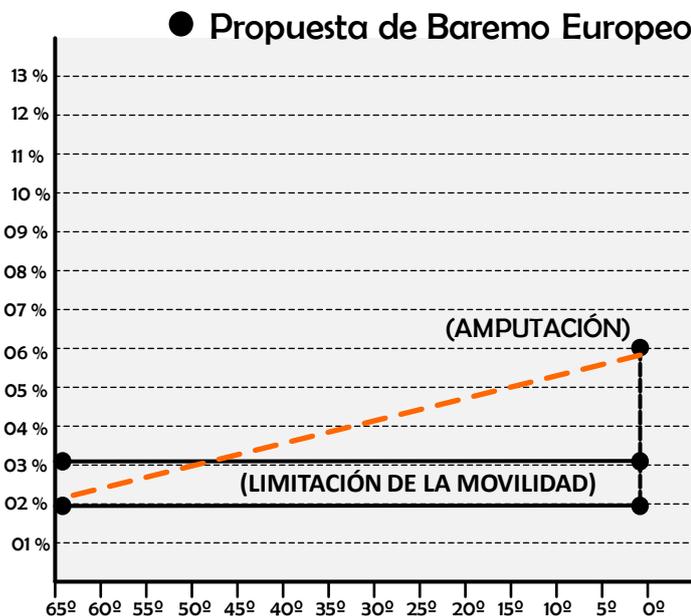


Figura 121: En la propuesta de Baremo Europeo, consideramos que la puntuación ha de ser gradual y ascendente para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

En la propuesta del Baremo Europeo para valorar el daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica sucede idéntica situación. Si queremos valorar el daño corporal según la funcionalidad de las articulaciones, la puntuación ha de ser gradual y ascendente en cuanto a la funcionalidad del primer dedo y la repercusión en la marcha. (Figura 121)

5. 1. 3. Criterios de valoración del Baremo A.M.A.

Observando la tabla para la valoración del daño corporal de la limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica del primer dedo del Baremo AMA podemos sacar las siguientes conclusiones:

1) El Baremo AMA evalúa el daño corporal según el rango de movimiento de la articulación metatarsofalángica que tenga el paciente a diferencia del Baremo de Tráfico y Baremo Europeo. (Que puntúan con la misma puntuación cualquier limitación del movimiento sin tener en cuenta el rango articular perdido)

Propone una puntuación leve de (2) [3] (*entre paréntesis () las deficiencias de EEII y entre corchetes [] la del pie.*) en los casos en los que exista un rango de movimiento de entre 30° - 15° . Y por otro lado, cuando el rango de movimiento es $<15^{\circ}$, la limitación es considerada moderada y grave con una puntuación de (5) [7] para ambos casos.

La valoración del daño corporal para la limitación de movimiento del Baremo AMA, a diferencia de los otros dos baremos (Baremo de tráfico y propuesta de Baremo Europeo), es una tabla con la posibilidad de cuantificar y

objetivizar el daño corporal en función del rango articular, y clasificar la disminución del movimiento en leve ($30^\circ - 15^\circ$) y moderada o grave ($< 15^\circ$)

Sin duda, el Baremo AMA, es el más completo en cuanto a la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsfalángica.

El inconveniente del Baremo AMA es proporcionar la misma puntuación a rangos de movimientos. De $30^\circ - 15^\circ \rightarrow$ limitación leve \rightarrow (2) [3]. Y cuando es $< 15^\circ \rightarrow$ limitación moderada o grave \rightarrow (5) [7].

Como hemos explicado en el capítulo del Hallux Límítus, a mayor limitación de movimiento, mayor será su repercusión en la marcha, es por ello que la puntuación debería ser gradual y no por rangos de movimiento. (La funcionalidad del pie no es la misma con un rango articular de 30° de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica en el plano sagital que con 15° y por lo tanto, no deberían ser valorados con la misma puntuación). (Figura 122)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

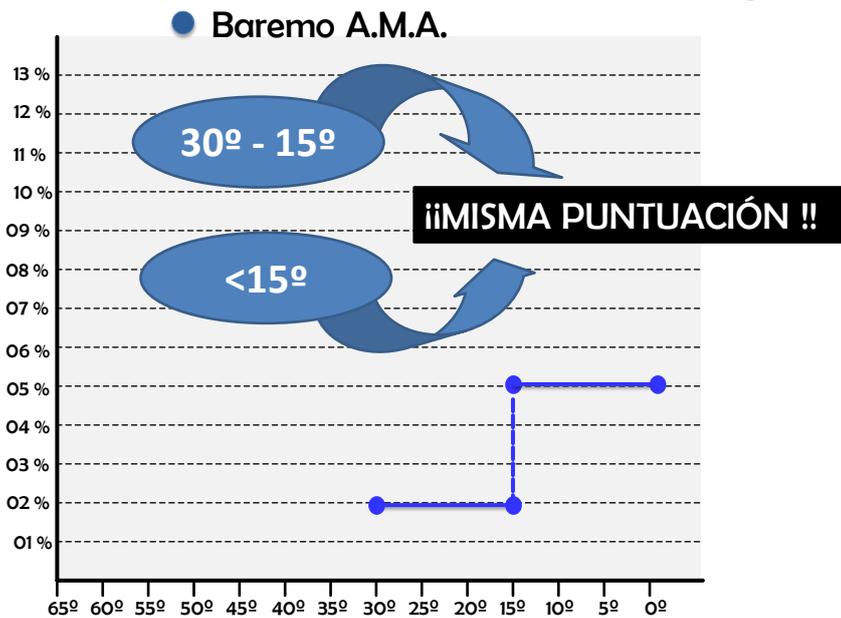


Figura 122: El Baremo A.M.A. da la misma puntuación a rangos articulares comprendidos entre 30°-15° e inferiores a 15° de movimiento.

2) Con respecto a la tabla de limitación de movimiento, se propone la misma puntuación para una limitación moderada y una limitación grave. Según la clasificación del Hallux limitus/Hallux Rigidus, el efecto biomecánica y el aspecto radiográfico no es igual en una limitación moderada (grado III) que en una limitación grave. ($\leq 10^\circ$ de rango articular o un grado IV)

Etapa II, Grado III o Hallux limitus moderado.

Grado II: contiene los elementos del grado I, (Primer radio dorsiflexionado o leve exóstosis dorsal y esclerosis alrededor de la articulación) y además:

- 1- Ensanchamiento y aplanamiento de la cabeza del primer metatarsiano y la base de la falange proximal.
- 2- Disminución en el espacio interarticular.
- 3- Osteofitos dorsales y laterales.

Grado II-B: contiene los elementos del grado II y además:

- 1- Defectos osteocondrales.
- 2- “Cuerpos sueltos”.
- 3- Formación de quistes subcondrales

Etapa III, Grado IV o Hallux Limitus grave:

Grado III: Contiene los elementos del grado II, Incluyendo un aplanamiento severo de la cabeza del primer metatarsiano y la base de la falange proximal, y además:

- 1- Hipertrofia severa de los sesamoideos
- 2- Mínimo espacio interarticular metatarsfalángico.
- 3- Osteofitosis severa, tanto dorsal como lateral.
- 4- Puede haber también deformidad angular severa.

Grado III-B contiene los elementos del grado III y además:

- 1- Defectos osteocondrales.
- 2- “Cuerpos sueltos”.
- 3- Formación de quistes subcondrales.

3) El Baremo A.M.A. contiene una tabla para la valoración de limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica y otra tabla diferente para valorar la anquilosis, lo que puede acarrear confusión y controversia a la hora de ser valorado por el perito debido a que cuando hablamos de la tabla de limitación de movimiento de la 1ªA.M.T.F. del Baremo A.M.A, la puntuación para una limitación moderada o grave es de (5) [7] en los casos de rango articular <math><15^\circ</math>,

entendiendo por $<15^\circ$, el rango que oscila de 14° a 0° .

Y cuando hablamos de anquilosis, (entendiendo por anquilosis de la articulación metatarsfalángica o HR cuando el primer dedo gordo del pie no puede alcanzar más de 10° de flexión dorsal) la puntuación es de (9) [13] siempre y cuando la anquilosis sea en posición funcional.

La controversia surge cuando un perito tenga que valorar un paciente con un rango articular de 0° - 10° de la articulación metatarsfalángica con el Baremo AMA. ¿Qué tabla deberá usar? ¿Tabla de limitación de movimiento donde la puntuación es de (5) [7]?, o ¿la tabla de anquilosis con una puntuación de (9) [13] para la anquilosis en posición funcional del primer dedo?. ¿Por qué existe tanta diferencia de puntuación entre una tabla y otra si en cualquier caso la repercusión funcional en la marcha es la misma? (figura 123)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

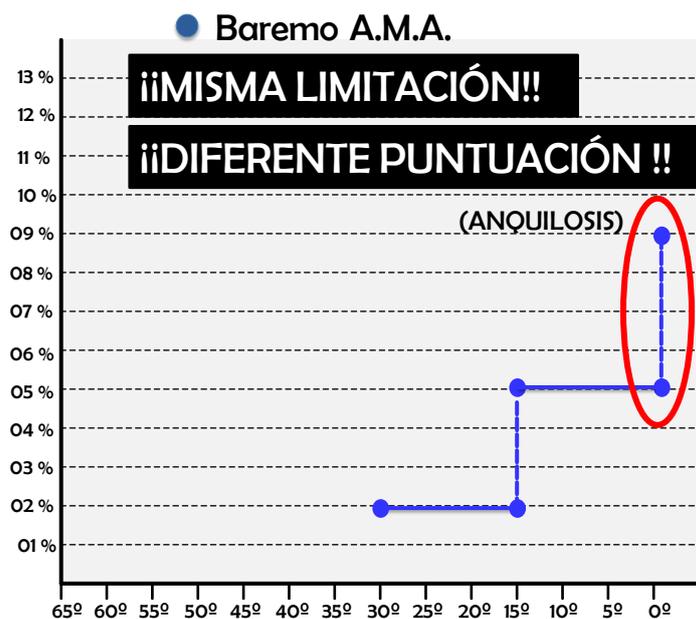


Figura 123: Baremo A.M.A. Diferencia de puntuación para limitación de movimiento inferior a 15° y la anquilosis de la misma.

4) Al igual que en el punto anterior, ocurre una situación similar, pero en este caso la controversia viene producida con la tabla de artrosis de dicho Baremo A.M.A.

El Baremo A.M.A. contiene una tabla para la artrosis de las articulaciones del pie, la puntuación que el Baremo le da a la artrosis de la primera articulación metatarsofalángica depende del espacio articular entre el primer metatarsiano y la falange proximal del primer dedo. Si el espacio es de 1mm, la puntuación será (5) [7], y si el espacio es de 0 mm la puntuación es (12) [17] (todo ello valorado radiográficamente).

En la articulación metatarsofalángica, una artrosis en el último estadio (0

mm de espacio articular), no existe espacio articular debido a la gran degeneración que presenta la articulación. Si prestáramos atención a una radiografía de la articulación, como bien indica el Baremo A.M.A. observaríamos que se encuentra en un estadio 3 o grado 4 según la clasificación del HL/HR.

Una articulación metatarsofalángica con artrosis, que se encuentre en un estadio 3 o grado 4, radiológicamente hablando, su rango de movimiento articular será nulo o casi nulo, en cualquier caso, se situará por debajo de los 10º de movimiento. (Figura 124)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

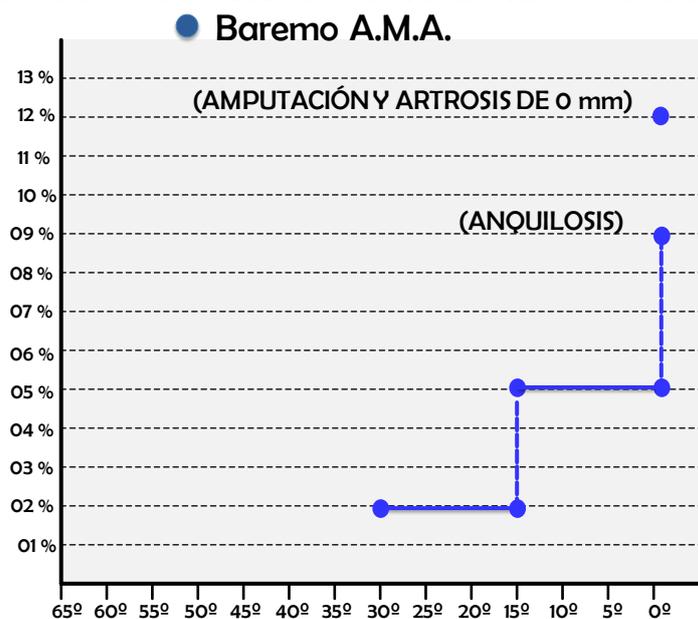


Figura 124: Baremo A.M.A. misma puntuación para la artrosis de la 1ª AMTF y la amputación del Hallux.

Esto lleva a la conclusión de que funcionalmente, la repercusión tanto de la artrosis, de espacio articular 0 mm, como de la anquilosis de la articulación metatarsofalángica, es igual durante la marcha y especialmente en la fase de

despegue digital. Entonces, si ambas repercuten por igual, ¿Por qué se puntúan diferente?

Si valoráramos la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha, la puntuación de una artrosis de espacio articular de 0 mm y la puntuación de la anquilosis debería ser la misma, (el rango articular de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital será el mismo para estas dos patologías por lo tanto la repercusión funcional, será idéntica) y no como abarca o comprende que sea el Baremo AMA.



Figura 125.

5) Con respecto a la amputación del primer dedo del pie, el Baremo A.M.A. puntúa dicha amputación con la misma puntuación que una artrosis con espacio articular de 0 mm en la articulación metatarsofalángica. (Figura 125)

Por nuestra parte, consideramos que la repercusión de una amputación durante la marcha es mayor que una anquilosis o artrosis de la articulación metatarsofalángica. Por lo que la valoración de la artrosis debería ser menor o la valoración de la amputación del primer dedo debería ser mayor. (Figura 126)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

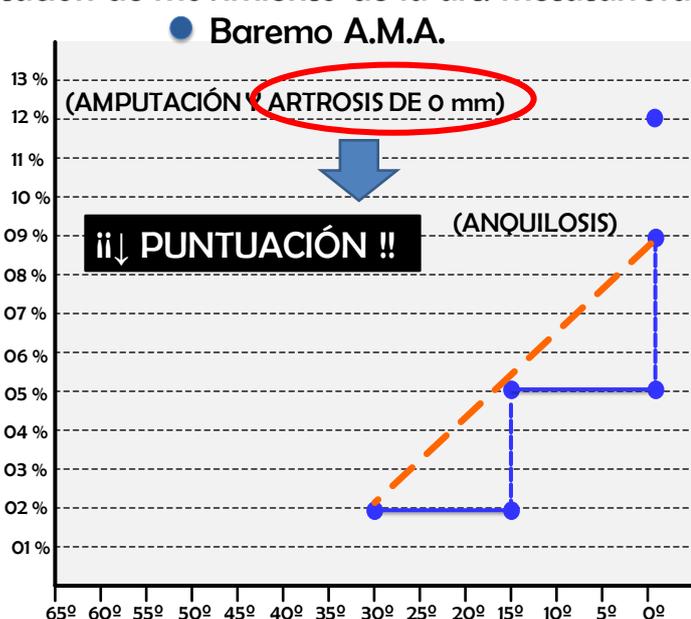


Figura 126: Baremo A.M.A. La puntuación de la artrosis de 0 mm de espacio articular, no debe puntuarse igual que una amputación de Hallux.

5. 2 PROPUESTA DE VALORACIÓN DEL DAÑO CORPORAL DE LA 1ª A.M.T.F.

Debido a la ausencia de criterios sistematizados para una adecuada valoración de la articulación metatarsofalángica, hemos decidido realizar una propuesta de valoración de las lesiones situadas en dicha articulación.

Nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica del primer dedo será una valoración bajo criterios de funcionalidad de la 1ª A.M.T.F., según la repercusión que dicha limitación tiene en la marcha y especialmente a la fase de despegue. (Figura 127)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

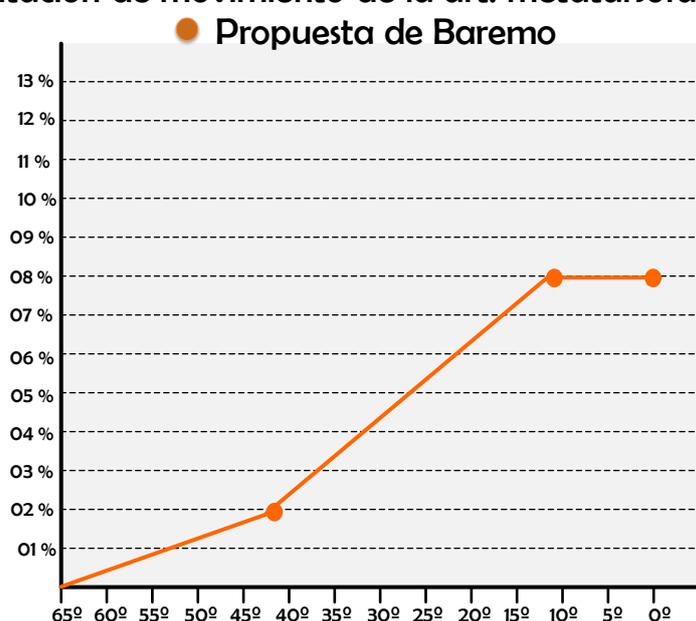


Figura 127: Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha.

1) La valoración del daño corporal en la articulación metatarsofalángica del dedo gordo del pie, será gradual (en cuanto al rango articular de la articulación metatarsofalángica) y objetiva. La puntuación obtenida (medida en %), está directamente relacionada con la limitación de movimiento y a su vez con la repercusión que ésta conlleva en la marcha.

A continuación, se exponen los criterios de nuestra propuesta para la valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica. Para ello dividiremos la propuesta en tres partes y explicaremos cada una de ellas por separado como se puede observar en la siguiente imagen. (Figura 128)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

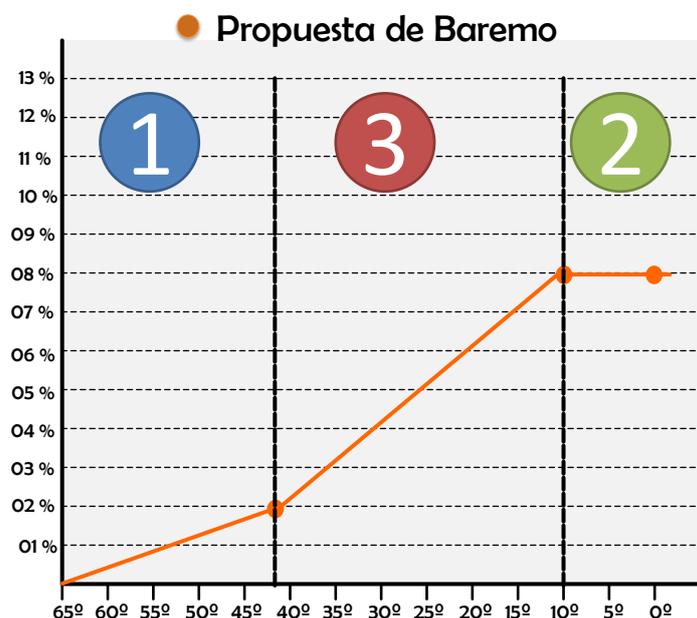


Figura 128: Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha.

1 Algunos autores como *Dananberg en 1996 y Munuera en 2004* citan que: (121, 190, 215)

“Para que haya un Hallux Limitus debe de existir un rango de movimiento menor a 65° en la primera articulación metatarsofalángica”.

Por ello, proponemos que la valoración del daño para la limitación de

movimiento ha de empezar a partir de los 65°, cosa que no se tiene en cuenta en ningún Baremo actual. (Baremo de Tráfico, propuesta de Baremo Europeo y Baremo A.M.A.)

Una articulación metatarsfalángica que presenta una limitación de movimiento entre los <65° - 42°, puede presentar alteraciones biomecánicas en el pie, pero afectan poco la marcha. Esto no quiere decir que toda aquella articulación que presente un rango de movimiento de entre <65° y 42° haya de valorarse con la misma puntuación, (como ocurre en el Baremo A.M.A.) sino que la valoración será ascendente y gradual en función a la limitación.

La puntuación para el rango articular de <65° - 42°, estará comprendida entre 0% - 2%. Esta puntuación se debe a que la afectación en marcha es leve con un rango articular de entre <65° - 42° como comentan algunos artículos revisados.

“Recientes estudios han demostrado que el pico máximo suficiente de flexión dorsal de la 1ª articulación metatarsfalángica es de 36°- 42°”⁽²¹⁶⁾

“La exploración de la articulación metatarsfalángica del primer dedo, medida en carga, es de 44+/- 2,5°, lo que corresponde a una movilidad media durante la marcha (42°)”.⁽¹⁹⁵⁾

Y en segundo lugar, según la clasificación radiológica de Hanft para el Hallux Limitus correspondería a un Grado I:

“Primer radio dorsiflexionado o leve exóstosis dorsal y esclerosis

alrededor de la articulación”. ⁽²⁰⁴⁾

Y la clasificación radiológica y clínica de Coughlin and Shurnas (figura 112) para el Hallux Limitus es la siguiente.^(94, 129)

GRADO	DORSIFLEXIÓN	HALLAZGOS RADIOLÓGICOS	HALLAZGOS CLÍNICOS
0°	40 a 60 ° y / o 10-20% de pérdida de comparación con el lado normal	Normal	No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en el examen

Figura 112: Clasificación del Hallux Limitus según Coughlin and Shurnas.

A partir de este rango articular (42°), es cuando empieza a repercutir en la marcha. Pero es muy importante, no despreciar los 23° que le separan de los 65°. (Rango articular normal y descrito para la articulación metatarsofalángica). Es cierto que los 65° de rango articular no sean necesarios para una marcha funcional, pero si vamos más allá del mero hecho de solo valorar las repercusiones funcionales en la marcha, también tenemos que tener en cuenta las repercusiones funcionales que se pueden tener en la carrera, donde sí que son importantes esos 23° de rango articular que separan los 42° (Rango articular de la primera articulación metatarsofalángica a partir del cual se observan repercusiones en la marcha) de los 65° (rango articular normal de movimiento).

“La movilidad necesaria puede ser mayor según la actividad deseada (correr, saltar, trepar etc.). La limitación o disminución de esa flexión dorsal afecta la cinemática del tobillo, rodilla y la cadera”. ⁽¹⁹⁵⁾

Tanto el Baremo de Tráfico como la Propuesta de Baremo Europeo, valoran con la misma puntuación (dos puntos el Baremo de Tráfico y 2% o 3% la propuesta de Baremo Europeo) sin tener en cuenta el rango articular descrito para la articulación metatarsofalángica (de 65°- 0°). (Figura 129 y 130)

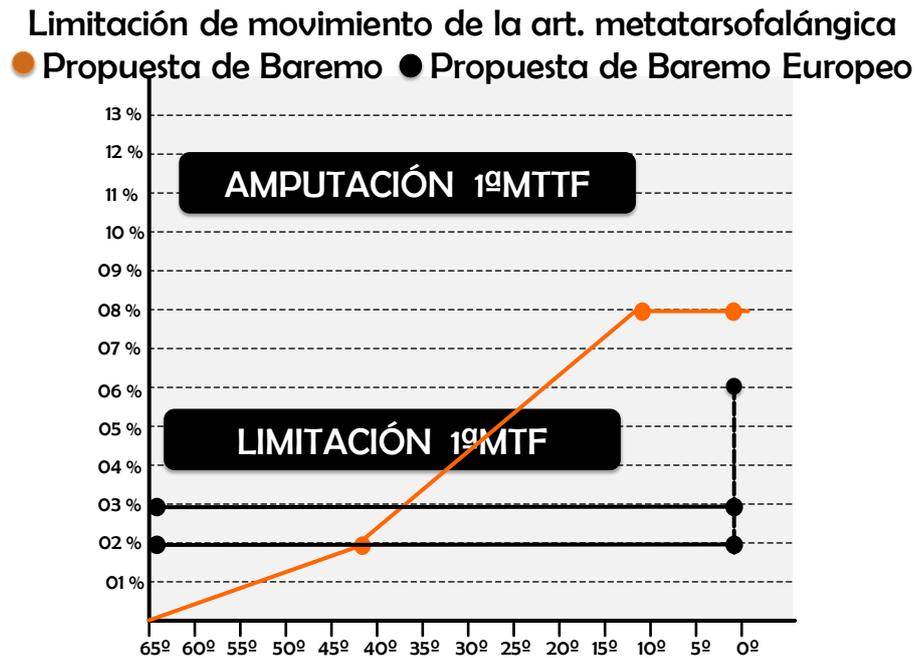


Figura 129: Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha y Propuesta de Baremo Europeo.

Limitación de movimiento de la art. metatarsfalángica

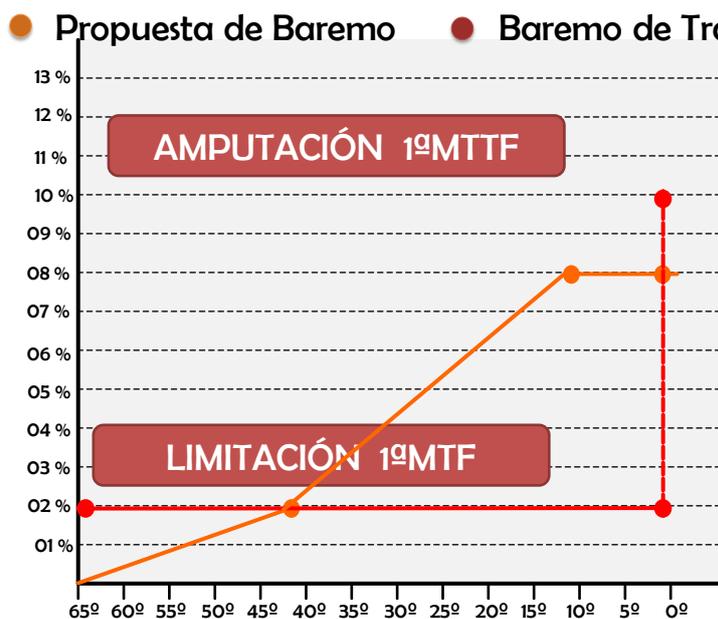


Figura 130: Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsfalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha y Baremo de tráfico actual.

El Baremo A.M.A. considera que la limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica comienza a tener repercusiones en la marcha a partir de un rango de movimiento articular $\leq 30^\circ$, sin tener en cuenta el rango articular de $65^\circ-30^\circ$. Puntuando con un 2% toda limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica con un rango articular de $\leq 30^\circ-15^\circ$ (lo que se considera una limitación leve). (Figura 131)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

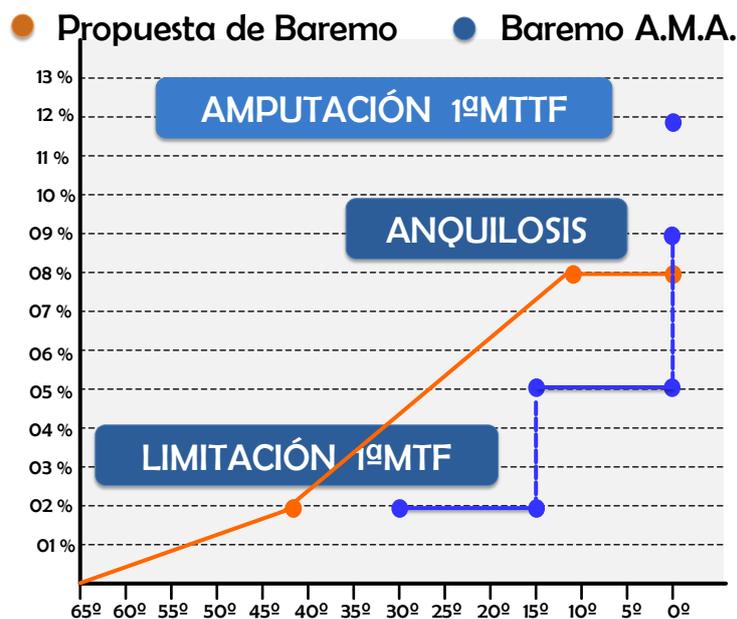


Figura 131: Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha y Baremo A.M.A.

2 El Hallux Rigidus, se define como una artrosis degenerativa adquirida que provoca una disminución de la movilidad de la primera articulación metatarsofalángica. **(Beertema 2006)** ^(113, 118)

Un rango articular con $\leq 10^\circ$ de movimiento es considerado el límite entre el Hallux Limitus y Hallux Rigidus. Definiendo el HR como la anquilosis **(Munuera 2007)** ^(93, 103, 104) de la primera articulación metatarsofalángica o como aquel en el que el primer dedo gordo del pie no puede alcanzar más de 10° de flexión dorsal. **(Stuck 1988)** ^(97, 101, 109)

Como se comenta en el párrafo anterior, el Hallux Rigidus es considerado también como la anquilosis de la articulación metatarsofalángica y que a partir

de los $>10^\circ$ de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica se considera Hallux Rigidus. Por ello, que en nuestra propuesta, se puntúa de la misma forma todo rango articular inferior a 10° .

Por otro lado, teniendo en cuenta que la puntuación para una limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica nunca puede superar la pérdida total de dicho segmento, en este caso, la amputación del primer dedo y que la puntuación para la valoración del daño corporal será según la funcionalidad y repercusión que provoca una limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica en la marcha como:

- 1- Alteraciones y dolores en las articulaciones de la rodilla y cadera.*
- 2- Alteraciones y dolores en las articulaciones columna y M.M.S.S.*
- 3- Alteraciones en la articulación interfalángica distal del Hallux.*
- 4- Degeneración articular en la articulación metatarsfalángica.*
- 5- Acortamiento del paso.*
- 6- Alteraciones en el reparto de las presiones del antepié.*
- 7- Marcha antiálgica.*
- 8- Alteración en la función del retorno venoso.*

La puntuación máxima para la propuesta de valoración para la limitación de movimiento será de 0° (65° de movimiento) a 8% ($>10^\circ$ de movimiento) por la disminución de la funcionalidad de la articulación en la marcha y por todas las repercusiones que puede generar una limitación

de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica.

3 El rango entre $<42^\circ$ hasta 11° de movimiento de la articulación metatarsfalángica, lo consideramos como una limitación moderada. Como ya sabemos, un rango articular inferior a 42° de dorsiflexión metatarsfalángico, tendrá una repercusión mayor durante la marcha, por ello, a menor dorsiflexión, mayor repercusión y mayor será la puntuación.

Limitación de movimiento de la art. metatarsfalángica

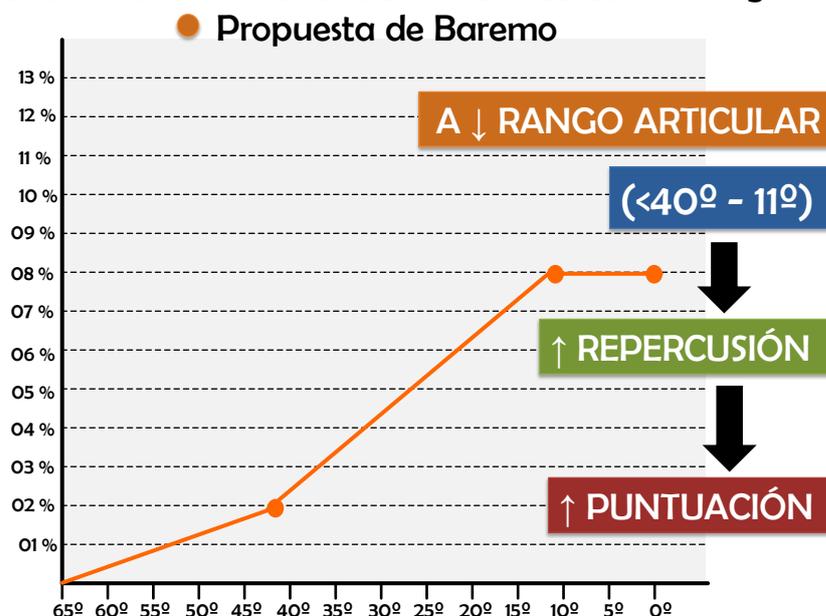


Figura 132: Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsfalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha ha de ser ascendente y gradual.

Por ello, la puntuación propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica para el rango articular comprendido entre $42^\circ - 11^\circ$, vendrá representada por una línea ascendente y gradual que une el punto número uno (de $65^\circ - 42^\circ$) con el punto

número dos ($\geq 10 - 0^\circ$). (Figura 132)

2- En nuestra propuesta de Baremo, no trabajamos con tablas, sino mediante gráficas que nos permiten una mejor objetividad y cuantificación del daño corporal al relacionar directamente los grados de dorsiflexión de la articulación metatarsofalángica ($65^\circ-0^\circ$) con la puntuación correspondiente (de 0% - 8%). Y todo ello teniendo en cuenta la funcionalidad de la articulación en la marcha.

3- De esta forma podemos agrupar diferentes secuelas de la misma articulación, desde la perspectiva funcional, más rápida y práctica. Se evita de esta manera recurrir a diferentes tablas para valorar una articulación. Y al ser una valoración objetiva y cuantificable, se obtendrán los mismos resultados de la valoración independientemente del perito. (Figura 133)

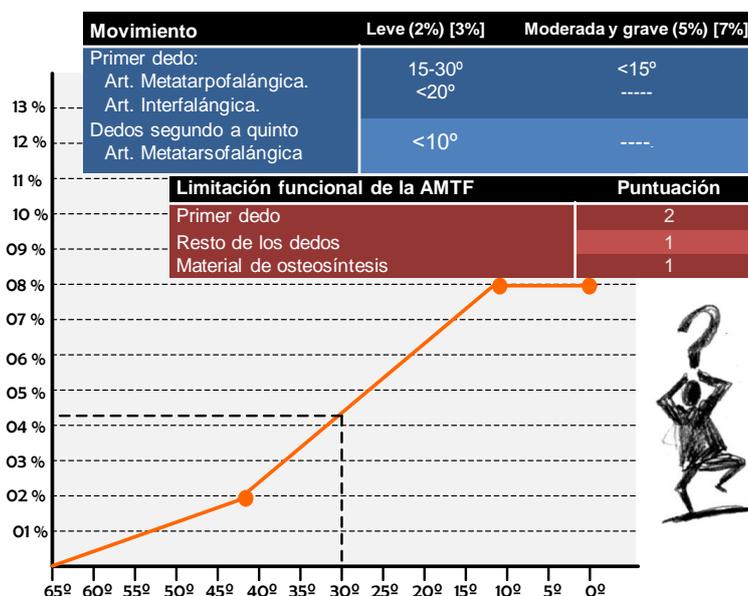


Figura 133: La propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión permitirá obtener los mismos resultados para cualquier perito sanitario.

Los Baremos de Tráfico, Europeo y A.M.A. proponen una tabla para la limitación de movimiento, otra para la anquilosis y otra tabla para la artrosis de la articulación metatarsfalángica. En la grafica propuesta, incluye la limitación de movimiento, la anquilosis e incluso la artrosis dentro de la misma ya que la valoración se establece según la funcionalidad. (Figura 134)

Limitación de movimiento de la art. metatarsfalángica

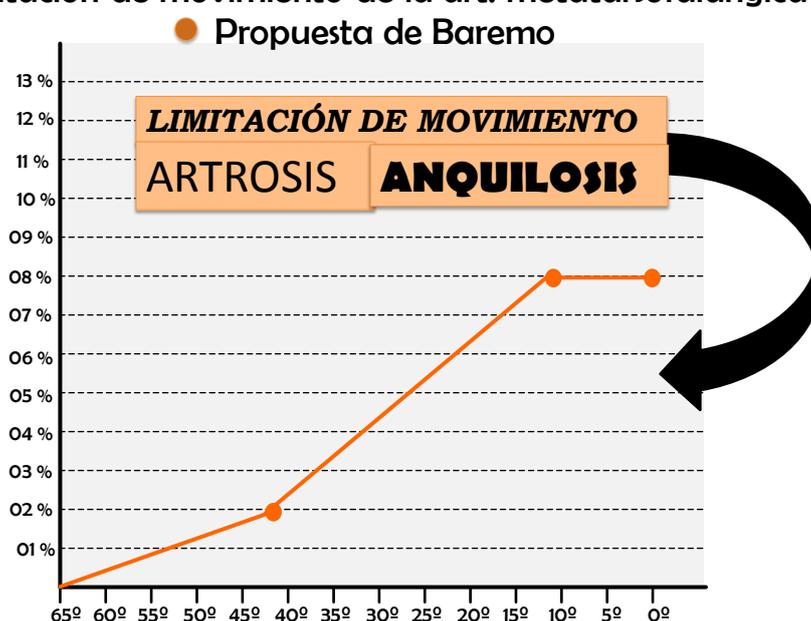


Figura 134: La propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsfalángica según su funcionalidad y repercusión, engloba toda secuela que produzca una limitación de la misma.

5. 3. PROPUESTA DE METODOLOGIA PERICIAL.

En capítulos anteriores (Exploración de la primera articulación metatarsfalángica) se expusieron las distintas formas que existen de explorar la primera articulación metatarsfalángica en el plano sagital (movimientos de

flexión plantar y flexión dorsal) para la limitación de movimiento de dicha articulación.

2. 7. 4. 1. Medición de la primera articulación metatarsofalángica en descarga. **(Lafuente 2006)**⁽¹⁹⁴⁾ **(Munuera 2009)**⁽⁶⁰⁾

2. 7. 4. 2. Medición de la primera Articulación metatarsofalángica en carga. **(Munteanu 2006)**⁽¹³⁴⁾ **(Blázquez 2010)**⁽²⁰³⁾

2. 7. 4. 3. Otras formas de medición del rango articular de la primera articulación metatarsofalángica en el plano sagital en carga. **(Palladino 1991)**⁽¹⁷⁶⁾ **(Paton J.S. 2006)**⁽¹⁹³⁾ y **(Roukis T.S. 1996)**⁽¹⁴⁹⁾

El instrumento que se propone para cuantificar la movilidad de la primera articulación metatarsofalángica es un goniómetro^(179, 182, 199) de dos ramas. La validez y precisión del goniómetro de dos ramas como instrumento de exploración en el pie, ha sido demostrada en numerosos estudios. **(Somers 1997)**⁽²¹⁷⁾ **(Garbalosa 1994)**⁽²¹⁸⁾ **(Johanson 2010)**⁽²¹⁹⁾ Además, se trata de un instrumento barato y de fácil adquisición.

Con referencia a la exploración de la articulación metatarsofalángica, hoy día parece no existir un consenso acerca de qué maniobra es la más acertada para valorar el movimiento de la primera articulación metatarsofalángica. Los últimos estudios aseguran que para saber con certeza cómo funciona la articulación en dinámica es necesario explorar su movimiento en carga, ya que los valores varían con respecto a los obtenidos en descarga.

Al explorar el primer dedo en cadena cinética cerrada, no se permite la plantaflexión del primer metatarsiano, por lo que los valores que se obtienen en la exploración son menores a los obtenidos en cadena cinética abierta. Esta diferencia puede ser explicada mediante “*el mecanismo de Windlass invertido*”. (Figura 135) En el periodo de medio apoyo, cuando toda la superficie plantar se encuentra en contacto con el suelo, el talón tiende a alejarse del antepié, y la fascia se elonga, creando una situación de tensión y estrés en la misma, que al insertarse en la base de las falanges proximales, provoca de manera automática su flexión plantar al mismo tiempo que limita sus posibilidades de extensión.⁽¹⁹⁵⁾



Figura 135: Mecanismo de Windlass invertido.

Aunque la maniobra que se usa con más frecuencia en nuestra clínica y la más referenciada en la bibliografía es la exploración en descarga de la primera articulación metatarsofalángica, proponemos la medición de la primera

articulación metatarsofalángica en cadena cinética cerrada. De esta manera podemos saber con mayor seguridad el comportamiento funcional de la articulación metatarsofalángica en la marcha.

Con respecto a las otras formas de medición del rango articular de la primera articulación metatarsofalángica en el plano sagital en carga de **Palladino 1991, Paton J.S. 2006 y Roukis T.S. 1996**, toman como referencias la bisectriz de la falange proximal y la superficie de apoyo (el suelo) y argumentan que de esta manera:

1- Aísla la medición de la primera articulación metatarsofalángica.

2- La medición es independiente de la inclinación del primer radio y evita la realización de marcas en la piel con la consiguiente posibilidad de error debido al movimiento de las partes blandas durante el movimiento.

Pese a que los resultados obtenidos apoyan la idea de los autores **Paton y Roukis**, el instrumento de medición no tuvo gran aceptación por parte del resto de profesionales debido a la complejidad del montaje del sistema. Y como se puede observar en las figuras 103 y 104, a la hora de explorar el rango de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica, ésta no queda aislada de las demás articulaciones metatarsofalángicas, es decir, cuando se usa el goniómetro de Roukis se produce una dorsiflexión de todos los dedos del pie, lo que cualquier alteración en la segunda, tercera, cuarta y quinta articulación

metatarsofalángica así como del segundo, tercero, cuarto y quinto dedo, pueden falsear la medición.

También consideramos, que el rango articular de dicha articulación viene determinado desde un punto de vista anatómico y no con la bisectriz del suelo, es decir, mediante el ángulo que la falange proximal forma con el metatarsiano, definiéndose así como “*ángulo metatarsofalángico*”. **Bulbena (1992)**⁽²²⁰⁾ señala que “*el dedo debe realizar la extensión sobre la diáfisis del metatarsiano*”. Esta forma de medición fue definida también por **Grahame y Jenkins (1972)**⁽²²¹⁾ para el “*ángulo metacarpofalángico*” en la mano.

Para valorar el daño causado en la primera articulación metatarsofalángica, además su exploración en cadena cinética cerrada y el uso de un goniómetro de dos ramas, consideramos de gran utilidad el uso de pruebas complementarias, como las radiografías, tanto para el diagnóstico como para seguir la evolución de dicha articulación y observar las posibles secuelas del Hallux Limitus/Hallux Rigidus.

En el apartado 2. 7. 5. (Clasificación radiológica) se exponen las distintas clasificaciones radiológicas del Hallux Limitus/Hallux Rigidus HL/HR descritas por **Drago (1984), Regnauld (1985), Hanft (1993)**.

La propuesta de clasificación radiológica para el Hallux Limitus/Hallux Rigidus de **Hanft (1993)**, se basa únicamente en hallazgos radiológicos. Intenta

describir objetivamente los procesos patológicos que ocurren en la primera articulación metatarsofalángica durante los diferentes estadios del Hallux Limitus, al contrario que las demás clasificaciones descritas para el Hallux Limitus (**Drago 1984 y Regnauld 1985**) que utilizan la sintomatología. Por ejemplo: “*dolor intermitente y hormigueo en reposo*”, “*metatarsalgia*”, “*contractura del flexor largo del primer dedo*”.

Es por ello por lo que proponemos la propuesta de clasificación radiológica para el Hallux Limitus/Hallux Rigidus de **Hanft (1993)** como prueba complementaria para la valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica en cuanto a la limitación de movimiento.

La Proyección radiológica de la propuesta de clasificación radiológica para el Hallux Limitus/Hallux Rigidus de **Hanft (1993)** es dorso-plantar o también llamada anteroposterior. De acuerdo con **Salcini (2011)** es recomendable también el uso de la proyección lateral para poder observar y descartar alteraciones como exóstosis dorsales en la cabeza del primer metatarsiano y que no son perceptibles en el plano dorso-plantar y que pueden provocar una limitación de movimiento en el plano sagital de la primera articulación metatarsofalángica.

En condiciones normales, la extensión de la 1ª A.M.T.F. presenta un importante variación de su rango de movimiento probablemente siendo la edad uno de los factores favorables. En el estudio de **Scott (2007)**,⁽²²²⁾ valoraron a 50

sujetos jóvenes (20,9 + 2,6 años) y 50 sujetos de edad avanzada (80,2 + 5,7 años) y obtuvieron un valor medio de extensión de la 1ª Articulación Metatarsofalángica de 81,42º en el grupo joven y de 56,40º en el grupo de mayor edad.

Este argumento apoya nuestra propuesta de que además de realizar una proyección dorso-plantar y lateral en carga para valorar la degeneración articular de la articulación y clasificar el Hallux Limitus según **Hanft**, proponemos el uso de *una radiografía del pie contralateral que nos permite saber si la limitación de movimiento en la primera articulación metatarsofalángica corresponde al accidente sufrido o si la limitación es consecuencia de la edad o de otra etiología como pueden ser los factores biomecánicos.*

5. 4. CASOS CLÍNICOS.

Hemos considerado oportuno sobre una serie de casos clínicos evaluar las insuficiencias del Baremo de Tráfico existente y aplicar los criterios que proponemos para poner de manifiesto la realidad del problema y la eficiencia práctica de los criterios propuestos para la valoración del daño corporal de la articulación metatarsofalángica según la limitación de movimiento.

Somos conscientes de la insuficiencia de los casos clínicos que presentamos a continuación para reflejar en toda su amplitud la realidad clínica

posible, sin embargo consideramos que si bien no reflejan la totalidad, si nos permite asomarnos a aquellas realidades más frecuentes en la valoración del daño corporal.

Todos los casos clínicos que se exponen a continuación fueron obtenidos y valorados por el Instituto de Medicina Legal de la Región de Murcia.

5. 4. 1. Caso Clínico 1.

Mujer de 32 años de edad, que circulaba como peatón cuando un automóvil dando marcha atrás, pasa con la rueda por encima de su pie izquierdo. Acude al Servicio de urgencias presentando una contusión en el antepié izquierdo.

En la exploración clínica del pie izquierdo de la paciente presentaba hinchazón, hematoma y la imposibilidad de mover la primera articulación metatarsofalángica del pie. En las pruebas complementarias realizadas, la radiografía no presentó líneas de fractura.

El diagnóstico que se le hizo fue de artritis postraumática de la primera articulación metatarsofalángica de pie izquierdo.

El Tratamiento fue conservador, con aplicación de frío local, ferulización del primer dedo con el segundo para impedir movilizaciones dolorosas y analgésicos-antiinflamatorios. Las posteriores revisiones fueron realizadas por el

traumatólogo, que continuó con analgésicos-antiinflamatorios y se le prescribió terapia física y magnetoterapia en la primera articulación metatarsofalángica.

El paciente necesitó 52 días de recuperación, 28 días impeditivos para sus habituales ocupaciones y presentó limitación de movimiento de la 1ªA.M.T.F. como secuela del accidente.

La puntuación dada al paciente por el perito judicial, según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica fue de **1 punto**.

Discusión del caso clínico Nº 1.

1- De las secuelas que sufrió la paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se

hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta la paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsofalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación

según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 136)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

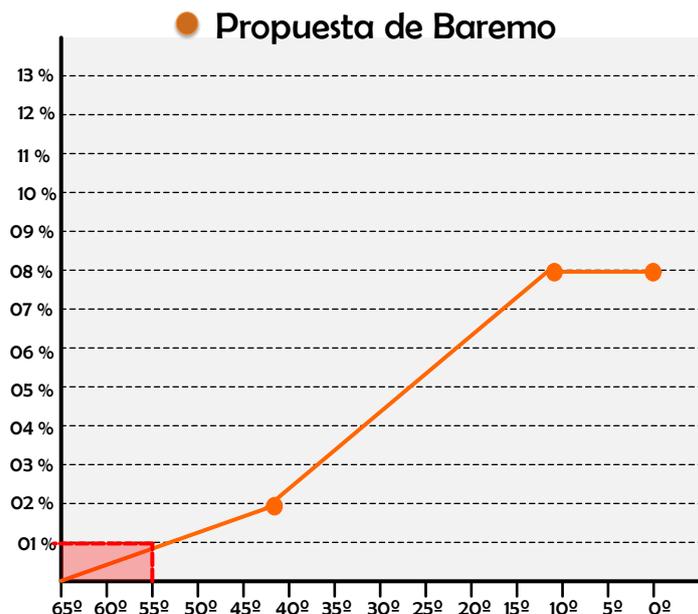


Figura 136: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 1.

5. 4. 2. Caso Clínico 2.

Varón de 25 años de edad, circulaba con la motocicleta cuando un automóvil por alcance posterior impactó contra él provocando su caída al suelo.

En el servicio de urgencias observan múltiples contusiones, erosiones por abrasión en miembros superiores e inferiores, cervicalgia postraumática, dolor en la rodilla y pie derecho (según refiere se golpeo contra el bordillo de la calzada con la punta del pie donde presentaba edema, limitación de movilidad

dolorosa en dicha articulación). El estudio radiológico no presentaba líneas de fracturas.

Se le diagnosticó Artritis postraumática en la 1º articulación metatarsfalángica además de las deversas lesiones sufridas por la caída de la moto.

El tratamiento consistió en la toma de analgésicos antiinflamatorios, ferulización del primer dedo con el segundo dedo, reposo, terapia física y magnetoterapia para la primera articulación metatarsfalángica.

La puntuación obtenida en valoración del daño corporal de la articulación metatarsfalángica para la **secuela** de limitación de movimiento en dicha articulación según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 fue de **1 punto**. En este caso los días de curación no constan pues los que se reflejaron son referidos a la patología del cuello.

Discusión del caso clínico Nº 2.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- *La limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.*

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsfalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 137)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

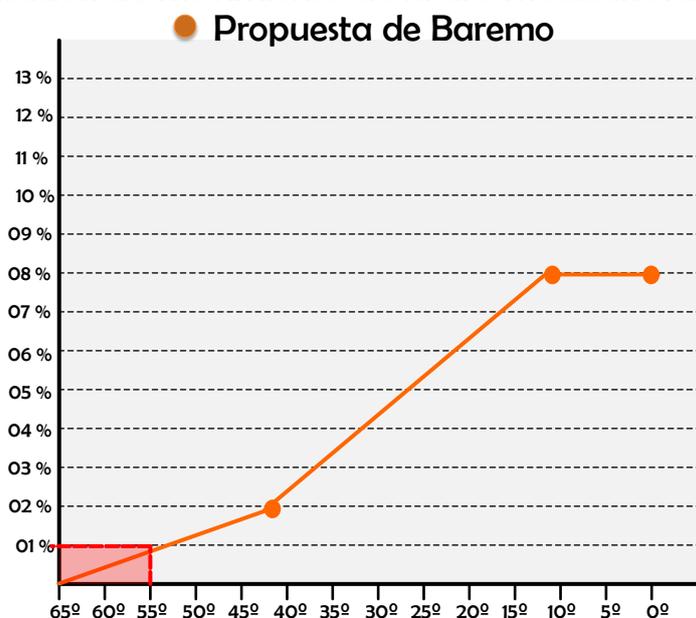


Figura 137: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 2.

5. 4. 3. Caso Clínico 3.

Mujer de 67 años de edad, fue atropellada por una motocicleta cuando circulaba como peatón. En el servicio de urgencias fue diagnosticada de: contusiones múltiples. Artritis postraumática de rodilla, tobillo y antepié derechos.

Artritis postraumáticas de 1ª y 2ª art. Metatarsofalángicas las cuales presentaban hinchazón, hematoma, impotencia funcional y en las pruebas radiológicas del pie, no presentó fractura alguna.

El tratamiento consistió en la toma de analgésicos, antiinflamatorios, reposo, ferulización de primer y segundo dedo de pie derecho, terapia física y magnetoterapia

*Las secuelas del paciente con respecto a la primera articulación metatarsofalángica, corresponden a una limitación del movimiento de flexión dorsal, cuya valoración fue de **1 punto** para cada dedo según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95.*

Discusión del caso clínico Nº 3.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia

clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsofalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0°

y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 138)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

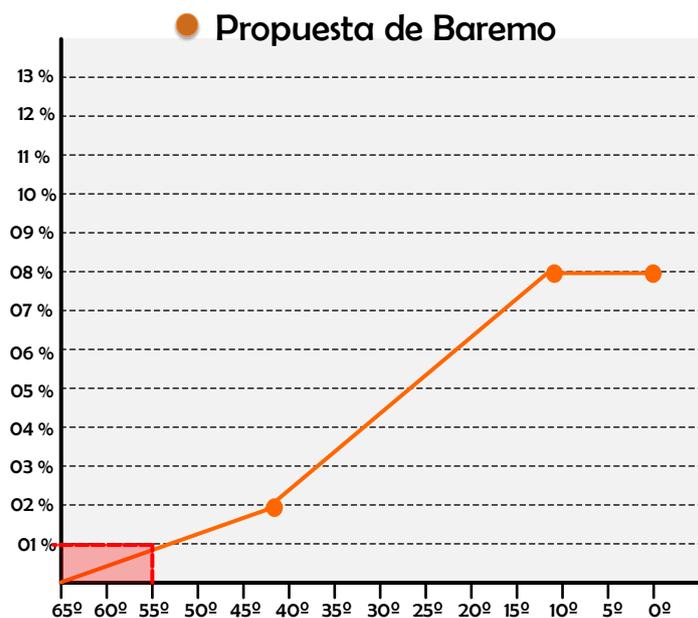


Figura 138: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 3.

5. 4. 4. Caso Clínico 4.

Varón de 23 años de edad, que conducía en bicicleta cuando de repente sufre una colisión contra un automóvil que no ha respetado el ceda el paso. En el servicio de Urgencias, fue diagnosticado de traumatismo craneoencefálico leve. Cervicalgia postraumática, artritis postraumática de hombro derecho, contusión costal derecha, contusiones y erosiones múltiples. A nivel del pie, presentaba artritis postraumática de la primera articulación metatarsofalángica

del pie derecho (Inflamación y pequeño hematoma a dicho nivel) y en la radiología del pie derecho no se observan líneas de fractura.

Tratamiento que requirió el paciente fue la toma de analgésicos, antiinflamatorios, reposo y la inmovilización de la primera articulación metatarsofalángica e hizo uso de las terapias físicas para una mejor recuperación.

*El tiempo de curación del paciente para la lesión del dedo gordo del pie fue 48 días. Las secuelas del paciente con respecto la primera articulación metatarsofalángica fueron: algias postraumáticas y limitación movilidad. El Baremo usado para la valoración del daño en la primera articulación metatarsofalángica fue el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 y la puntuación obtenida para cada secuela fue de **1 punto**.*

*Algias postraumáticas: **1 punto**. Limitación movilidad: **1 punto***

Discusión del caso clínico N°4.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- *La limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.*

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsfalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 139)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

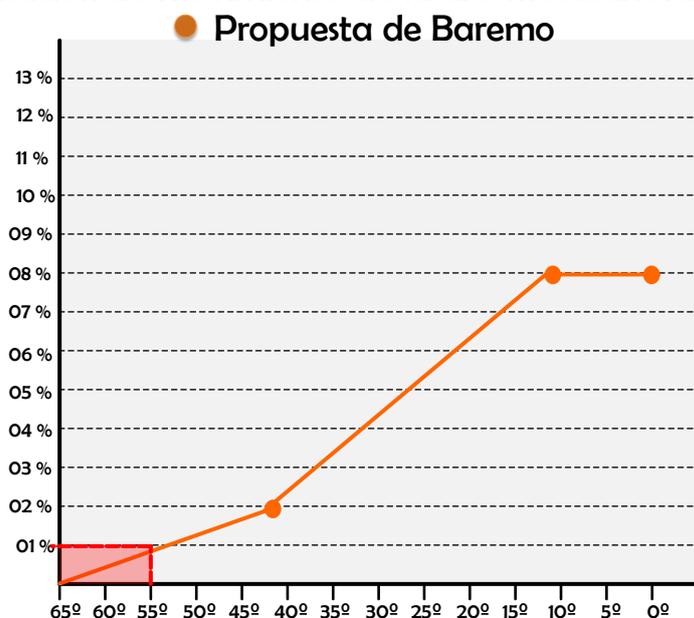


Figura 139: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 4.

6- Dentro de nuestra propuesta de valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica según la funcionalidad, no puntuamos cada secuela que se haya producido en la primera articulación metatarsofalángica por separado, como ocurre en este caso (*Algias*

postraumáticas: 1 punto. Limitación movilidad: 1 punto). Nuestra puntuación irá encaminada a la funcionalidad de esa articulación durante la marcha independientemente de cuál haya sido la/las secuela/secuelas (artrosis, partes blandas...) ya que su repercusión durante la marcha será la misma.

5. 4. 1. Caso Clínico 5.

Mujer de 21 años de edad, que circulaba como peatón, cruza la carretera a través de un ceda el paso, cuando un automóvil, pasa con la rueda por encima de su pie derecho.

Se presenta en el Servicio de urgencias, en donde, durante la exploración clínica del pie derecho de la paciente presentaba hinchazón y la imposibilidad de mover la primera articulación metatarsofalángica del pie. En las pruebas complementarias realizadas, la radiografía presentó líneas de fractura a nivel de la articulación metatarsofalángica del primer dedo del pie derecho (en la cabeza del primer metatarsiano, cerca del cartílago articular)

El diagnóstico que se le hizo fue de fractura postraumática de la cabeza del primer metatarsiano (afectando a la articulación metatarsofalángica de pie derecho).

El Tratamiento fue conservador; ferulización del pie derecho durante tres semanas y analgésicos-antiinflamatorios. Las posteriores revisiones fueron realizadas por el traumatólogo; continuó con analgésicos-antiinflamatorios y se le

prescribió terapia física y magnetoterapia en la primera articulación metatarsofalángica del pie derecho

El paciente necesitó tanto 60 días para la recuperación, como 60 días improductivos para poder incorporarse a sus ocupaciones habituales y presentó una **secuela** de limitación de movimiento de 1º articulación metatarsofalángica del pie derecho como consecuencia de la fractura ocasionada por el accidente.

La puntuación dada al paciente por el perito judicial, según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica fue la máxima establecida por dicho baremo, **2 puntos**.

Discusión del caso clínico Nº 5.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia

clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsofalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió el paciente por la “*limitación de la articulación metatarsofalángica*” según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **2 puntos**. (La máxima y la única puntuación dada por el Baremo de Tráfico)

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que proponemos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación de **2punto** correspondería a una pérdida de movimiento de entre 10º y 25º, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65º y a nivel radiográfico, la articulación

metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0)

(No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 140)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

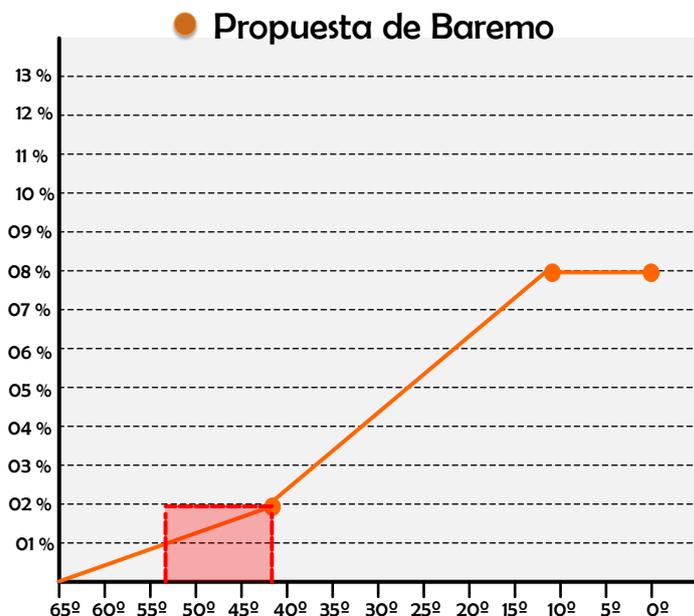


Figura 140: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión en la marcha y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 5.

5. 4. 6. Caso Clínico 6.

Hombre de 37 años de edad, que trabaja en la construcción sufre un accidente al caerse del andamio y cayendo todo el peso del cuerpo sobre su pie derecho.

Acude al Servicio de urgencias del hospital, en la exploración clínica del pie derecho del paciente presenta; *inflamación, hematoma a nivel de la articulación metatarsofalángica y en la radiología del pie derecho se observa líneas de fractura a nivel de la cabeza del primer metatarsiano del pie derecho. A*

nivel de tobillo presenta hinchazón como consecuencia de un esguince de grado II debido al accidente causado mientras trabajaba en el andamio.

El diagnóstico que se le hizo fue de fractura postraumática de la cabeza del primer metatarsiano (afectando a la articulación metatarsofalángica de pie derecho).y esguince grado II.

El Tratamiento que se le realizó al paciente fue un tratamiento conservador; que consistió en la ferulización del pie derecho hasta el tobillo durante tres semanas (como consecuencia de la fractura) y se le recetó la toma de analgésicos-antiinflamatorios. En las posteriores revisiones realizadas por el traumatólogo; continuó con analgésicos-antiinflamatorios y se le prescribió terapia física y magnetoterapia para acelerar la recuperación de la fractura del primer metatarsiano.

El paciente necesitó tanto 51 días para la recuperación de la fractura, como 51 días impeditivos para poder incorporarse a sus ocupaciones habituales (el tiempo de recuperación del esguince de II grado, se incluyen dentro del tiempo de recuperación de la fractura del primer metatarsiano) y presentó

Las secuelas que presentó el paciente con respecto la primera articulación metatarsofalángica fueron: algias postraumáticas y limitación movilidad. El Baremo usado para la valoración del daño en la primera articulación metatarsofalángica fue el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 y la

puntuación obtenida para cada secuela fue de **1 punto**.

Algias postraumáticas: 1 punto. Limitación movilidad: 1 punto

Discusión del caso clínico Nº 6.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.

*4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de “limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica” utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la “limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica” es de **2 puntos**.*

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 141)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

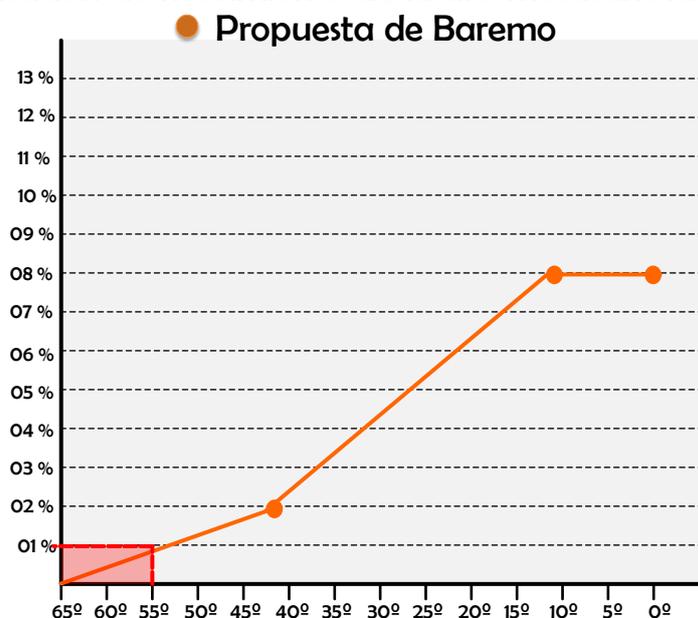


Figura 141: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 6.

6- Dentro de nuestra propuesta de valoración del daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica según la funcionalidad, no puntuamos cada secuela que se haya producido en la primera articulación metatarsofalángica por separado, como ocurre en este caso (*Algias*

postraumáticas: 1 punto. Limitación movilidad: 1 punto). Nuestra puntuación irá encaminada a la funcionalidad de esa articulación durante la marcha independientemente de cuál haya sido la/las secuela/secuelas (artrosis, partes blandas...) ya que su repercusión durante la marcha será la misma.

5. 4. 7. Caso Clínico 7.

Mujer de 53 años de edad, fue atropellada por una motocicleta cuando circulaba como peatón. La motocicleta, pasó por encima de su pie derecho con la rueda delantera.

En el servicio de urgencias, durante la exploración, presentó; *contusión, hinchazón, hematoma, dolor al movimiento en el plano sagital del primer dedo del pie derecho. El diagnóstico obtenido por el servicio de urgencias fue de artritis postraumática de 1ª art. Metatarsfalángica del pie derecho y en las pruebas radiológicas del pie, no presentó líneas de fractura alguna.*

El tratamiento consistió en la toma de analgésicos, antiinflamatorios, reposo, ferulización de primer y segundo dedo de pie derecho para inmovilizar el dedo, terapia física y magnetoterapia

La **secuela** del paciente con respecto la primera articulación metatarsfalángica, corresponden a una limitación del movimiento de flexión dorsal en el plano sagital, cuya valoración fue de **1 punto** según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004).

Discusión del caso clínico Nº 7.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.

3- El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsofalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad.

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 142)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

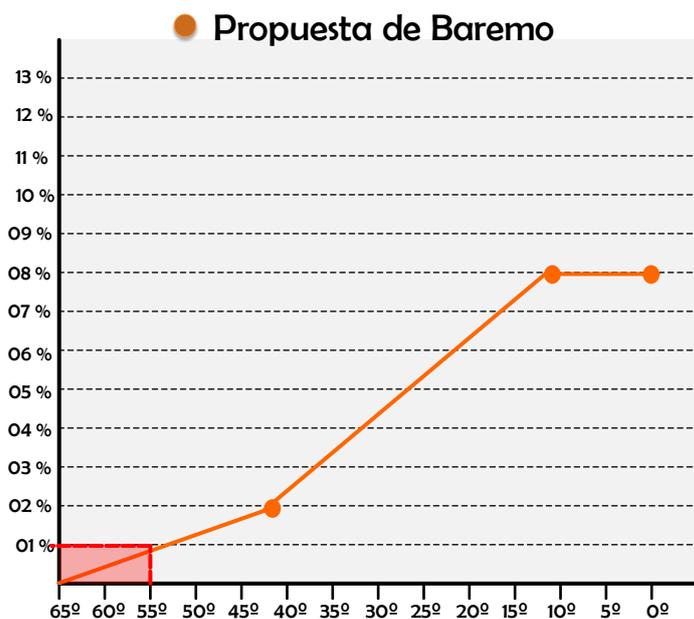


Figura 142: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 7.

5. 4. 8. Caso Clínico 8.

Hombre de 36 años de edad, que circulaba como peatón, es arroyado por un automóvil mientras que cruzaba la calle por la mitad de la carretera. Acude al Servicio de urgencias presentando contusiones en el antepié izquierdo y a nivel de la rodilla, quemaduras de II grado en el antebrazo y mano derecha como consecuencia de la abrasión con el asfalto.

En la exploración clínica del Servicio de Urgencias, en lo que a las lesiones ocasionadas en el pie izquierdo se refieren, el paciente presentaba hinchazón y la imposibilidad de mover la primera articulación metatarsofalángica del pie en flexión dorsal, lo que le ocasionaba dolor. En las pruebas complementarias realizadas, la radiografía no presentó líneas de fractura.

El diagnóstico que se le hizo fue de artritis postraumática de la primera articulación metatarsofalángica de pie izquierdo.

El Tratamiento realizado fue conservador, con aplicación una ferulización del primer dedo con el segundo para impedir movilizaciones dolorosas y analgésicos-antiinflamatorios. Las posteriores revisiones fueron realizadas por el traumatólogo, que continuó con analgésicos-antiinflamatorios y se le prescribió terapia física (frio local y magnetoterapia en la primera articulación metatarsofalángica).

El presentó limitación de movimiento de 1º articulación metatarsofalángica en el plano sagital (flexión dorsal) como **secuela** del accidente. La puntuación dada al paciente por el perito judicial, según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica fue de **1 punto**.

Discusión del caso clínico Nº 8.

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- *La limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.*

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsfalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 143)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

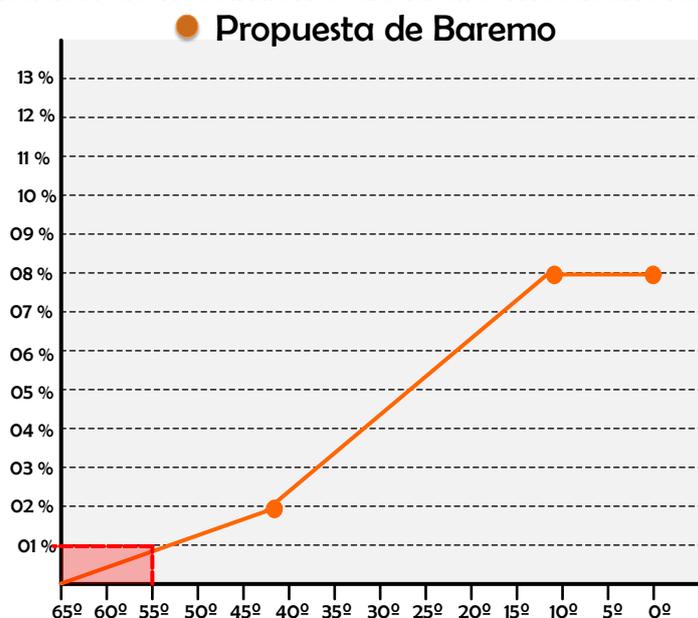


Figura 143: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 8.

5. 4. 9. Caso Clínico 9.

Mujer de 47, que caminaba por la calle cuando al llegar a una zona urbana en obras, tropieza con una zanja abierta. Acude al Servicio de urgencias presentando hematoma e hinchazón a nivel de tobillo izquierdo, dolor al

movimiento de la articulación metatarsofalángica del mismo pie, y quemaduras en la mano derecha.

En la exploración clínica del Servicio de Urgencias, en lo que a las lesiones ocasionadas en el pie izquierdo se refieren, el paciente presenta dolor y la imposibilidad de mover la primera articulación metatarsofalángica del pie en flexión dorsal, diagnosticándose una artritis postraumática y es diagnosticado de esguince de grado II. En las pruebas complementarias realizadas, la radiografía no presentó líneas de fractura ni en el pie izquierdo ni en la mano derecha.

El Tratamiento realizado fue conservador, con aplicación una ferulización del primer dedo con el segundo para impedir movilizaciones dolorosas y analgésicos-antiinflamatorios. Las posteriores revisiones fueron realizadas por el traumatólogo, que continuó con analgésicos-antiinflamatorios y se le prescribió terapia física para el dedo gordo (frio local y magnetoterapia en la primera articulación metatarsofalángica) y para el esguince.

El presentó artritis postraumática como **secuela** del accidente y que ocasionaba una limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica. La puntuación dada al paciente por el perito judicial, según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**.

Discusión del caso clínico Nº 9.

1- *De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.*

2- *La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.*

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsofalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0° y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 144)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

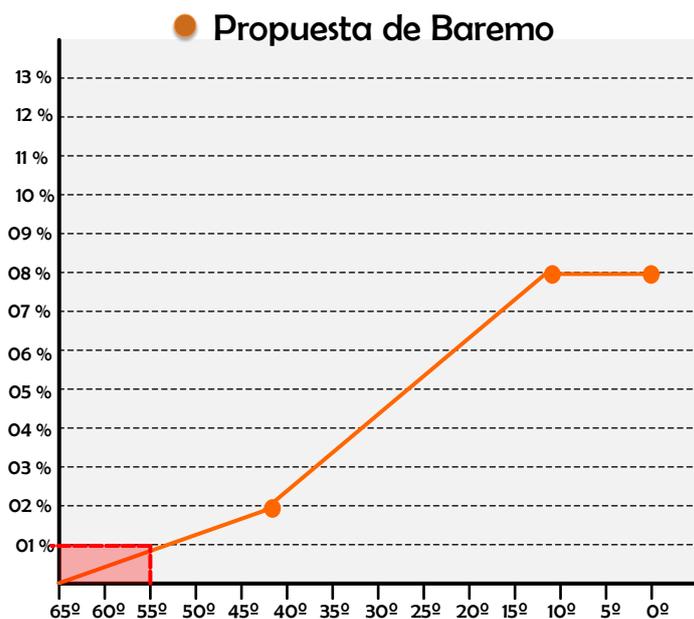


Figura 144: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 9.

5. 4. 10. Caso Clínico 10.

Hombre de 31, trabaja en el supermercado repartiendo a domicilio, en uno de los pedidos, una caja se le cae encima del pie derecho. En el Servicio de Urgencias, presento inflamación y hematoma a nivel de antepié con dolor al movimiento de la primera y segunda articulación metatarsofalángica

En la exploración clínica del Servicio de Urgencias, en lo que a las lesiones ocasionadas en el pie derecho se refiere, el paciente presenta dolor y la imposibilidad de mover la primera y la segunda articulación metatarsofalángica del pie en flexión dorsal, diagnosticándose una artritis postraumática como consecuencia de la caída de la caja en todo el antepié. En las pruebas complementarias realizadas, la radiografía no presentó líneas de fractura en el

pie.

El Tratamiento realizado fue conservador, con aplicación una ferulización del primer dedo con el segundo para impedir movilizaciones dolorosas y analgésicos-antiinflamatorios. Las posteriores revisiones fueron realizadas por el traumatólogo, que continuó con analgésicos-antiinflamatorios y se le prescribió terapia física para el hematoma del pie derecho.

El presentó artritis postraumática como **secuela** del accidente y que ocasionaba una limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica. La puntuación dada al paciente por el perito judicial, según el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**.

Discusión del caso clínico N°10

1- De las secuelas que sufrió el paciente, con respecto a la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica no fueron valoradas teniendo en cuenta la funcionalidad de dicha articulación en la marcha, al igual que tampoco se tuvo en cuenta las alteraciones y compensaciones que producen las articulaciones proximales y distales durante la marcha.

2- La limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica en el plano sagital, no fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable para poder valorar los grados de limitación que presenta el paciente como consecuencia del accidente. Revisando la historia

clínica del paciente, en ningún momento se comenta el uso de goniómetro o se hace referencia al rango articular de movimiento perdido por causa del accidente.

3- *El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el Servicio de Urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria en las revisiones posteriores para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente y no se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar la cuantía del daño en la primera articulación metatarsofalángica como se propone en nuestra propuesta de Baremo para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad.*

4- La puntuación que recibió la paciente por el valorador a causa de la secuela de *“limitación de movimiento de la articulación metatarsofalángica”* utilizando el BAREMO DE TRÁFICO Ley 30 /95 (actualización 8/2004) fue de **1 punto**, sin embargo la puntuación establecida por dicho Baremo para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* es de **2 puntos**.

5- En la propuesta de valoración del daño corporal que realizamos para la limitación de la primera articulación metatarsofalángica, la puntuación asignada sería de **1 punto**, lo que correspondería a una pérdida de movimiento de entre 0°

y 10°, teniendo en cuenta que el rango articular normal para esta articulación según la bibliografía revisada es de 65° y a nivel radiográfico, la articulación metatarsofalángica no presentaría signos de degeneración articular (grado 0) (No hay dolor, rigidez y sólo la pérdida de movimiento en examen) (figura 145)

Limitación de movimiento de la art. metatarsofalángica

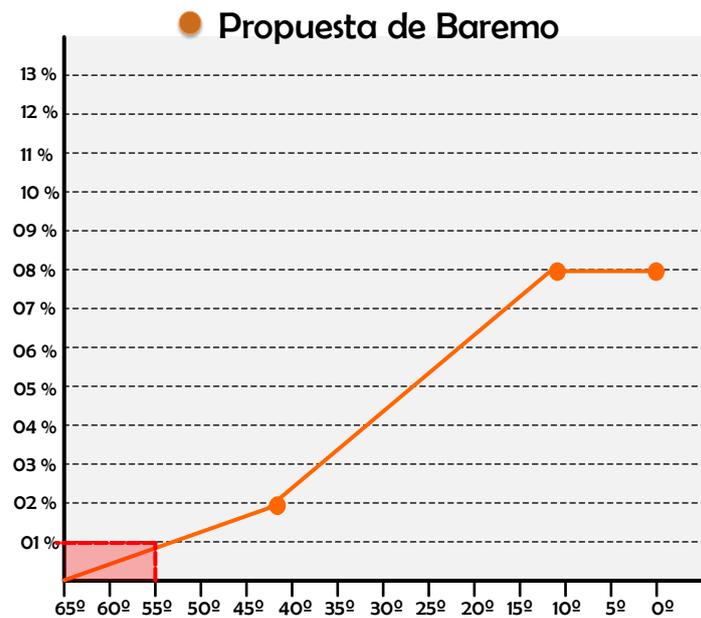


Figura 145: Diferencia de puntuación entre la Propuesta de valoración del daño corporal para la limitación de movimiento en la articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusión y el Baremo de tráfico para el caso clínico número 10.

5. 5. DISCUSIÓN.

TABLA DE DISCUSIÓN DE LOS CASOS CLÍNICOS					
CASOS CLINICOS	SECUELAS	EXPLORACIÓN GONIOMÉTRICA	EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA	PUNTUACIÓN BAREMO DE TRÁFICO	USO DE ORTESIS PLANTARES
CASO CLINICO 1	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No
CASO CLINICO 2	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No
CASO CLINICO 3	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No
CASO CLINICO 4	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF y algias postraumáticas	—	—	Limitación de movimiento: 1 Algias: 1	No
CASO CLINICO 5	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	2	No
CASO CLINICO 6	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF y algias postraumáticas	—	—	Limitación de movimiento: 1 Algias: 1	No
CASO CLINICO 7	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No
CASO CLINICO 8	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No
CASO CLINICO 9	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No
CASO CLINICO 10	Limitación de movimiento de la 1ªAMTF	—	—	1	No

Figura 146: Resultados de los casos clínicos.

1- Sería aconsejable, conocer el rango articular normal de las articulaciones del cuerpo humano y en nuestro caso, de la primera articulación metatarsfalángica.

Saber el rango articular de movimiento de las articulaciones a la hora de explorar y valorar el daño corporal de la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsfalángica, es necesario para cuantificar con exactitud el rango de movimiento perdido.

2- En ninguno de los casos clínicos anteriores, la exploración para la valoración de la "limitación de movimiento de la articulación metatarsfalángica" en el plano sagital, fue explorada mediante goniómetro o cualquier otro instrumento de medición cuantificable, que nos pueda indicar de forma objetiva cuantos grados de limitación ha perdido la articulación. Además, tampoco se cuantificaron los grados de movimiento de la articulación contralateral.

3- El uso de pruebas complementarias, como las radiografías, fueron realizadas tras el accidente por el servicio de urgencias con el fin de descartar fracturas en el pie. Pero no se hizo uso de la radiografía como prueba exploratoria para observar el grado de Hallux Limitus (HL) que presenta el paciente u otras posibles secuelas o alteraciones. Ni tampoco se realizó una radiografía del pie contralateral para comparar si el daño causado en la primera articulación metatarsfalángica fue consecuencia del accidente o de otros factores etiológicos de HL.

4- La puntuación que recibieron 9 de los 10 casos clínicos, por las secuelas de *“limitación de la articulación metatarsofalángica”* fue de **1 punto** cuando la puntuación tendría que ser, según el Baremo de Tráfico, Ley 30 /95 (actualización 8/2004) para la *“limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica”* es de **2 puntos**. El caso clínico restante, obtuvo dos puntos, que es la puntuación que marca el Baremo de Tráfico actual.

5- Debido a los resultados satisfactorios de las ortesis plantares para el tratamiento del Hallux Limitus/Hallux Rigidus, creemos conveniente que sean incluidas dentro de la indemnización como ocurre con las prótesis para las amputaciones del miembro inferior.

Las ortesis plantares (Figura 147) han sido un método de uso común para el tratamiento de patologías del pie en las extremidades inferiores durante más de un siglo. ⁽²²³⁾ Las ortesis son ampliamente utilizadas por los Podólogos de todo el mundo de manera efectiva en el tratamiento de muchos trastornos de los pies y las extremidades inferiores. ⁽²²⁴⁾

Existen estudios con un alto porcentaje de resultados satisfactorios mediante el uso de tratamiento conservador. ⁽²²⁵⁾ **Grady (2002)** ⁽⁹⁷⁾ realizaron un estudio con una muestra de 772 pacientes con síntomas Limitus hallux. Concluyeron que el 55% de los pacientes con esta condición pueden ser exitosamente tratados de forma conservadora. Los autores concluyen que las ortesis son una opción muy viable para el tratamiento del hallux Limitus.

La actuación de las ortesis plantares como tratamiento para del Hallux Limitus es neutralizar su causa, aumentar la movilidad de la primera articulación metatarsofalángica y evitar el dolor. ^(150, 215)



Figura 147: Ortesis plantares para el HL /HR.

Observando los casos clínicos expuestos, podemos destacar que: cualquier peritaje de la primera articulación metatarsofalángica llevado a cabo por un especialista sanitario, puede dar lugar a distintas valoraciones del daño corporal, ya que cada perito explorará y puntuará según sus propios criterios debido a la ausencia de los mismos en los Baremos actuales. (Baremo de Tráfico, Propuesta de Baremo Europeo).

Limitación de movimiento de la metatarsofalángica
● Propuesta de Baremo

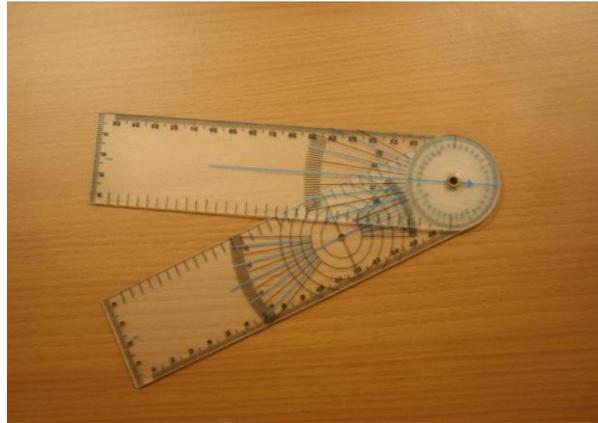
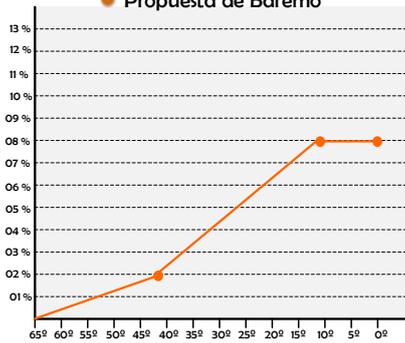


Figura 148: Propuesta de valoración y de exploración.

Por ello y para evitar controversias a la hora de valorar el daño corporal de la primera articulación metatarsofalángica creemos conveniente tanto el uso de una nueva propuesta de valoración del daño así como de un protocolo de exploración pericial igual para todos de la primera articulación metatarsofalángica. (Figura 148)

6. CONCLUSIONES.

6. CONCLUSIONES.

1- La propuesta de *“valoración del daño corporal para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica según su funcionalidad y repercusiones en la marcha”* valora el daño corporal de manera objetiva (gradual y ascendente) teniendo en cuenta la pérdida de funcionalidad . Es una valoración cuantificable y directamente proporcional al daño sufrido y de fácil manejo para cualquier el especialista sanitario, evitando de esta manera errores en la peritación.

2- La limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica (Hallux Limitus/Hallux Rigidus) constituye una de las lesiones con mayor incidencia en el pie *“1 de cada 45 individuos de más de 50 años”*, pudiendo llegar a ocasionar: Alteraciones y dolores en las articulaciones de la rodilla, cadera, columna y tronco superior, alteraciones en articulación interfalángica distal del Hallux, degeneración articular en la articulación metatarsofalángica, marcha antiálgica, alteraciones en el reparto de las presiones del antepié, acortamiento del paso y alteración en la función del retorno venoso.

3- Del estudio realizado resulta evidente la insuficiencia de las tablas existentes en los Baremos actuales para la valoración del daño de las articulaciones del pie y más concretamente para la valoración de las secuelas del Hallux.

4- El uso del goniómetro de dos ramas como instrumento fiable para la valoración de la primera articulación metatarsofalángica en cadena cinética cerrada y el uso de pruebas complementarias como la propuesta de clasificación radiológica de Hanft (1993) para el Hallux Limitus/Hallux Rigidus y el uso de proyecciones laterales (Salcini 2011) como sistema de evaluación pericial homogéneo para los profesionales sanitarios del peritaje.

5- Destacamos que tras la revisión de los casos clínicos se confirma la ausencia de criterios de valoración de la articulación metatarsofalángica en el Baremo de tráfico actual.

6- Consideramos que deberían ser incluidas las ortesis plantares en el total de la indemnización, situación que no sucede en la actualidad a pesar de las evidencias científicas que demuestran la eficacia de las ortesis plantares como tratamiento para la limitación de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.

7. BIBLIOGRAFÍA.

7. BIBLIOGRAFÍA.

- 1- **Rodríguez Quintosa J, Gómez Durán EL, Martín Fumadó C, Amores Ruiz MA.** *Accidentes de tráfico. Actuación de los servicios sanitarios y la investigación médico-legal.* Puesta al día en urgencias, emergencias y catástrofes 2008; 8: Págs. 14-20.
- 2- **De Ángel R.** *La experiencia española en materia de Valoración del Daño Corporal.* CDC. Madrid; 1989.
- 3- **Hernández Cueto C.** *Valoración médica del daño corporal.* En: **Gisbert Calabuig J.A.** *Medicina Legal y toxicología.* Masson. 2004.
- 4- **Zurriaga Bertolín VM, Bascuñana Ambrós H.** *Valoración del daño corporal en el traumatismo craneoencefálico.* Madrid. Rehabilitación 2002; 36: Págs. 424-432
- 5- **Hernández Cueto C.** *Análisis Médico Legal de la Nueva tabla de la Ley sobre responsabilidad Civil y Seguro en la circulación de vehículos de motor.* Ley 34/95, de 4 de Noviembre, de modificación y adaptación comunitaria de la legislación sobre seguros privados 2004; 12: Pág. 2739.
- 6- **Hernández Cueto C..** *Valoración médica del daño corporal. Guía práctica para la exploración y evaluación de lesionados.* Barcelona. Masson 2001.
- 7- **Bartolomé Martín JL, López Andrino J.** *Valoración del daño corporal en fisioterapia.* Fisioterapia 2005; 27: Págs. 343-50.
- 8- **Borobia Fernández C.** *La valoración del daño corporal.* Jano 1985; 649: Págs. 21-29.
- 9- **Borobia Fernández C.** *Sistemas de valoración del daño corporal. Concepto, definición y antecedentes históricos.* En: **Borobia C.** *Valoración del daño corporal. Legislación. Metodología y prueba pericial médica.* Barcelona: Masson; 2006: Págs. 233-49.
- 10- **Rodríguez M.** *Manual del perito médico. Fundamentos jurídico-prácticos.* Barcelona. JM Bosch. 1991.
- 11- **AA Médicos Forenses.** *La valoración del daño corporal.* Madrid. 1992.

- 12- **Criado del Rio MT.** *Valoración médico legal del daño personal por responsabilidad civil.* Madrid: Mapfre-medicina 1994.
- 13- **Rodríguez M.** *Manual del perito médico. Fundamentos jurídico-prácticos.* Barcelona. JM Bosch 1991.
- 14- **Borrego Aparici R, Barquero Sánchez Ibargüen MT, Domínguez Palacios E, Aumesquet Cornello A.** *Concepto de daño corporal y antecedentes históricos. Daño a las personas en derecho penal, civil y laboral y en el ámbito de las compañías de seguros. Valoración médica del daño, tablas y baremos de valoración.* Rehabilitación 2008; 42: Págs. 315-24.
- 15- **O.M.S. Organización Panamericana de la salud.** *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud.* Décima revisión 1989; 1.
- 16- **Oliver Gomis JA.** *Valoración del daño corporal en el sistema bucal.* Tesis Doctoral. Murcia: Universidad de Murcia 2005.
- 17- **Alonso Santos J.** *Reparation du prejudice corporel en Espagne (droit común).* Rev. Franç dommage corporel 1990; 16: Págs. 543-546.
- 18- **Climent Duran PA.** *El nuevo y el viejo código Penal comparado por artículos, con jurisprudencia básica.* Valencia: Práctica del derecho 1998.
- 19- **Gisbert Calabuig JA.** *Lesiones no mortales* En: **Gisbert Calabuig JA.** *Medicina Legal y Toxicología.* Buenos Aires. Panamericana 1980; Págs. 241.
- 20- **Hinojal Fonseca R.** *Daño corporal, fundamentos y métodos de valoración médica.* Madrid: Arcano médica 1996; Págs. 15-43.
- 21- **Hinojal Fonseca R.** *Valoración médica del Daño a la Persona. Metodología y Aplicación clínica.* S.L. Editorial Madrid 2008
- 22- **Bonnet EFP.** *Historia de la medicina Legal.* En: *Medicina legal.* López Libreros, Buenos aires. 1980; 2.
- 23- **Lara Peinado F.** *Código de Hammurabi.* Madrid: Tecnos 2008.

- 24- **Borobia Fernández C.** *El nuevo Baremo Legal y los defectos científicos (Anexo de la ley 30/95) Problemática en la valoración medica de las secuelas.* *Rev. De Responsabilidad Civil, Circulación y Seguro.* Inese, Enero 1996. Págs. 4-8.
- 25- **Oliveira Sá F.** *Clinica Medico Legal da Reparacao do Dano Corporal em Direito Civil.* APADAC 1991; Págs. 21-26.
- 26- **Andreasen J, Andreasen F.** *Essentials of traumatic injuries to the jaw* Copenhagen. Munksgaard 1990.
- 27- **Bousquet JH.** *La reinsertion ou suture meniscale.* *Revue Chir. Orthop.* 1985. Págs. 116-120.
- 28- **Machicado J.** *Corpus Iuris Civilis, Cuerpo De Derecho Del Ciudadano Romano,* Centro De Estudios De Derecho. La Paz 2007.
- 29- **Bonfante P.** *Instituciones De Derecho Romano.* Madrid. Reus 1979.
- 30- **Kunkel W.** *Historia Del Derecho Romano.* Barcelona. Ariel 1994.
- 31- **Thoinot L.** *División e historia de la Medicina Legal.* En tratado de medicina legal. Barcelona. Salvat 1916.
- 32- **Perona J.** *El Fuero Juzgo. Estudios críticos y transcripción.* Región de Murcia. Consejería de Educación y Cultura, Fundación Séneca e Ayuntamiento de Murcia 2002; 1: Pág. 385.
- 33- **Ley 34/2003, de 4 de noviembre.** *modificación y adaptación a la normativa comunitaria de la legislación de seguros privados.* BOE 5-11-2003.
- 34- **Real Decreto Legislativo 8/2004, de 19 de octubre.** *Por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor.*
- 35- **Gil P.** *Medicina preventiva y salud Pública. Parte VII. Estilo de vida y salud.* Madrid. Masson 2001.
36. **Arce R, Fariña F.** *Como evaluar el daño moral como consecuencia de accidentes de tráfico: Validación de un protocolo de medida.* 2007; 28: Págs. 205-210.

- 37- **Benaviles F, López-Ruiz M, Castejón Emilio.** *Tendencia secular de las lesiones por accidentes de trabajo en España, 1904-2005.* Arch. Prev Labor 2008; 11: Págs. 141-147.
- 38- **Llacer A, Fernández Cuenca R, Martínez de Aragón MV.** *Mortalidad en España en 1998. Mortalidad general, principales causas de muerte por sexo y edad.* Boletín epidemiológico semanal 2001; 9: Págs. 249-55.
- 39- **Sapanet M.** *Laggravation en stomatologie.* Revue Francaise du dommage corp 1995 ; 4 : Págs. 441-455.
- 40- **Borobia Fernández C.** *Baremos de aplicación en el ámbito laboral.* En **Gil Hernández F.** *Tratado de Medicina del Trabajo.* Elsevier. 2007.
- 41- **Martín Messeguer A.** *Diseño de una escala multifuncional para la estimulación del daño corporal.* Tesis Doctoral. Murcia: Universidad de Murcia 1993.
- 42- **Mellenec L.** *Bareme International des invalidites posttraumatiques.* Paris. Masson 1991.
- 43- **Mellenec L.** *Valoración de las Discapacidades y del Daño Corporal.* Barcelona. Masson 1997.
- 44- **Simonin C.** *Importancia social de la traumatología.* En medicina Legal Judicial. JIMS. 1962; 1: Págs. 280-282.
- 45- **Rousseau C.** *Elementos de traumatología médico legal.* Colección de temas de seguros. Madrid. Mapfre 1984.
- 46- **Thionot L.** *División e historia de la medicina legal.* En: tratado de medicina Legal. Barcelona: Salvat. 1916; Págs. 3-13.
- 47- **Miralles RC.** *Valoración del daño corporal en el aparato locomotor.* Masson 2001.
- 48- **Avellanet Viladomat M, González Viejo MA, Rodríguez Pazos M.** *Eficacia del Sistema de Valoración del Daño corporal por accidentes de tráfico en España.* Madrid 1998.
- 49- **Guías de formación de médicos especialistas. Medicina Legal y Forense.** *Ministerio de sanidad y consumo.* Madrid 1986; Págs. 305-390.

- 50- **Aso Escario J.** *Valoración de las lesiones causadas a las personas en accidentes de circulación, a partir de la Ley 34/03.* Barcelona. Masson 2006. Págs. 13.
51. **Garamendi PM.** *Reflexiones sobre la Ley 34/2003 (3). Valoración de los capítulos relativos a raquis, extremidades superiores e inferiores.* Cuadernos de Medicina Forense. 2004; 38.
52. **De Luís García MJ.** *Tesis Doctoral: La valoración del daño corporal por accidente de tráfico.* Universidad de Valencia.2003.
- 53- **Asociación Médica Americana (A. M. A).** *Tablas de evaluación del menoscabo permanente. BOE de 16 / 17 de marzo (O. M. 6 de marzo de 1984).*
- 54- **Esteban Monreal X.** *Estudio sobre diferencias evolutivas del pie humano en relación con el pie primate. Relación con patologías de etiología indefinida.* Rev. Esp. de Podol. 1998; 9: Págs. 183-9.
- 55- **Seibel MO.** *Función del pie.* Madrid. Ortocen 1994.
- 56- **Prior TD.** *Biomechanical foot function: a podiatric perspective: part 1* Journal of Bodywork and Movement Therapies 1993; 3: Págs. 74-84.
- 57- **Bevans JS.** *Biomechanics: a review of foot function in gait.* Foot and Ankle Surgery 1996; 2: Págs. 167-174.
- 58- **Michaud TC.** *Foot orthoses and others forms of conservative foot care.;* Williams & Wilkins. Massachusetts 1996; Págs. 31-50.
- 59- **Jiménez Leal R.** *Estudio articular del miembro inferior durante el ciclo de la marcha.* El Peu 2004; 24: Págs. 211-216.
- 60- **Munuera Martínez PV.** *El primer radio. Biomecánica y ortopodología.* Editores 2009.
- 61- **Gras P. Casillas J.M. Dulieu V. Didier JP.** *La marcha.* Enciclopedia médico-quirúrgico; E 27-020-A-15.
- 62- **Moreno de la Fuente JL.** *Podología general y biomecánica.* Masson 2009.

- 63- **Garreau de Loubresse C.** *Biomecánica y fisiología de la articulación subastragalina.* Enciclopedia médico-quirúrgico; E 27-010-A-30.
- 64- **Pe Loban O.** *Primer radio plantarflexionado. Biomecánica y tratamiento.* El podoscopio; 2004; 8: Págs. 8-12.
- 65- **Aquino A, Payne C.** *Function of the Windlass Mechanism in Excessively Pronated Feet.* J Am Podiatr Med Assoc 2001; 91: Págs. 245-50.
- 66- **Hicks JH.** *Mechanics of the foot: part II. plantar aponeurosis and the arch.* j anat.1954; Págs. 88-25.
- 67- **Cain TJ, Hyman S.** *Peroneal spastic flat foot. Its Treatment by osteotomy of the os calcis.* J Bone Joint Surg 1978; 60: Págs. 527-9.
- 68- **Durrant B, Chockalingam N.** *Functional hallux limitus: a review.* J Am Podiatr Med Assoc 2009; 99: Págs. 236-43.
- 69- **Bojsen-Moller F.** *Calcaneocuboid joint and stability of the longitudinal arch of the foot at high and low gear push off.* j anat 1979; 129: Pág. 165.
- 70- **Cornwall MW, Mc-Poill TG.** *Motion of the Calcaneus, Navicular, and First Metatarsal During the Stance Phase of Walking.* J Am Podiatr Med Assoc 2002; 92: Págs. 67- 76.
- 71- **Sánchez Gómez R, de Benito González S, Gómez Martín B, Alvarez-Calderón Iglesias O, Rico Teixeira R.** *Maniobra de fiabilidad para el Músculo Peroneo Lateral Largo: Hiper movilidad del Primer Radio.* Rev. Internacional de Ciencias Podológicas 2009; 3: Págs. 35-44.
- 72- **Johnson CH, Christensen JC.** *Biomechanics of the first ray part I. The effects of peroneus longus function: A three-dimensional kinematic study on a cadaver model.* J Foot Ankle Surg 1999; 38: Págs. 313-21.
- 73- **Patterson SM.** *Cuboid syndrome: a review of the literature.* Journal of Sports Science and Medicine 2006; 5: Págs. 597-606.
- 74- **Saxena A, Wolf SK.** *Peroneal Tendon Abnormalities, A Review of 40 Surgical Cases.* J Am Podiatr Med Assoc 2003; 93: Págs. 272-82.
- 75- **Brandes CB, Smith RW.** *Characterization of Patients with Primary Peroneus Longus Tendinopathy: a Review of Twenty-Two Cases.* Foot Ankle Int 2000; 21: Págs. 462-8.

- 76- **Selmani E, Gjata V, Gjika E**, *Current Concepts Review: Peroneal Tendon Disorders*. Foot Ankle Int 2006; 27: Págs. 221-8.
- 77- **Casanova Malpica AJ, Losa iglesias ME, Martín Abad J, Becerro de Bengoa Vallejo R**. *Hipertrofia de la tróclea del calcáneo: Etiología, clínica y tratamiento*. Rev. Internacional de Ciencias Podológicas 2008; 2: Págs. 25-38.
- 78- **Munuera Martínez PV, Domínguez Maldonado G, Palomo Toucedo IC, Castillo López JM**. *Patomecánica y tratamiento de la insuficiencia del músculo peroneo largo*. Rev. Esp. podol 2001; 12: Págs. 248-55.
- 79- **López del Amo Lorente A. González Úbeda R. Páez Moguer J. Salcini Márquez FJ. Báez Torres J**. *Síndrome de Cuboides: tratamiento manipulativo*. Rev. Esp. Podol 2011; 22: Págs. 12-15
- 80- **González Úbeda R. López del Amo Lorente A. Páez Moguer J. Báez Torres J. Pérez Conde FJ**. *Síndrome del cuboides: anatomía, etiología y diagnóstico*. Rev. Esp. Podol 2010; 21: Págs.140-145
- 81- **Vishwas P, Nicholas C, Frisch BA, Ebraheim NA**. *Anatomical Variations in the Insertion of the Peroneus (Fibularis) Longus Tendon* foot & ankle international: the American Orthopaedic Foot & Ankle Society, Inc. DOI: 10.3113/FAI. 2007.1179
- 82- **Root ML, Orien WP, Weed JH**. *Normal and abnormal function of the foot*; Clinical Biomechanics Corp. Los angeles 1977.
- 83- **Hicks JH**. *Mechanics of the foot: part I. the joints*. j anat 1953; 87: Pág. 345.
- 84- **Bohne W, Lee KT, Peterson M**. *Action of peroneos Longus Tendon on the first Metatarsal against Metatarsus Primus Varus Force*, Foot Ankle Int 1997; 18: Págs. 510-2.
- 85- **Bejjani FJ, Saillard P, Diebold P**. *Biomecánica del antepié*; Enciclopedia medico-quirúrgico; E 27-010-A-40.
- 86- **Harradine P, Bevan L, Carter N**. *An overview of podiatric biomechanics theory and its relation to selected gait dysfunction*. Physiotherapy 2006; 92: Págs. 122–127.

- 87- **Gil Pulido L.** *Hallux limitus: 1ª parte.*; podomorfos boletín informativo del colegio oficial de podólogos de canarias; boletín cuatrimestral; may – ago; número depósito legal: tf-123/03
- 88- **Munuera PV, Dominguez G, Palomo IC.** *Effects of rearfoot-controlling orthotic treatment on dorsiflexion of the hallux in feet with abnormal subtalar pronation: a preliminary report.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 283-9.
- 89- **Prats B. Vazquez X. Vergues C. Vila R.** *Deformidad del hallux limitus y rigidus. Tratamiento ortopodológico.* Rev Esp. podol 2000; XI: Págs. 35-40.
- 90- **Bejjani FJ. Saillard P. Diebold P.** *Biomecánica del dedo gordo del pie.* Enciclopedia médico-quirúrgico; E 27-010-A-50.
- 91- **Rueda M.** *Podología. Desequilibrio del pie.* Barcelona. Paidotribo 2004.
- 92- **Perry J.** *Gait analysis: normal and pathologic function.* Thorofare; slack Inc 1992.
- 93- **Vanore JV, Christensen JC, Kravitz SR, Schuberth JM, Thomas JL, Weil LS, Zlotoff HJ, Couture SD.** *Diagnosis and treatment of first metatarsophalangeal joint disorders.section 2: hallux rigidus.* J Foot Ankle Surg 2003; 42: Págs. 124-36.
- 94- **Maher AJ, Metcalfe SA.** *First MTP joint arthrodesis for the treatment of hallux rigidus: Results of 29 consecutive cases using the foot health status questionnaire validated measurement tool.* The Foot 2008; 18: Págs 123–130.
- 95- **Ronconi P. Monachino P. Baleanu PM, Favilli G.** *Distal oblique osteotomy of the first metatarsal for the correction of hallux limitus and rigidus deformity.* J Foot Ankle Surg 2000; 39: Págs. 154-60.
- 96- **Muscarella V, Hetherington V.** *Hallux limitus and hallux rigidus.* In: **Hetherington V.** *Hallux valgus and forefoot surgery.* Philadelphia: Churchill Livingstone 1994; Págs. 313–25.
- 97- **Grady JF, Axe TM, Zager EJ, Sheldon LA.** *A Retrospective Analysis of 772 Patients with Hallux Limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 2002; 92: Págs 102-8.

- 98- **Roukis TS.** *Metatarsus Primus Elevatus in Hallux Rigidus Fact or Fiction?*. J Am Podiatr Med Assoc 2005; 95: Págs. 221-8.
- 99- **Wfolker N, Rudert M.** *Hallux Rigidus. Foot and ankle surgery* 1999; 5: Págs 61-71.
- 100- **Scherer PR, Sanders J, Eldredge DE, Duffy SJ, Lee RY.** *Effect of functional foot orthoses on first metatarsophalangeal joint dorsiflexion in stance and gait.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 474-81.
- 101- **Munuera PV, Domínguez G, Castillo JM.** *Radiographic study of the size of the first metatarso-digital segment in feet with incipient hallux limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 2007; 97: Págs. 460-8.
- 102- **Van Gheluwe B, Dananberg HJ, Hagman F, Vanstaen K.** *Effects of hallux limitus on plantar foot pressure and foot kinematics during walking.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 428-36.
- 103- **Moreno de Castro M.** *Hallux Limitus y Hallux Rigidus.* Rev Esp Podol 1996; 7: Págs. 185-193.
- 104- **Kurtz DH, Harrill JC, Kaczander BI, Solomon MG.** *The valenti procedure for hallux limitus: A long-term follow-up and analysis.* J Foot Ankle Surg 1999; 38: Págs. 123-30.
- 105- **Hall C, Nester CJ.** *Sagittal Plane Compensations for Artificially Induced Limitation of the First Metatarsophalangeal Joint. A Preliminary Study.* J Am Podiatr Med Assoc 2004; 94: Págs. 269-74.
- 106- **Basas F.** *Patologías frecuentes del pie en la fase de impulsión.* Salud del pie 2006; 38: Págs. 6-10.
- 107- **Kominsky SI, Kalla TP, Jay RM, Silvani SH, Tessler SL, Trepal MJ.** *A Rational Approach to the Nonsurgical treatment of Hallux Limitus.* Advances in Podiatric Medicine and Surgery 1996; 2.
- 108- **Domínguez Maldonado G.** *Estudio de Protusión Metatarsal en el adulto. Criterios de normalidad.* Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla 2006.
- 109- **Bryant A, Tinley P, Singer K.** *A comparison of radiographic measurements in normal, hallux valgus, and hallux limitus feet.* J Foot Ankle Surg 2000; 39: Págs.39-43.

- 110- **Radovic P, Yadav-Shah E, Choe K.** *Modified Youngswick Procedure for Hallux Limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 2007; 97: Págs. 420-3.
- 111- **Taranto J, Taranto MJ, Bryant AR, Singer KP.** *Analysis of dynamic angle of gait and radiographic features in subjects with hallux abducto valgus and hallux limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 2007; 97: Págs. 175-88.
- 112- **Deepak B, Manral DC.** *Hallux rigidus: A case report of successful chiropractic management and review of the literature.* J Chiropr Med 2004; 3: Págs. 6-11.
- 113- **Beeson P.** *The surgical treatment of hallux limitus/rigidus;a critical review of the literature.* The Foot 2004; 14: Págs. 6–22.
- 114- **Halstead J, Turner D, Redmond AC.** *The relationship between hallux dorsiflexion and ankle joint complex frontal plane kinematics: A preliminary study.* Clin Biomech 2005; 20: Págs. 526–31.
- 115- **Judge MS, Lapointe S, Yu GV, Shook JE, Taylor RP.** *The Effect of Hallux Abducto Valgus Surgery on the Sesamoid Apparatus Position.* J Am Podiatr Med Assoc 1999; 89: Págs. 551-1.
- 116- **Ozkoç G, Akpınar S, Özalay M, Hersekli MA, Pourbagher A, Kayaselçuk F, Tandogan RN.** *Hallucal Sesamoid Osteonecrosis An Overlooked Cause of Forefoot Pain.* J Am Podiatr Med Assoc 2005; 95: Págs. 277-80.
- 117- **Palomo Toucero I.** *Prevalencia del Hallux Abductus Valgus en las mujeres (adultas) de edad fértil.* Tesis Doctral. Sevilla. Universidad de Sevilla. 2007.
- 118- **Beertema W, Draijer WF, Van JJ, Pilot P.** *A Retrospective Analysis of Surgical Treatment in Patients With Symptomatic Hallux Rigidus: Long-Term Follow-Up.* J Foot Ankle Surg 2006; 45: Págs. 244-51.
- 119- **Stuck RM, Moore JW, Patwardhan AG, Sartori M.** *Forces under the Hallux rigidus foot with surgical and rothotic intervention.* J Am Podiatr Med Assoc 1988; 78: Págs. 465-8.
- 120- **Clough JG.** *Functional Hallux Limitus and Lesser-Metatarsal Overload.* J Am Podiatr Med Assoc 2005; 95: Págs. 593-601.

- 121- **Munuera PV, Domínguez G, Palomo I, Gordillo LM.** *Rango de movimiento de la primera articulación metatarsofalángica.* Rev Esp Podol 2004; 15: Págs. 14-20.
- 122- **Gil Pulido L.** *Hallux limitus (2ª parte; podomorfos boletín informativo del colegio oficial de podólogos de canarias; boletín cuatrimestral septiembre – diciembre número depósito legal: tf-123/03*
- 123- **Munuera PV, Domínguez G, Lafuente G.** *Length of the sesamoids and their distance from the metatarsophalangeal joint space in feet with incipient hallux limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 2008; 98: Págs. 123-9.
- 124- **Aycart Testa J. González San Juan M.** *Técnica de Valenti para el Tratamiento del Hallux Limitus o Rigidus.* Rev Esp Podol 1997; 8: Págs 284-8
- 125- **Maroto Arranz S.** *Causas y consecuencias del Hallux Rigidus. Caso clínico.* Rev. Esp. Podol 2001; 12: Págs. 222-4.
- 126- **Chang T, Camasta C.** *Hallux limitus and hallux rigidus.* In: **Banks AD, Martin M, Miller DS.** *Mc-Glamry's comprehensive textbook of foot and ankle surgery.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2001; Págs. 679–714.
- 127- **Coughlin MJ.** *Arthritides.* In: **Coughlin M, Mann R.** *Surgery of the foot and ankle.* St. Louis: Mosby 1999; Págs 560–650.
- 128- **Vanore JV, Christensen JC, Kravitz SR, Schuberth JM, Thomas JL, Weil LS.** *Diagnosis and treatment of first metatarsophalangeal joint disorders. Section 2. Hallux rigidus.* J Foot Ankle Surg 2003; 42: Págs. 124–36.
- 129- **Coughlin MJ, Shurnas PS.** *Hallux rigidus. Grading and long-term results of operative treatment.* J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A: Págs. 2072-88
- 130- **Talarico LM, Vito GR, Goldstein L, Perler AD.** *Management of Hallux Limitus with Distraction of the First Metatarsophalangeal Joint.* J Am Podiatr Med Assoc 2005; 95: Págs. 121-9.
- 131- **Harton FM, Weiskopf SA, Goecker RM.** *Sectioning the Plantar Fascia, Effect on First Metatarsophalangeal Joint Motion.* J Am Podiatr Med Assoc 2002; 92: Págs. 532-6.

- 132- **Paton JS.** *The Relationship Between Navicular Drop and First Metatarsophalangeal Joint Motion.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 313-7.
- 133- **Kirby KA.** *Foot and Lower Extremity Biomechanics. A Ten Year Collection of Precision IntricastvNewsletters.* Precision Intricast, Inc. Payson 1997.
- 134- **Munteanu SE, Basset AD.** *Effect of Foot Posture and Inverted Foot Orthoses on Hallux Dorsiflexion.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 32-7.
- 135- **Durrant B.** *Functional Hallux Limitus; A Review.* J Am Podiatr Med Assoc 2009; 99: Págs. 236-43.
- 136- **Scherer PR, Sanders J, Eldredge DE, Duffy SJ, Lee RY.** *Effect of Functional Foot Orthoses on First Metatarsophalangeal Joint Dorsiflexion in Stance and Gait.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 474-81.
- 137- **Kappel-Bargas A, Woolf RD, Cornwall MW, Mc-Poil TG.** *The windlass mechanism during normal walking and passive first metatarsophalangeal joint extension.* Clin Biomech 1998; 13: Págs:190-194.
- 138- **Tribó Crespo A.** Relación fascitis plantar alteraciones de 1º radio. Consecuentes compensaciones musculares. Podol. Clínica 2011; 12: Págs. 24-26.
- 139- **Cornwall MW, Fishco WD, Mc-Poil TG, Lane CR, O'Donnell D, Hunt L.** *Reliability and Validity of Clinically Assessing First-Ray Mobility of the Foot.* J Am Podiatr Med Assoc 2004; 94: Págs. 470-6.
- 140- **Fuller EA.** *The Windlass Mechanism of the Foot. A mechanical model to explain pathology.* J Am Podiatr Med Assoc 2000; 90: Págs. 35-46.
- 141- **Kappel-Bargas A, Woolf RD, Cornwall MW, Mc-Poil TG.** *The windlass mechanism during normal walking and passive first metatarsophalangeal joint extension.* Clin Biomech 1998; 13: Págs190-194,
- 142- **Evans L, Averett R, Sanders S.** *The Association of Hallux Limitus with the Accessory Navicular.* J Am Podiatr Med Assoc 2002; 92: Págs. 359-65.

- 143- **Song J, Whitney K, Heilman B, Kim E, Hillstrom HJ.** *First metatarsal phalangeal joint flexibility: A quantitative tool for evaluation of hallux limitus.* Clin Biomech. 2008; 23: Págs. 704-705.
- 144- **Smith C, Spooner K, Fletton JA.** *The Effect of 5-Degree Valgus and Varus Rearfoot Wedging on Peak Hallux Dorsiflexion During Gait.* J Am Podiatr Med Assoc 2004; 94: Págs. 558-64.
- 145- **Munuera PV, Dominguez G, Palomo IC.** *Effects of rearfoot-controlling orthotic treatment on dorsiflexion of the hallux in feet with abnormal subtalar pronation: a preliminary report.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 283-9.
- 146- **Rubio Sánchez V.** *Insuficiencia del primer segmento o radio.* Podoscopio 1989; 2: Págs. 395-8.
- 147- **Monzon F, Soriano F, Montoro A, Calpena L, Meroño F, Pascual Gutierrez R, Alonso Montero C, López Ros P, Bustos Garcia M.J, Chicharro Luna E.** *Patomecánica del Hallux Limitus.* Rev. Esp. Podol 2002; 13: Págs. 13-18.
- 148- **Hetherington VJ, Chessman GW, Steuben C.** *Forces on the first metatarsophalangeal joint: a pilot study.* j foot surg 1992; 31: Pág. 450.
- 149- **Roukis TS, Scherer PR, Anderson CF.** *Position of the First Ray and Motion of the First Metatarsophalangeal Joint.* J Am Podiatr Med Assoc 1996; 86: Págs. 538-46
- 150- **Banks AS, Mc-glamry ED.** *"Hallux Limitus and Rigidus".* In **Banks AS, Downey MS.** *Comprehensive Textbook of Foot Surgery.* McGlamry 1992; Williams & Wilkins: Pág. 600.
- 151- **Lelièvre J.** *Patología del pie.* Paris 1982; Masson: Págs 502-3.
- 152- **Viladot Voegeli A.** *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor.* Barcelona 2001; Springer: Pág 236.
- 153- **Prats climent B, Vergés Salas C.** *Deformidades del primer radio en el plano sagital.* El Peu 1998; 72: Págs. 418-23.

- 154- **Blake R, Pons P.** *Protocolo de tratamiento de la fasciitis plantar.* Podología Clínica 2008; 9: Págs. 178-82.
- 55- **Dananberg HJ.** *Gait style as an etiology to chronic postural pain: part I. functional hallux limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 1993; 83: Pág. 433.
- 156- **Kirby KA.** *Foot and Lower Extremity Biomechanics II: Precision Intricast Newsletter.*, 1997-2002. Precision Intricast, Inc. Payson 2002.
- 157- **Cornwall MW, Mc-Poil TG.** *Motion of the Calcaneus, Navicular, and First Metatarsal During the Stance Phase of Walking.* J Am Podiatr Med Assoc 2000; 92: Págs. 67-76.
- 158- **Smith C, Spooner SK, Fletton JA.** *The Effect of 5-Degree Valgus and Varus Rearfoot Wedging on Peak Hallux Dorsiflexion During Gait.* J Am Podiatr Med Assoc 2004; 94: Págs. 558-64.
- 159- **Johnson CH, Christensen JC.** *Biomechanics of the first ray part I. The effects of peroneus longus function: A three-dimensional kinematic study on a cadaver model.* The Journal of Foot and Ankle Surgery 1999; 38: Págs. 313-21.
- 160- **Harradine PD, Bevan LS.** *The Effect of Rearfoot Eversion; A Preliminary Study on Maximal Hallux Dorsiflexion.* J Am Podiatr Med Assoc 2000; 90: Págs. 390-3.
- 161- **Dananberg HJ.** *Sagittal Plane Biomechanics.* J Am Podiatr Med Assoc 2000 90: Págs. 47-50.
- 162- **Bird AR, Bendrups AP, Payne CB.** *The effect of foot wedging on electromyographic activity in the erector spinae and gluteus medius muscles during walking.* Gait Posture 2003. 18: Págs. 81-91.
- 163- **Waldecker U.** *Limited range of motion of the lesser MTP joint, a cause of metatarsalgia.* Foot and Ankle Surgery 2004; 10.
- 164- **Prior TD.** *Biomechanical foot function: a podiatric perspective: part 2.* Journal of Bodywork and Movement Therapies 1999; 3: Págs. 169-184.
- 165- **Van Wyngarden TM.** *The painful foot, part I: common forefoot deformities.* Am Fam Physician 1997; 55: 1866-76.

- 166- **Zammit GV, Menz HB, Munteanu SE.** *Structural factors associated with hallux limitus/rigidus: a systematic review of case control studies.* 2009; 39: Págs. 733-42.
- 167- **Christensen JC, Jennings MM.** *Normal and abnormal function of the first ray.* Clin Podiatr Med Surg. 2009; 26: Págs. 355-71.
- 168- **Moreno de la Fuente.** *Hallux Rigidus.* En: **Izquierdo Cases J.O.** Podología quirúrgica. Madrid: Elsevier. 2006.
- 169- **Beeson P, Phillips C, Corr S, Ribbans WJ.** *Hallux rigidus: A cross-sectional study to evaluate clinical parameters.* The Foot 2009; 19: Págs. 80-92.
- 170- **Shereff MJ, Bejjani FJ, Kummer FJ.** *Kinematics of the first Metatarsophalangeal.* J Bone Joint Surg 1986; 68-A.
- 171- **Rosembaum de Britto S.** *The Frist Metatarso-Sesamoid Joint.* Int Orthop.1982; 6: Págs. 61-67.
- 172- **Scranton PE, Rutkowski R.** *Anatomic Variations in first Ray: Part II. Disorders of the Sesamoids.* Clin. Orthop 1980; 151: Págs. 256-264.
- 173- **Sussman RE, Piccora R.** *The Metatarsal Sesamoid Articulation and first metatarsophalangeal joint function.* J Am Podiatr Med Assoc 1985; 75: Págs. 327-33.
- 174- **Durrant MN, Siepert KK.** *Role of Soft Tissue Structures as an Etiology of Hallux Limitus.* J Am Podiatr Med Assoc 1993; 83: Págs. 173-180.
- 175- **Bryant A, Tinley P, Singer K.** *Plantar pressure distribution in normal, hallux valgus and hallux limitus feet.* J Foot Ankle Surg 1999; 9: Págs. 39-43.
- 176- **Palladino SJ.** *Preoperative evaluation of the bunion patient; Etiology, Biomechanics, clinical and Radiographic Assessment.* En: **Gerbert J.** Textbook of bunion surgery, New York: Futura Publishing company 1991.
- 177- **Gheluwe BV, Dananberg HJ, Hagma F, Vanstaen K.** *Effects of Hallux Limitus on Plantar Foot Pressure and Foot Kinematics During Walking.* J Am Podiatr Med Assoc 2006; 96: Págs. 428-36.

- 178- **Shrader JA, Siegel KL.** *Physical; Nonoperative management of functional hallux limitus in a patient with rheumatoid arthritis*; Phys Ther 2003; 83: Págs. 831-43.
- 179- **Bartolomé Martín JL, López Andrino J.** *Valoración del daño corporal en fisioterapia*. Fisioterapia 2005; 27: Págs. 343-50.
- 180- **Torres Sánchez. C.** *Problemas Prácticos de la prueba pericial para la estimación del tiempo de curación de las lesiones. Medicina Asistencial versus Medicina Pericial*. .Revista Portuguesa do Daño Corporal; 2003. XII(13).
- 181- **Arguedas M. Peritos.** *Ley 1/2000 de 7 de enero. Ley de Enjuiciamiento Civil*. El Peu 2003; 23: Págs.156-159.
- 182- **Hidalgo de Caviedes y Görtz A. Murillo Martínez J.P.** *Valoración de las discapacidades traumáticas*. Centro de estudios Ramón Areces. 2004.
- 183- **Ley 1/2000 de 7 de enero** de enjuiciamiento civil. Artículos 335 a 352.
- 184- **Ley 2/1974 de 13 de febrero** de colegios profesionales. Artículo 5.H
- 185- **Ley orgánica 10/1995 de 23** noviembre del código penal Artículo 458.
- 186- **Ley orgánica 6/1985 de 1 de julio** del poder judicial Artículo 219.
- 187- **Roukis TS, Landsman AS.** *Hypermobility of the first ray: a critical review of the literature*. J Foot Ankle Surg 2003; 42: Págs. 377-90. Págs.
- 188- **Roukis TS, Jacobs M, Dawson DM, Erdmann BB, Ringstrom JB.** *A prospective comparison of clinical, radiographic, and intraoperative features of hallux rigidus*. J Foot Ankle Surg 2002; 41: Págs. 76-95.
- 189 - **Munuera PV.** *Factores morfológicos en la etiología del hallux limitus y hallux abductus valgus*. Tesis Doctoral. Sevilla. Universidad de Sevilla. 2006.
- 190- **Hetherington VJ, Carnelt J, Patterson B.** *Motion of the first metatarsophalangeal joint*. J Foot Surg 1989; 28 (1).
- 191- **Kubitz ER.** *Athletic Injuries of the First Metatarsophalangeal Joint*; J Am Podiatr Med Assoc 2003; 93: Págs. 325-32.

- 192- **Harradine PD, Bevan LS.** *The Effect of Rearfoot Eversion; A Preliminary Study on Maximal Hallux Dorsiflexion.* J Am Podiatr Med Assoc 2000; 90: 390-3.
- 193- **Vallotton J, Echeverri SV.** *Functional hallux limitus or rigidus caused by a tenodesis effect at the retrotalar pulley: description of the functional stretch test and the simple hoover cord maneuver that releases this tenodesis.* J Am Podiatr Med Assoc 2010; 100: Págs. 220-9.
- 194- **Lafuente G.** *Patrón rotador de la extremidad inferior. Un nuevo parámetro exploratorio. Relación con el hallux límitus.* Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. 2006.
- 195- **Maestro M, Besse JL, Leemrijse T.** *Biomecánica del gran artejo o hallux;* Enciclopedia médico-quirúrgica, Podología; E- 27-010-A-50.
- 196- **Bojsen- Moller F, Lamoreux L.** *Significance of Free Dorsiflexión of the Toes in Walking.* Acta Orthop Scand 1979; 50: Págs. 471-9.
- 197- **Hetherington VJ, Johnson RE, Albritton JS.** *Necessary Dorsiflexion of the First Metatarsophalangeal Joint during Gait.* J Foot Surg 1990; 29: Págs. 218-22.
- 198- **Buell T, Green D, Risser J.** *Measurement of the first metatarsophalangeal joint range of motion.* J Am Podiatr Med Assoc 1988; 78: Págs. 439 – 48.
- 199- **Novel Martí V, Ogalla Rodríguez JM.** *Goniometría.* Rev. Esp. Podol. 1993; 4: Págs. 264-8.
- 200- **Alexander IA.** *El pie. Exploración y diagnóstico.* Barcelona: Jims. 1992.
- 201- **Dougan S.** *The Angle of Gait.* Am J. Phys. Antrop 1924; 7: Págs. 285-279.
- 202- **Goldcher A.** *Manual de Podología.* Barcelona: Masson, 1992.
- 203- **Blazquez Viudas R.** *Hallux Limitus y su relación con el pie pronado como factor etiológico.* Rev. Internacional de Ciencias Podológicas 2011; 5: Págs. 21-27.
- 204- **Camasta CA.** *Hallux Limitus and Hallux Rigidus.* Clin podiatr med surg 1996; 13.

- 205- **Beeson P, Phillips C, Corr S, Ribbans WJ.** *Cross-sectional study to evaluate radiological parameters in hallux rigidus.* *The Foot* 2009; 19: Págs 7–21.
- 206- **Mackay DC, Blyth M, Rymaszewski LA.** *The role of cheilectomy in the treatment of hallux rigidus.* *J Foot Ankle Surg* 1997; 36: Págs. 337-40.
- 207- **Payne C, Chuter V, Miller K.** *Sensitivity and Specificity of the Functional Hallux Limitus Test to Predict Foot Function.* *J Am Podiatr Med Assoc* 2002; 92: Págs. 269-71.
- 208- **Dananberg HJ.** *Functional hallux limitus and its relationship to gait efficiency.* *J Am Podiatr Med Assoc* 1986; 76: Págs. 648-52.
- 209- **Jiménez Esteso PL.** *Repaso a las técnicas gráficas de la representación de la huella plantar.* *Fotopodograma. Podoscopio* 1989; 2: Págs. 446-51.
- 210- **Fuller EA.** *Center of Pressure and Its Theoretical Relationship to Foot Pathology.* *J Am Podiatr Med Assoc* 1999; 89: Págs. 278-91.
- 211- **Wong L, Hunt A, Burns J, Crosbie J.** *Effect of Foot Morphology on Center-of Pressure Excursion During Barefoot Walking.* *J Am Podiatr Med Assoc* 2008; 98: Págs. 112-7.
- 212- **Vilató Ruiz P.** *El fotopodograma y su interpretación.* *El peu* 1990; 40: Págs. 38-44.
- 213- **Libotte M.** *Analisis dinámico de las presiones plantares.* *Enciclopedia medico-quirúrgico; E 27-030-A-15.*
- 214- **Maskill M, Mendicino R, Saltrick K, Catanzariti A.** *Traumatic Dislocation of the First Metatarsophalangeal Joint with Tibial Sesamoid Fracture A Case Report of a Type III B Dislocation.* *J Am Podiatr Med Assoc* 2008; 98: Págs.149-52.
- 215- **Dananberg HJ, Phillips AJ, Blaakman HE.** *A rational Approach to the nonsurgical treatment of hallux limitus.* En; **Kominsky S.J. Kalla T.P. Jay R.M. Silvani S.H. Tessler S.L. Trepal M.J.** *Advances in Podiatric Medicine and Surgery*, vol 2. Saint Louis: Mosby- Year Book, Inc; 1996. Págs. 67-86.

- 216- **Nawoczenski DA, Baumhauer JF, Umberger BR.** *Relationship Between Measurements and Motion of the First Metatarsophalangeal Joint During Gait.* J Bone Joint Surg Am 1999; 81- A: Págs. 370-6.
- 217- **Somers D, Hanson J, Kedzierski C, Nestor K, Quinlivan K.** *The influence of experience on the reliability of goniometric and visual measurement of forefoot position.* J Orthop Sports Phys Ther 1997; 25: Págs.192-202.
- 218- **Garbalosa J, McLure M, Catlin PA, Wooden M.** *The frontal plane relationship of the forefoot to the rearfoot in an asymptomatic population.* J Orthop Sports Phys Ther 1994; 20: Págs. 200-206.
- 219- **Johanson MA, Greenfeld L, Calvin H, Walters R, Watson C.** *The Relationship Between Forefoot and Rearfoot Static Alignment in Pain-Free Individuals With Above-Average Forefoot Varus Angles.* Foot Ankle Spec. 2010; 3: Págs. 112-6.
- 220- **Bulbena A, Duro JC, Porta M, Faus S, Vallescar R, Martín – Santos R.** *Clinical assessment of hypermobility of joints: assembling criteria.* J Rheumatol 1992, 19: Págs. 115 – 22.
- 221- **Grahame R, Jenkins JM.** *Joint hypermobility – asset or liability? A study of joint mobility in ballet dancers.* Ann Rheum Dis 1972; 31: Págs. 109 – 11.
- 222- **Scott G, Menz HB, Newcombe L.** *Age – related differences in foot structure and function.* Gait Posture 2007; 26: Págs. 68 – 75.
- 223- **Schuster RO.** *A history of orthopedics in podiatry.* J Am Podiatr Med Assoc 1974; 64: Págs. 332-45.
- 224- **Landorf KB, Keenan AM.** *Efficacy of foot orthoses: what does the literature tell us?.* J Am Podiatr Med Assoc 2000; 90: Págs. 149.
- 225- **Pascual Huerta J, Ropa Moreno JM, Kirby KA.** *Static response of maximally pronated and nonmaximally pronated feet to frontal plane wedging of foot orthoses.* J Am Podiatr Med Assoc 2009; 99: Págs. 13-9.