

Podología Forense

Trabajo Final de Grado en Podología

Autor: Joan Rubio Romera
Tutora: Elena De Planell Mas
8 de Junio del 2015

ÍNDICE

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	3
1.1. SUMMARY AND KEYWORDS	4
2. INTRODUCCIÓN/CONTEXTUALIZACIÓN	5
2.1. PODOLOGÍA FORENSE	6
2.2. HISTORIA	6
2.3. EL PODÓLOGO FORENSE	9
2.4. CAMPOS DE LA PODOLOGÍA FORENSE	11
2.4.1. Registros de historias clínicas podológicas	11
2.4.2. Huellas plantares	12
2.4.3. Calzado	14
2.4.3.1. Impresiones de la suela en la escena del crimen	15
2.4.3.2. Impresiones del pie internas	16
2.4.3.3. Otras pruebas de calzado	16
2.4.4. Estudios dinámicos	16
2.5. LAS PRUEBAS FÍSICAS	17
2.5.1. Funciones	17
2.5.2. Criterios de validez	17
2.5.3. Conservación de las pruebas	18
2.6. MÉTODO ACE-V(R)	19
3. OBJETIVOS	20
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL	20
3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS	20
4. MATERIAL Y MÉTODOS	21
4.1. BASES DE DATOS Y FUENTES CONSULTADAS	21
4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	21
4.2.1. Criterios de inclusión	22
4.2.2. Criterios de exclusión	23

5. DISCUSIÓN	24
6. CONCLUSIONES	28
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. AGRADECIMIENTOS	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.4.2.1	Pedigrafía que muestra las líneas dérmicas	12
Figura 2.4.2.2	Parámetros y características de la huella plantar	13
Figura 2.4.3.1	Molde de yeso de la suela del calzado	14
Figura 2.4.3.1.1	Comparación de las huellas del calzado encontradas en la escena del crimen con las del sospechoso	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1.1	Bases de datos y revistas científicas consultadas	21
-------------	---	----

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Actualmente la podología toma un papel más importante a nivel de otras disciplinas. Un ejemplo es la podología forense, donde el podólogo mediante sus interpretaciones clínicas especializadas tiene una función muy esencial a la hora de la identificación de individuos mediante el estudio del pie y calzado.

Este documento describe una revisión bibliográfica sobre las competencias y funciones que tiene el podólogo dentro de una investigación forense. Para ello, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en bases de datos, la cual se ha sintetizado para resumir el papel que realiza el podólogo dentro de una investigación legal y explicar las técnicas que se utilizan para la identificación de sujetos. El proceso de revisión identificó 14 artículos de revistas y 3 capítulos de libros relacionados con las competencias del podólogo forense. La principal conclusión que se puede extraer es que para ejercer la profesión de podólogo forense hay que ser competente en conocimiento sobre medicina forense.

Palabras clave: podología forense, podólogo, pie, calzado, medicina forense.

1.1 SUMMARY AND KEY WORDS

Podiatry now takes a more important role from other disciplines. An example is forensic podiatry, where the podiatrist through its specialized clinical interpretation has a very essential function in the people identification through the study of foot and footwear.

This document describes a review on the scope and functions that the podiatrist in a forensic investigation. To this end, it has executed a literature research in databases, which has been synthesized to summarize the role performed by the podiatrist within a legal research and explain the techniques used to identify individuals. The review process identified 14 journal articles and 3 book chapters related to the competence of forensic podiatrist. The main conclusion to be drawn is that to practice as a forensic podiatrist must be competent in knowledge about forensics.

Key words: forensic podiatry, podiatrist, foot, footwear, forensics.

2. INTRODUCCIÓN/CONTEXTUALIZACIÓN

La podología forense en España es un campo poco desarrollado y desconocido dentro de la práctica como podólogo. La motivación que me ha llevado a realizar este trabajo ha sido dar a conocer esta disciplina relacionando mi experiencia como técnico forense junto con la podología.

Actualmente existen másteres y postgrados relacionados con el ámbito podológico, como la cirugía, la posturología, la biomecánica, etc. y actualmente se está trabajando para que la podología forense pueda pertenecer a estas formaciones especializadas en España. En EEUU la podología forma parte de una especialidad de medicina, a diferencia de aquí, que es un título propio. De esta manera, una vez tienes la titulación de podólogo, te especializas dentro de la medicina forense con másteres, como por ejemplo podología forense.

La mayor dificultad con la que me he encontrado ha sido la falta de información bibliográfica que hay descrita sobre el tema, a parte, en España no es una práctica muy común y no hay bibliografía en lengua castellana. Por otra parte al ser una disciplina que pertenece al ámbito legal, la mayor parte de información se extrae sobre casos reales, por lo tanto es confidencial y no puede ser facilitada.

2.1 PODOLOGÍA FORENSE

La podología forense se define como: La aplicación de profundización y búsqueda de conocimiento y experiencia podológica en investigaciones forenses, que muestra la asociación de una persona con una escena de crimen, o para responder a cualquier otra cuestión jurídica de que tenga relación con el pie o el calzado que requiere el conocimiento del funcionamiento del pie⁽¹⁾.

Las huellas y las pruebas respecto al pie o calzado están presentes en la escena del crimen y deben ser identificadas, clasificadas y digitalizadas, para posteriormente realizar un examen más detenido. Cuando se requiere un análisis de la huella plantar, el podólogo forense puede actuar como un complemento o un participante principal en el caso. El pie es una estructura complicada y requiere años de experiencia para poder distinguir todas las complejidades, incluyendo los tejidos blandos y patologías biomecánicas, implicadas en la constitución y evaluación consecuente del sujeto.

2.2 HISTORIA

La práctica de la podología forense comenzó a principios de 1970 en Canadá y Reino Unido, aunque la investigación de apoyo comenzó más tarde en el 1990^(1,2).

El caso registrado más antiguo data de 1876 en Escocia. Sin embargo, la búsqueda de la bibliografía sobre casos relacionados con el pie no está repleta de referencias relacionadas solamente con la podología.

En la década de 1920, Gerard publicó información acerca de los pies y las huellas digitales, pero al parecer sus ideas eran impopulares en aquel tiempo porque no hay otra mención de su trabajo.

En 1935, Muir⁽³⁾ redactó un artículo en el que ofreció sus conocimientos de la utilización de la huella plantar desde un enfoque forense.

En 1957, Sidney Smith (cirujano policía) escribió un libro muy conocido llamado "Mostly Murder". A lo largo de su carrera, investigó varios delitos relacionados con el calzado. Uno de sus casos más conocidos ocurrió en Falkirk, Escocia, en 1937. Proporcionó a la policía una descripción biomecánica del autor después de revisar las pruebas y examinar el calzado. La exactitud de sus conclusiones fueron sorprendentes, porque él no había visto los pies del agresor antes de su evaluación, lo cual demostró un profundo conocimiento sobre la medicina forense.

Lucock, podólogo británico, publicó un artículo en 1979 en el *Chiropodist* titulado "Identification from Footwear"⁽⁴⁾ (Identificación de calzado). Fue el primer artículo que incluyó una discusión del pie y patrones de desgaste observados en el calzado, relacionados con los desequilibrios patológicos y biomecánicos en los pies.

En 1982, el podólogo Dr. Norman Gunn, tomó moldes de yeso de las impresiones del pie en la arena de una escena del crimen en Canadá, las técnicas utilizadas que hicieron coincidir la impresión de las huellas con los pies del sospechoso lo convencieron a cambiar su declaración a culpable.

Gunn es un pionero en la identificación mediante pruebas referentes al calzado⁽⁵⁾ y es muy conocido por su extensa participación forense en todo el mundo. A finales los 80 y principios de 90, varios podólogos trabajaron en casos penales y dieron testimonios públicos. En Canadá, Keith Bettles ha trabajado en varios casos y apareció en una producción televisiva forense. Otros podólogos que han trabajado en el extranjero en este campo incluyen a Vernon y McCourt en

Inglaterra, Jones y Bennett en Australia, y Greg Coyle en Nueva Zelanda ⁽⁵⁾.

A principios del siglo XXI, como la podología forense tenía muchas aplicaciones se decidió que debía ser desarrollada de una manera académica y científicamente sólida similar a otras disciplinas, como la antropología forense y odontología forense. Muchos podólogos participan con diferentes entidades:

- American Academy of Forensic Sciences (AAFS)
- International Association for Identification (IAI)
- Canadian Identification Society
- British Association of Human Identification
- Forensic Science Services
- International Forensic Assistance

Las nuevas formaciones de la American Society of Forensic Podiatry promueven las ciencias forenses a través de la educación continua para sus miembros por medio de seminarios educativos, investigaciones, publicaciones, y por medio de enlaces con otras disciplinas organizadas.

Los podólogos tienen un conocimiento básico de calzado y una importante experiencia con la morfología del pie, las patologías, y los desequilibrios biomecánicos. El podólogo forense asiste y participa regularmente en reuniones académicas y seminarios de capacitación en la comunidad científica. Esto le proporcionará un adoctrinamiento en otros temas relacionados con la aplicación de la ley, la justicia penal, y las técnicas de laboratorio. El sistema educativo podológico en los Estados Unidos está en el proceso de desarrollo de los programas forenses para estudiantes de podología y cursos de postgrado para la práctica de los podólogos. En 2000, Wesley Vernon

se convirtió en el primer podólogo que realizó un programa de doctorado en Podología forense en el Reino Unido.

En España podemos encontrar másteres o postgrados relacionados con las ciencias forenses pero no existe ninguna titulación vinculada a la podología forense, en estos momentos se está trabajando en la realización de un programa de postgrado. Próximamente se creará la European Forensic Podiatry.

2.3 EL PODÓLOGO FORENSE

Esta especialización es similar a otro tipo de formación forense en el que la persona tiene un título o grado en un área específica (por ejemplo, la química, la biología, la medicina, la antropología), y luego posteriormente aplica este conocimiento en un contexto forense ⁽⁶⁾.

Para ejercer como podólogo forense hay que adquirir una serie de títulos y conocimientos tales como:

- Ser Diplomado o Graduado en Podología
- Adquirir conocimientos de postgrado de relevancia específica para la práctica de podología forense. Esto podría incluir Másteres, Doctorados y Postgrados en Podología Forense.
- Ser competente en conocimientos sobre medicina forense. En términos prácticos, esto puede desarrollarse de varias maneras (criminología y estudios de identificación forense, seminarios, conferencias, trabajos, etc.)

Hay que dar mucha importancia a la formación constante ya que se trata de una disciplina de ámbito médico-legal, por eso el podólogo que desee desarrollar una experiencia en podología forense se le

recomienda mantener un aprendizaje diario a lo largo de su formación y posteriormente.

Según Vernon et al. ⁽⁶⁾, el podólogo forense puede ser necesario en las siguientes circunstancias:

- Cuando no hay material o pruebas suficientes para utilizar un método de identificación habitual.
- Cuando los enfoques estándar sólo han ocasionado conclusiones de valor limitado y los investigadores desean fortalecer estas mismas.
- Cuando se desea investigar más allá y se plantean preguntas más complejas sobre un caso en particular, donde los enfoques estándar no pueden ayudar y mediante la base de conocimientos de podología sí.
- En los casos penales, donde la posición de defensa requiere un trabajo adicional que se realizará con el fin de investigar la validez de la relación entre los elementos ya asociados a la escena del crimen y el sospechoso.

Por lo tanto, debe entenderse que la mayoría de las investigaciones forenses no requieren la profesionalidad de los podólogos y de hecho no lo hace, porque puede enmascarar innecesariamente una investigación en que las pruebas ya presentadas por los enfoques tradicionales son fuertes y convincentes.

2.4 CAMPOS DE LA PODOLOGÍA FORENSE

La Podología forense actualmente tiene cuatro especialidades que abarcan el análisis y la identificación ^(2,5,7):

- Registros de historias clínicas podológicas
- Huellas plantares
- Calzado
- Estudios dinámicos

2.4.1 Registros de historias clínicas podológicas

Las historias clínicas pueden ser utilizadas en la identificación de las personas fallecidas que han recibido previamente tratamiento podológico, también pueden ser esenciales en casos donde la extremidad inferior ha sido mutilada, o cuando el resto del cuerpo ha sido objeto de un traumatismo generalizado, lo cual impide utilizar otros métodos de identificación.

Las historias clínicas realizadas por los podólogos deben contener la siguiente información:

- Datos personales (nombre, dirección, datos de contacto)
- Anamnesis y antecedentes médicos
- Tipo de pie (por ejemplo, pie plano, pie cavo)
- Patologías del pie funcionales (por ejemplo antepié varo), estructurales (por ejemplo, dedos en garra, HAV) y superficiales (por ejemplo, hiperqueratosis, cicatrices, etc.)
- Tratamientos realizados en el paciente.

Este método de identificación no se suele utilizar en casos aislados, las situaciones donde tiene más potencial es a la hora de identificar cadáveres en accidentes o desastres masivos donde el número de personas fallecidas es mayor ⁽⁸⁾.

2.4.2 Huellas plantares

La huella plantar de un individuo es tan única como sus huellas dactilares, muestran líneas dérmicas características de cada persona (Figura 2.4.2.1), por eso es esencial en algunos casos determinados utilizarlas para la identificación de una persona. Por ejemplo, las huellas plantares pueden estar asociadas con escenas del crimen, siendo de gran importancia para vincular dichas huellas con el autor de ese crimen.

Este trabajo se llevará a cabo por examinadores y otros grupos de profesionales que trabajan en el campo, como antropólogos forenses.

El uso de huellas plantares ha sido considerado durante muchos años como un medio de identificación ⁽³⁾. Las dimensiones y la morfología de las huellas encontradas en la escena del crimen se pueden comparar con la de los pies de personas sospechosas para propósitos de identificación. También es posible identificar la presencia de patologías del pie o características individuales ⁽⁹⁾. Básicamente la función del podólogo es identificar patologías estructurales (HAV, dedos en garra).



Figura 2.4.2.1 Pedigrafiya que muestra las líneas dérmicas ⁽⁹⁾

El proceso en la identificación de huellas, en primer lugar, es la descripción de las huellas que se examinan, posteriormente, la comparación de huellas encontradas y sospechosas. Predominan tres métodos descritos por Vernon ^(2,7):

- Método Gunn: Utiliza una serie de líneas, dibujadas en la huella plantar para conectar varias zonas de la morfología del pie, las cuales tendrán una angulación y dimensiones determinadas del individuo (por ejemplo, desde la parte posterior del talón hasta la zona distal del 1er dedo).
- Método del centro óptico: Es una variación del método de Gunn. En este, se coloca un círculo concéntrico centrado a una característica de la huella (por ejemplo, la impresión del 2º dedo), el centro del círculo se marca, mediante líneas se conecta este punto con posiciones definidas situadas en cualquier lugar dentro de la huella plantar.
- Método de superposición: Se traza el contorno de la huella plantar del sospechoso y se coloca sobre una huella desconocida, se realiza una comparación de la posición y las características de las dos impresiones. Puede incluir la forma y posición de los dedos, la formula metatarsal, líneas dérmicas, distancias entre los dedos y pequeñas variaciones en el contorno de la impresión (Figura 2.4.2.2).

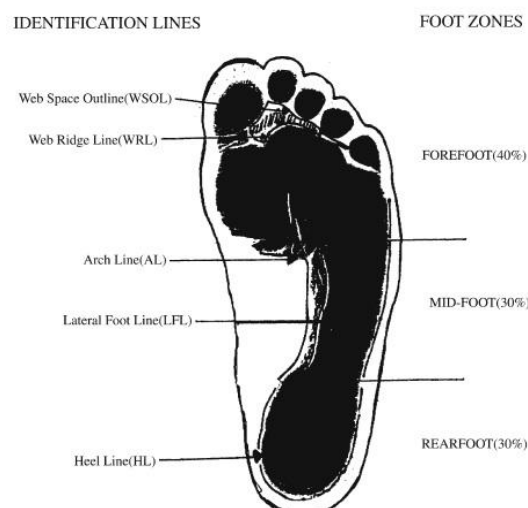


Figura 2.4.2.2 Párametros y características de la huella plantar⁽⁵⁾

2.4.3 Calzado

El calzado puede estar asociado con escenas de crimen en muchas ocasiones. La más común es que en la escena del crimen se haya encontrado una impresión del calzado en el terreno/suelo, la cual se tomará una copia exacta como prueba (Figura 2.4.3.1) que se ajustará con el zapato responsable para poder identificar al sospechoso. El calzado también puede estar vinculado a la escena del crimen a través de la presencia de rastros y pruebas que quedan íntegras en él (por ejemplo, ADN, fibras, etc.). Esta es un área multidisciplinar en el que contribuyen diversas especialidades forenses. Hay un campo especializado en la identificación mediante el calzado, véase autores como Lucock y Bodziak ^(4, 10), médicos forenses que mediante el estudio de las marcas y del propio calzado realizan el proceso de identificación de sujetos.



Figura 2.4.3.1 Molde de yeso de la suela del calzado ⁽¹⁸⁾

El papel del podólogo se resume en la interpretación de las patologías funcionales de los pies y la marcha, (incluidas las medidas del calzado) que se pueden manifestar con el desgaste de la suela y relacionarlas con patologías funcionales de los pies y de la marcha ⁽¹¹⁾. Esto también incluye las impresiones que deja el pie dentro de la palmilla del calzado, en las cuales se pueden encontrar, puntos de hiperpresión, fórmula digital, fórmula metatarsal, etc. A diferencia del análisis de las huellas plantares, cuando se trata del calzado hay que

tener en cuenta que pie y calzado interactúan entre sí, dependiendo del tipo de zapato que se utilice se pueden crear diferentes patrones de desgaste en la suela, tal y como describe Bodziak ⁽¹⁰⁾. Hay dos tipos de pruebas presentes en el calzado: las primarias y las secundarias. Las marcas primarias dan la información sobre el calzado en sí, mientras que las marcas secundarias se deben al desgaste de la suela u otros elementos. La información se puede obtener en tres formas diferentes ⁽⁷⁾:

2.4.3.1 Impresiones de la suela en la escena del crimen

Son las impresiones dejadas en un terreno u objeto causadas por el contacto con el calzado. Se pueden encontrar en el suelo, planchas de hierro, alfombras, puertas o incluso en el cuerpo de la víctima (en casos de indicios de violencia). A veces también se encuentran las huellas latentes, las cuales son difíciles de ver a simple vista. La recogida de las pruebas suelen incluir la fotografía y toma de moldes de gel o yeso si han quedado grabadas en el terreno. Estas pruebas una vez recogidas se analizan y se comparan, nos pueden proporcionar el tipo, marca, descripción, tamaño aproximado, número de sospechosos relacionados, etc. (Figura 2.4.3.1.1). Su detección puede requerir el uso de fuentes de luz especializada como la iluminación ultravioleta.

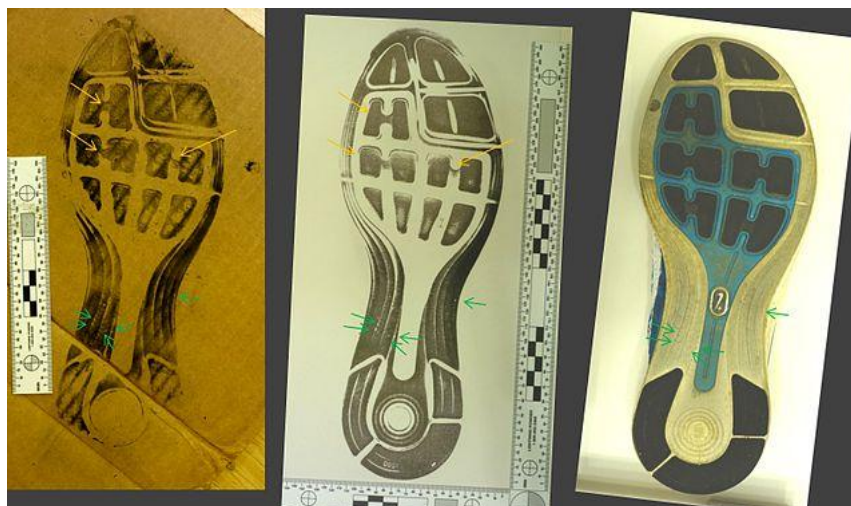


Figura 2.4.3.1.1 Comparación de las huellas del calzado encontradas en la escena del crimen con las del sospechoso ⁽¹⁹⁾

2.4.3.2 Impresiones del pie internas

Son huellas que quedan en el interior del calzado por el contacto de los pies del individuo. Los análisis de las impresiones de la palmilla se pueden usar para vincular una persona que presente características específicas en su huella plantar.

2.4.3.3 Otras pruebas del calzado

Se pueden encontrar en forma de vello corporal, exudado, las partículas de polvo, fragmentos de cualquier tipo de material, etc. El estudio de estas pruebas se utiliza para vincular el calzado a una ubicación o propietario.

2.4.4 Estudios dinámicos

Consiste en la identificación de un sujeto por su marcha o características de la marcha, por lo general mediante imágenes de cámaras de circuito cerrado y compararlos con en análisis dinámico del sospechoso. Este trabajo es de dominio exclusivo de los podólogos forenses, ya que gracias a sus conocimientos y competencias referentes al análisis dinámico son capaces de relacionar aspectos de la marcha, como patologías estructurales o funcionales, con un individuo en cuestión. En los estudios dinámicos forenses, el podólogo examinaría grabaciones de acontecimientos que han sido capturados y digitalizados gracias a los CCTV (circuitos de cámaras cerrados), se determinarán las características patológicas o funcionales relevantes y luego se procederá a la comparación, ya sea con los individuos, o con otras grabaciones que aparece el mismo sospechoso.

2.5 LAS PRUEBAS FÍSICAS

2.5.1 Funciones

Para poder llevar a cabo un proceso judicial de identificación de un individuo se necesitan investigar la validez de la relación entre las pruebas asociadas a la escena del crimen y el sospechoso ⁽¹²⁾. Se pueden encontrar diferentes tipos de pruebas mencionadas anteriormente, pero estas deben cumplir las siguientes funciones:

- Para probar que un crimen ha sido cometido.
- Proporcionar pistas de investigación.
- Para relacionar un crimen con un sospechoso.
- Para corroborar o refutar la posición de los sospechosos.
- Para identificar a un sospechoso.
- Para inducir a una confesión de un sospechoso.
- Para absolver a los acusados inocentes.

2.5.2 Criterios de validez

Como en cualquier investigación forense, se han de cumplir una serie de criterios para que las pruebas tengan validez, ya que forman parte del proceso judicial.

- Deben estar disponibles, sin la disponibilidad de las pruebas es difícil vincular escenas del crimen con sospechosos.
- Tienen que tener una calidad razonable, aunque la prueba esté presente, si no la tiene, no tendrá ningún valor. Como por ejemplo si unas huellas han sido deterioradas por factores externos o las imágenes que muestran una grabación donde la marcha del individuo es borrosa y/o confusa. Por esta razón, una de las primeras tareas que deben llevarse a cabo por

podólogos forenses es la de un control de calidad para determinar si la prueba es válida.

- Tienen que ser individuales, pierde el valor si no muestra individualidad. Por ejemplo no se puede valorar la característica que una huella plantar tiene 5 dedos, dado que la mayoría de la población presenta esta particularidad.
- Debe ser invariable como característica, significa que la prueba no se altere de ninguna manera, por ejemplo, a través de los efectos de la función, las influencias externas, y el paso del tiempo. Por ejemplo un dedo en garra es probable que sólo se modifique con cirugía, eso significa que es estable/invariable. Por lo contrario una hiperqueratosis o heloma puede estar presente porque se utiliza un calzado inadecuado. Los patrones de desgaste están asociados a múltiples factores tanto variables como invariables, por eso, estas pruebas deben emplearse con precaución.

2.5.3 Protección de las pruebas

Desde que se encuentran las pruebas hasta que llegan a los tribunales, puede pasar un largo periodo de tiempo y pueden ser alteradas por factores externos o ser contaminadas, de tal manera que perderían su valor. Para demostrar ante el tribunal que las pruebas encontradas tienen un alto grado de validez, han de cumplir una cadena de custodia estricta:

- Uso de bolsas selladas para aislar la prueba que se examina
- Almacenamiento de las pruebas en una zona con cerradura de seguridad.
- Deben contener la firma y datos personales de quien realiza la toma de pruebas, fecha y hora de identificación, fecha y hora de posesión de la prueba.

- Trabajar y estudiar las pruebas en áreas debidamente limpias.
- Asegurar las condiciones adecuadas del almacenamiento, como por ejemplo, evitar zonas húmedas, fuentes de calor, factores mecánicos externos.

2.6 MÉTODO ACE-V(R)

Para llevar a cabo una investigación, el podólogo forense debe seguir un esquema o metodología llamada ACE-V (R) ^(5,12). Sus siglas en inglés significan: A (Analysis), C (Comparison), E (Evaluation), V (Verification) y R (Reporting).

- **Análisis:** Se evalúan las pruebas, elementos conocidos y desconocidos que se van a comparar. Es importante observar, anotar, medir y registrar lo que se observa. Esta evaluación también incluirá la determinación de la validez de una prueba.
- **Comparación:** Se comparan las pruebas identificadas y las no identificadas anotando similitudes y diferencias entre ellas.
- **Evaluación:** Es la parte más importante del proceso, aquí es donde el podólogo debe llegar a una conclusión en cuanto a la solidez de las pruebas, es decir, si se relacionan firmemente entre ellas.
- **Verificación:** Control de calidad del proceso realizado. Como en todos los enfoques científicos, el trabajo debe ser reproducible por cualquier otro profesional.
- **Informes:** elaborar un informe del proceso que posteriormente se pondrá a prueba en los tribunales. El informe se suele leer sin la presencia del profesional que lo ha redactado, por lo tanto debe ser claro y preciso.

3. OBJETIVOS

3.1 EL OBJETIVO PRINCIPAL DE ESTE TRABAJO ES:

- “Conocer el papel que tiene el podólogo forense dentro de una investigación forense”.

3.2 SEGÚN ESTE, LOS OBJETIVOS SECUNDARIOS SON:

- “Definir las diferentes técnicas que se emplean para la identificación de personas mediante el estudio del pie y calzado”.
- “Determinar las competencias necesarias para ejercer como Podólogo Forense en España”.

4. MATERIAL Y MÉTODOS / RESULTADOS

4.1 BASES DE DATOS Y FUENTES CONSULTADAS.

Para obtener la información se consultaron diversas fuentes. En primer lugar, se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos relacionados con el tema de interés, a través de bases de datos y revistas científicas (Tabla 1).

Bases de datos	Revistas Científicas
- MEDLINE: PubMed - SAGE - ScienceDirect - Google Books	- <i>Journal of Clinical Forensic Medicine</i> - <i>The Foot</i> - <i>Forensic Science International</i> - <i>The Chiropodist</i> - <i>Journal of the American Podiatric Medical Association</i> - <i>Journal of foot and ankle research</i>

Tabla 4.1.1. Bases de datos y revistas científicas consultadas

4.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda se limitó en idiomas inglés y castellano. Se usaron como los siguientes términos para la búsqueda en bases de datos: *forensic*, *podiatry*, *foot*, *footweary* *podología forense*.

En PubMed se realizó una búsqueda mediante la terminología MeSH:

forensic[All Fields] AND ("podiatry"[MeSH Terms] OR "podiatry"[All Fields])

De esta búsqueda se obtienen solamente 10 resultados sin aplicar ningún filtro de búsqueda. Para poder encontrar más resultados también se busca:

forensic[All Fields] AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields])

Se obtienen 256 resultados pero la mayoría de artículos se descartan ya que son artículos relacionados directamente con la antropología y pertenece a otro campo de la medicina forense.

Realizamos búsqueda en bases de datos como CRAI, Dialnet, ENFISPO y no se encuentra ninguna referencia sobre podología forense. En las bases de datos SAGE y Science Direct se obtienen artículos. De Google Books se obtienen 3 capítulos de libros.

En cuanto a la búsqueda en la red, hay muchos enlaces relacionados con la identificación humana, pero estos incluyen poca o ninguna información sobre podología forense. La mayoría de la información es de poco valor educativo y muchos sitios no proporcionan información útil. Esto tal vez sea un reflejo de su estado emergente. Una vez finalizada la recogida de la información se procedió a su análisis.

De todos los resultados de búsqueda, se obtuvieron 14 artículos en formato digital relacionados con la podología forense siendo el más antiguo del año 1984, la mayoría publicados Estados Unidos y Reino Unido. Se obtienen 3 capítulos de libros referentes al tema. También se consulta alguna bibliografía citada en los artículos para poder profundizar más.

4.2.1 Criterios de inclusión

En la elección de artículos no se han aplicado ningún filtro de fecha, ya que hay muy pocas referencias. Los idiomas en los que se ha

realizado la búsqueda han sido inglés, ya que todos los artículos han sido publicados en países de habla anglosajona. En lengua castellana no se ha encontrado ninguna referencia en artículos.

4.2.2 Criterios de exclusión

- Artículos relacionados con la antropología forense porque es otra especialidad y no entra en las competencias del podólogo forense.
- Artículos que no están disponibles mediante el servicio del CRAI.
- Artículos o libros que para su consulta había que abonar una cantidad de dinero.

5. DISCUSIÓN

La podología forense en estos últimos años se va abriendo un hueco entre las especialidades de las ciencias forenses. Entre todos los autores que se han encontrado no se hallan controversias respecto al tema, ya que es una especialidad nueva relativamente y no se encuentran muchos profesionales que la practiquen. Existen múltiples referencias, pero la mayoría de ellas son de pago y no han podido ser consultadas.

Los artículos que se han encontrado explican la historia de la podología forense y referencian esos artículos que no han podido ser consultados. Vernon ^(1,2) hace un resumen sobre las primeras referencias relacionadas con la podología forense, según los artículos, uno de los primeros artículos referentes a la identificación de personas mediante el estudio del pie fue descrito por Gerard en 1920 donde explicaba sus conocimientos sobre la huella plantar y las impresiones digitales. El papel de los podólogos forenses una utilidad esencial cuando trata factores variables relacionados con el funcionamiento del pie y el calzado. Al mismo tiempo, la práctica de la podología forense debe abordarse con precaución y es esencial que los podólogos que realizan este tipo de trabajo entiendan el contexto, en el cual se realiza un proceso de identificación de personas. Doney y Harris ⁽⁸⁾ publicaron un artículo de bastante interés que se llamaba *Mass disaster identification. Can chiropodists help?*, en el justifica la importancia de la utilización de historias clínicas podológicas para la identificación de personas que han sufrido un accidente masivo, sobre todo cuando otras partes del cuerpo se han deteriorado o están desaparecidas.

En toda la bibliografía encontrada se destaca que el podólogo forense abarca 4 especialidades, como hemos comentado anteriormente a la hora de colaborar con la identificación de un individuo ^(1,2,5,7,9)

DiMaggio ^(5,13,14) participa en el capítulo de un libro titulado *Forensic Medicine of the Lower Extremity: Human Identification and Trauma Analysis of the Thigh, Leg, and Foot*, habla del papel que tiene el pie y el calzado en una investigación médico-legal. Aquí menciona como debe estar constituido un equipo forense, en él participan, un agente de policía o detective, un criminólogo, un examinador de calzado y un abogado. Hay que destacar el examinador de calzado, está capacitado para hacer una identificación en base a las características de los zapatos, debe tener un conocimiento experto en pruebas relacionadas con el calzado, que a la vez participa con el podólogo forense para llevar a cabo el proceso de identificación cuya función es asociar patrones de desgaste o marcas del zapato (tanto internas como externas) con la fisiología o patologías de un pie determinado ⁽¹¹⁾.

Respecto a la identificación mediante las huellas plantares, el podólogo forense se dedica exclusivamente a detectar tipos de morfologías y patologías asociadas al pie. Existen artículos que realizan un estudio para ver la correlación de las medidas de la huella plantar con el peso de la persona ^(15,16). Esto sería de gran utilidad, pero los resultados no son significativos como para determinar un peso exacto. También hay un artículo del mismo autor que relaciona la huella plantar con la altura del individuo en una población determinada ⁽¹⁷⁾, no es relevante ya que el método solo se puede aplicar a esa población porque las personas de diferentes regiones tienen diferentes características morfológicas ⁽⁹⁾. Encontramos varios artículos ^(9, 7, 15, 17) que se han publicado en la India donde el análisis de huellas se lleva a cabo a menudo, ya que las huellas se recuperan con frecuencia en la escena del crimen. DiMaggio ⁽⁵⁾ en el capítulo del libro *Human Identification and Trauma Analysis of the Thigh, Leg, and Foot* explica un caso real donde estaban implicadas 3 sospechosas y una víctima. En Arizona se encuentran con el cadáver de una chica en

un lago, que previamente habían intentado estrangular y posteriormente le golpearon el cráneo con una piedra. En la escena del crimen se encuentran 2 impresiones del calzado diferentes en tierra blanda. Se detuvieron a las 3 sospechosas para analizar su calzado, también se obtuvieron 4 pares de zapatos en el apartamento de la víctima y 2 pares dentro del maletero del vehículo que conducían. Se procedió al análisis de las huellas obtenidas de la escena del crimen, pedigrafías y medidas de los pies de las sospechosas, calzado tanto de la víctima como de las sospechosas. Finalmente se llegó a una conclusión, pero fue particularmente difícil debido a las similitudes morfológicas de los pies de las sospechosas. Sin embargo, una de los sospechosas tenía un HAV y un 2º dedo en garra irreductible. Se determinó que los zapatos recuperados del maletero del vehículo de la víctima en el momento de la detención pertenecían a las dos sospechosas principales. Por otra parte, una de las sospechosas llevaba un par de zapatos de la víctima en el momento de su detención. Se relacionaron los zapatos con las sospechosas, que fueron considerados como los que dejaron las impresiones en la escena del crimen, esta prueba fue una pieza clave que condujo a la condena en este homicidio.

Para saber las competencias del podólogo en el ámbito forense, tenemos como referencia el primer libro que se publica en el 2011 dedicado exclusivamente a la podología forense: *Forensic Podiatry Principles and Methods* de DiMaggio y Vernon ⁽¹²⁾. La ciencia forense es la ciencia utilizada para los fines de la ley, en particular en la detección de la delincuencia y la administración de justicia.

En el Reino Unido, la mayoría de los servicios forenses son asistidos por los laboratorios científicos de los Servicios de Ciencias Forenses (SFS) y en Estados Unidos, a través de niveles de organización de los laboratorios dedicados a la medicina legal. La podología forense se practica actualmente fuera de este contexto, no obstante, el enfoque

debe ser utilizado con fines forenses. Por lo tanto, el trabajo de la podología forense debe abordarse con cautela debido al hecho de que el uso de la ciencia con fines forenses requiere un enfoque general distinto al de la práctica clínica.

En la Chiropodist and Podiatrists Annual Conference del 2010 ⁽⁶⁾, hablaron de que formación académica debía tener un podólogo para ejercer como podólogo forense (en Reino Unido o EEUU). En Reino Unido se debe adquirir una titulación de grado, con un Bachelor en Ciencias (BSc) licenciado en podología. En los EE.UU., los podólogos deben tener el grado de Doctor en Medicina Podológica (DPM). Muchos países tienen acuerdos mutuos en el que se reconocen los demás requisitos, permitiendo podólogos para practicar en los países que son parte en esos acuerdos. A continuación, deben adquirir conocimientos mediante másteres, postgrados, cursos, etc. que les permita ejercer de forma competente en un contexto médico-legal. En España, gracias a la información facilitada por Pablo Martinez-Escauriaza Peral, licenciado en podología con doctorado internacional de antropología forense y máster en policía científica, se está trabajando con podólogos y abogados de la American Forensic Podiatry para que forme parte de estudios universitarios en un futuro. En cierto modo, se podrían hacer doctorados o másteres en otros países y ejercer, si la legislación lo permite, aquí en España.

6. CONCLUSIONES

La Podología Forense es una materia muy específica que requiere conocimientos y competencias tanto como de podología como de medicina forense. Es una especialidad de gran ayuda en la identificación de personas y asociación de pruebas con el autor de un crimen.

Basándonos en el objetivo principal, el podólogo, mediante sus conocimientos sobre anatomía, biomecánica, patologías relacionadas con el pie y el estudio del calzado, contribuye con otros profesionales del campo de las ciencias forense para la detección de la delincuencia y la administración de justicia. Para llevar a cabo este papel, el podólogo también debe ser competente en conocimientos sobre medicina forense y adquirir un nivel de aprendizaje alto sobre la especialidad, de tal manera que la experiencia y los conocimientos deben ser sólidos y actualizados. Por otra parte, el trabajo de los podólogos forenses está indicado específicamente con aquellos aspectos de los pies o el calzado que requieren el conocimiento del funcionamiento del pie. Sus métodos de identificación se llevan a cabo gracias a registros de historias clínicas podológicas, huellas plantares, estudio del calzado y estudios dinámicos.

En países como EEUU o Reino Unido es una especialidad más desarrollada a diferencia de España, por eso, se está trabajando para que próximamente sea una titulación oficial y un Graduado en Podología pueda ejercer como Podólogo Forense.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Vernon W. The Development and Practice of Forensic Podiatry. *Journal of Clinical Forensic Medicine*. October 2006; 13: 284-87
2. Vernon W. Forensic Podiatry: A review. *Axis*. 2009; 1(2): 60-70
3. Muir E. Chiropody in Crime Detection. *The Chiropodist*. 1935; 22: 165-66
4. Luccock LJ. Identification from Footwear. *Medicine Science and the Law*. 1979; 19(4): 225-30
5. DiMaggio JA. The Role of Feet and Footwear in Medicolegal Investigations. En: Rich J, Dean D.E, Powers R.H. *Forensic Medicine of the Lower Extremity: Human Identification and Trauma Analysis of the Thigh, Leg, and Foot. Part III*. Totowa, NJ. The Humana Press; 2005. 375-400
6. Vernon W, Walker J, Reel S, Kelly H, Brodie B, DiMaggio J et al. Forensic Podiatry: Role and Scope of Practice. En: *Society of Chiropodist and Podiatrists Annual Conference 2010*. Bournemouth, UK; 2010. 3
7. Singh SP, Singh D, Kaur S. Forensic podiatry and human identification. *J Punjab Acad Forensic Med & Toxicol*. 2013; 13(2): 100-103
8. Doney IE, Harris PHG. Mass disaster identification. Can chiropodists help? *The Police Surgeon*. 1984; 25: 14-20
9. Krishan K. Individualizing characteristics of footprints in Gujjars of North India. *Forensic Sci Int*. 2007; 169(2-3): 137-44.
10. Bodziak WJ. *Footwear Impression Evidence: Detection, recovery and examination*. 2a ed. London: CRC Press; 2000
11. Vernon W, Parry A, Potter M. A theory of shoe wear pattern influence incorporating a new paradigm for the podiatric medical profession. *J Am Podiatr Med Assoc*. May 2004; 94(3): 261-68
12. DiMaggio JA, Vernon W. Forensic Podiatry Principles and Human Identification. En: DiMaggio, J.A. Vernon W. *Forensic Podiatry*

- Principles and Methods. 1a ed. New York: The Humana Press; 2011. 13-24
13. DiMaggio JA. Forensic Podiatry - Part One. Evidence Technology Magazine. March 2008; 6(2)
 14. DiMaggio JA. Forensic Podiatry - Part Two. Evidence Technology Magazine. May 2008; 6(3)
 15. Giles E, Vallandigham PH. Height Estimation from Foot and Shoe-print Length. J Forensic Sci. Julio 1991; 36(4): 1134-51
 16. Krishan K. Establishing correlation of footprints with body weight. Forensic Sci Int. April 2008; 179(1): 63-69
 17. Krishan K. Estimation of stature from footprint and foot outline dimensions in Gujjars of North India. Forensic Sci Int. June 2007; 175(2-3): 93-101
 18. <http://www.crime-sceneinvestigator.net/SimplifiedGuideFootwearTire Tracks.pdf>
 19. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Comparison_of_crime_scene_print_Q2_with_suspects_shoes_K1_right_shoe_with_labels.jpg

8. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mi tutora del trabajo Elena de Planell Mas por facilitarme horas de tutorías y así poder tener un enfoque más correcto del trabajo.

A Pablo Martinez-Escauriaza Peral por facilitarme información y a la vez resolver dudas que se me presentaban durante el transcurso del trabajo en relación a la búsqueda de bibliografía.