

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA



EFFECTIVIDAD DE LAS DESCARGAS EN ULCERAS NEUROPÁTICAS PLANTARES. Revisión sistemática

AUTOR: Fernández Codina, Ana Gretel

Nº expediente: 400

TUTOR: Esther Chicharro Luna

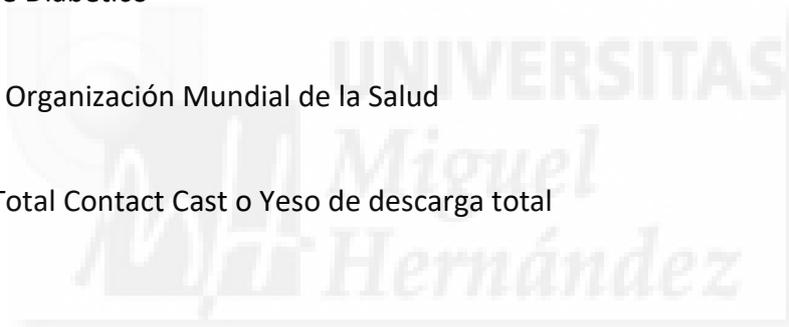
Departamento de psicología de la salud. Área de enfermería

Curso académico 2016 – 2017

Convocatoria de Septiembre

ABREVIATURAS

- 1. DM:** Diabetes Mellitus
- 2. ADA:** American Diabetes Association
- 3. IDF:** International Diabetes Federation
- 4. DMT1 y DMT2:** Diabetes Mellitus Tipo 1 y 2
- 5. ADOs:** Antidiabéticos orales
- 6. UPD:** Úlceras de Pie Diabético
- 7. PD:** Pie Diabético
- 8. OMS:** Organización Mundial de la Salud
- 9. TCC:** Total Contact Cast o Yeso de descarga total



INDICE

1. RESUMEN /ABSTRACT	4
2. INTRODUCCIÓN	8
2.1 DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS.....	8
2.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	8
2.3 COSTES ECONOMICO DE LA DIEBTES.....	9
2.4 TIPOS DE DESCARGAS.....	10
3. OBJETIVOS DEL TRABAJO	14
3.1 HIPÓTESIS.....	14
4. MATERIAL Y MÉTODOS	15
4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	15
4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	15
4.3 METODOLOGIA.....	15
5. RESULTADOS	19
6. DISCUSIÓN	24
7. CONCLUSION	26
8. BIBLIOGRAFIA	27
9. ANEXOS	31

1.-RESUMEN

Introducción: La neuropatía diabética es una de las complicaciones más frecuentes de la Diabetes Mellitus (DM). Presenta una pérdida sensorial simétrica crónica bilateral y distal, que puede afectar al sistema sensitivo-motor y autónomo y que unido a la micro y/o macroangiopatía convierte al pie vulnerable frente a devastadoras complicaciones como úlceras y las amputaciones.

En el tratamiento local de las úlceras, es tan importante "lo que quitas" (tejido inviable y desvitalizado) como "lo que pones" fármacos tópicos, apósitos etc. Por ello es fundamental la realización de una descarga adecuada que alivie la presión de la zona permitiendo la proliferación de fibrocitos y la formación de nuevos vasos sanguíneos que permitan el cierre de la lesión y eviten posteriores recidivas. A lo largo de este trabajo, abordaremos los distintos tipos de descarga temporales y su efectividad en las úlceras neuropáticas.

Objetivos: Poner de manifiesto la importancia de las descargas en el Pie Diabético (PD) como estrategia para aliviar la presión en la prevención y curación de úlceras. Dar a conocer las distintas técnicas de descarga provisional, como son fieltros, materiales viscoelásticos, zapatos postquirúrgicos y férulas.

Material y métodos: Revisión en distintas bases de datos biomédicas de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y estudios comparativos: para conocer la evidencia científica existente acerca de la eficacia de las descargas en la cura y prevención de las úlceras neuropáticas plantares de pacientes diabéticos. La búsqueda se realizó en bases de datos que contienen revisiones sistemáticas y artículos originales como son: The Cochrane Library, Lilacs, Dialnet Plus, Pubmed /Medline y Scopus.

Resultados: De 173 artículos identificados en la búsqueda de bases de datos, 48 artículos fueron seleccionados para la clasificación tras la revisión del abstract, otros 125 estudios sin relevancia de título y resumen fueron descartados tras ser examinados. Tras leer los artículos preseleccionados se eligieron 13 excluyendo los demás, por tenerlos de búsquedas anteriores por no hablar del tema del trabajo y por referirse a otros tipos de úlceras como vasculares, isquémicas o por presión. La evidencia sobre el uso de las descargas para la prevención de la úlcera neuropática plantar es escasa. Algunos estudios evidencian el uso de yesos de contacto total y otras modalidades no removible para el tratamiento de úlceras neuropáticas plantares, siendo las TCC el tratamiento de elección por los podólogos. Se necesitan más estudios que avalen el uso de las diferentes técnicas de descarga para la curación de la úlcera neuropáticas plantares en el pie diabético.

Conclusiones: Esta revisión sistemática apoya el uso de dispositivos de descarga para la curación de las úlceras neuropáticas plantares, al haber más artículos de la descarga de contacto total TCC nos descartamos por ella como método de elección para las úlceras neuropáticas plantares ya que la evidencia muestra que es el tratamiento de elección, obteniendo mejores resultados frente a otras descargas. Además, se necesitan más estudios de alta calidad para confirmar los prometedores efectos de las descargas encontradas en los artículos estudiados.

Palabras claves: Descarga, úlcera neuropática plantar, pie diabético, fieltro, relleno, Foams, TCC.

1.-ABSTRACT

Introduction: diabetic neuropathy is one of the most common complications of Diabetes Mellitus (DM). Presents a sensory loss symmetrical chronic bilateral and distal, which may affect the sensitivo-motor and autonomous system and attached to the micro or subsequently converts to the foot vulnerable to devastating complications as ulcers and amputations in the local treatment of ulcers, is such an important "lo that quitas" (non-viable and devitalized tissue) as "lo to pones" topical drugs , dressings etc. It is fundamental the realization of proper shock which relieve the pressure in the area allowing the proliferation of fibrocytes and the formation of new blood vessels that permit closure of the lesion and prevent further relapses. Throughout this work, will discuss the different types of download temporary and their effectiveness in neuropathic ulcers them.

Objectives: To highlight the importance of discharges in the diabetic foot (PD) as a strategy to relieve the pressure in the prevention and treatment of ulcers. To present the different techniques of interim discharge, such as felts, viscoelastic materials, post-surgical shoes and splints.

Material and methods: review various biomedical databases of clinical trials, systematic reviews and comparative studies: to know the existing scientific evidence about the efficacy of discharges in the cure and prevention of ulcers of diabetic patients. The search was conducted in databases containing systematic reviews and original articles such as: The Cochrane Library, Lilacs, Dialnet Plus, Scopus and Pubmed /Medline.

Results: 173 items identified in search of databases, 48 items were selected for classification after review of the abstract, 125 studies relevance of title and summary were discarded after being examined. After reading the pre-selected articles were chosen 13 excluding others.

Evidence to support the use of downloads it for prevention of neuropathic ulcer plant is scarce. Evidence to support the non-removable use of total contact casts and other modalities for the treatment of ulcers neuropathic Plantar, being the CBT treatment of choice by podiatrists. Need more studies that support the use of the different techniques of shock to cure ulcer plantar neuropathic diabetic foot.

Conclusions: This systematic review supports the use of flushing devices for the healing of neuropathic ulcers Plantar, having more full contact TCC download articles us dismiss it as a method of choice for neuropathic ulcers them Plantar since the evidence shows that it is the treatment of choice, obtaining better results against other downloads. In addition, more high quality studies are needed to confirm the promising effects found in the studied articles, more evidence is needed for healing of the ulcer by downloading.

Key Words: Offloading, ulcers neuropathic plantar, diabetic foot, felt, padding, Foams, Total contact cast, TCC.

2.-INTRODUCCIÓN

2.1.- DEFINICIÓN

La DM es un grupo heterogéneo de enfermedades metabólicas de carácter crónico, caracterizadas por la hiperglucemia plasmática. La actual definición de DM dada por la American Diabetes Association (ADA) establece dos conceptos importantes:

1. La DM es una alteración metabólica en la que están implicados los hidratos de carbono, las proteínas y las grasas, aunque su elemento patognomónico sea la hiperglucemia.
2. Las complicaciones crónicas son el resultado fundamental de su padecimiento, en cuya génesis, intervienen otros factores de riesgo, que deben hacer pensar en la DM como algo más que la hiperglucemia. **(1)**

2.2.- EPIDEMIOLOGIA

La DM está considerada como la epidemia del siglo XXI, especialmente en los países en vías de desarrollo. La International Diabetes Federation (IDF) estima que habrá 642 millones de personas con DM entre 20-79 años en el mundo para el año 2040, es decir, el 10,1% de la población adulta mundial. Las causas principales de esta auténtica pandemia fundamentalmente son: el crecimiento y mayor longevidad de la población mundial, la obesidad y falta de ejercicio físico junto con estilos de vida poco saludables.

Los 10 primeros países según el número de adultos con DM **(2)**

China	109,6 millones
India	69,2 millones
Estados Unidos de América	29,3 millones
Brasil	14,3 millones

Federación Rusa	12,1 millones
México	11,5 millones
Indonesia	10,0 millones
Egipto	7,8 millones
Japón	7,2 millones
Bangladesh	7,1 millones

En España la prevalencia varía según el tipo de DM:

- DMT1: Prevalencia entre el 0,08 y el 0,2%. La incidencia anual se estima entre 10 y 1 personas, en menores de 15 años.
- DMT2: Prevalencia global (conocida y desconocida) del 12% de la población.
- Diabetes gestacional: Prevalencia entre el 4,8 y el 16,1% de las gestantes. **(3)**

2.3.- COSTES ECONÓMICOS DE LA DIABETES

Los pacientes con DM consumen entre 2 y 6 veces más recursos que cualquier otro paciente de la misma edad y sexo con otra patología crónica. Se calcula que la población con DM utiliza entre el 4 y el 14% del gasto sanitario. Esto supone que sea uno de los problemas de salud que incide notablemente en la economía. **(4)**

En España algunos estudios estiman los costes económicos en dependencia del tipo de diabetes.

Costes asociados a la DMT1: Tras el diagnóstico, los pacientes pasan varios años en los que el principal consumo de recursos es extra hospitalario: fármacos y autoanálisis.

Hart et al. **(5)** establecieron el coste medio por paciente con DMT1 durante el primer año del diagnóstico en 2.936€.

Costes asociados a la DMT2: Los costes de la DMT2 se comportan de forma distinta. Muchos pacientes ya presentan complicaciones crónicas (fundamentalmente cardiovasculares) en el momento del diagnóstico de la enfermedad, por lo que rápidamente consumen recursos para tratarlas.

El estudio multicéntrico europeo CODE-2 (6) estableció que el coste sanitario medio por paciente con DMT2 en España fue de 1.305€/año.

Ballesta et al. (7) estimó un coste sociosanitario medio anual de 4.278€ en pacientes con DM de más 10 años de evolución.

Para reducir estas cifras, es necesario realizar un diagnóstico precoz de la patología y una optimización del control glucémico y factores de riesgo cardiovascular.

2.4.- TIPOS DE DESCARGAS

Una aspecto importante en la cura de una úlceras neuropáticas son las descargas. . Los estudios demuestran que su efectividad y el grado de aceptación por los profesionales y pacientes varían de unas a otras. Por un lado están las descargas temporales, que permiten descargar la úlcera durante el proceso de cicatrización de la misma y las descargas definitivas que junto con el calzado , tienen un objetivo principalmente preventivo. En este trabajo nos centraremos en las descargas temporales que se utilizan en úlceras abiertas. **(8)**

Descargas temporales

Son aquellos dispositivos que colocados en el pie de forma provisional, tienen la intención de aliviar la presión y así favorecer la cicatrización de la úlcera.

Filtros de descarga:

Compuestos de lana o algodón prensados, disponibles en distintos grosores, que se utilizan con el objetivo de proteger y disipar la presión.

Se comercializan normalmente en rollos de 1 m X 30 cm, con distintos grosores 0.3 cm, 0.5 cm, 0.8 cm, 1 cm y 1,5 cm. El grosor dependerá del IMC del paciente, pero distintos estudios indican que el grosor mínimo que se precisa para alcanzar el objetivo es de 0.5 cm-0.8 cm.

Tienen la ventaja de descargar de forma muy selectiva la zona tratada, proporcionando buena adaptabilidad y aislamiento de la lesión. Sin embargo tienen el inconvenientes de que deben ser sustituidos a las 48-72 h porque con el peso el paciente pierden el grosor y por tanto su efectividad. IMAGEN 1 **(9, 10)**

Materiales viscoelásticos y Foams:

Materiales cuya principal propiedad es la poca capacidad de memoria, la alta elasticidad y la gran deformabilidad. Su uso en las descargas de pie diabético se limita a las lesiones que se localizan en los espacios interdigitales. No están consideradas como primer tratamiento de elección como serían las siliconas de uso podológico. Permiten combinarse con otros materiales de la cura local e incluirla en el propio vendaje y se deben revisar cada 48 horas. IMAGEN 2 **(9, 10)**

Zapatos postquirúrgicos:

Son muy utilizados, no sólo en el tratamiento de úlceras en personas con DM sino también en el campo de la cirugía. Desde el punto de vista de las descargas, se utilizan dos modelos: zapato plano, de suela rígida, sin tacón, y zapato con tacón (puede ser anterior o posterior).

El uso de zapatos posquirúrgicos en el pie diabético tiene las ventajas que no supone un rechazo importante del paciente desde el punto de vista psicológico y permite una movilidad prácticamente normal.

Como inconveniente estaría la necesidad de adaptarse y conservar un control del equilibrio, por lo que se recomienda la utilización de alguna ayuda técnica para la marcha (bastón común o bastón inglés) o la compensación del otro pie. IMAGEN 3 (9,10)

Férulas inmovilizadoras de descarga:

Constituyen un grupo muy amplio por el diferente número de modificaciones que se pueden practicar, según las características de cada caso. Pero todas ellas se fundamentan en un principio físico ($\text{Presión} = \text{fuerza}/\text{superficie}$). Estas férulas distribuyen las fuerzas generadas en la deambulación por la nueva superficie superpuesta al pie y la pierna. Se utilizan cuando no se consiguen suficiente disminución de la presión con otros métodos, ya que su uso implica la inmovilización del pie y del tobillo.

Para clasificarlas se han dividido en dos grupos, las personalizadas, que se realizan directamente sobre el pie del paciente, según sus características morfológicas y funcionales y las prefabricadas o de serie que se presentan en el mercado en diferentes medidas y no permiten modificaciones.(9,10)

FERULAS PERSONALIZADAS

- 1. Total contact cast (TCC) o Yeso de descarga total:** Es considerada como criterio de referencia, consiste en la inmovilización de pie y pierna por debajo de la rodilla para conseguir una descarga total, sobre todo de antepié. Se denomina de contacto total porque el conformado de la férula se inicia desde el interior al exterior, evitando la holgura para descargar las estructuras anatómicas con máxima precisión y minimizar los problemas de adaptación. (11,12,13) IMAGEN 4
- 2. Removable walking cast:** Es una modalidad del TCC, con el valor añadido de una férula removable. El procedimiento para su confección es similar al del TCC, con la diferencia de colocar un fleje en cara dorsal del pie y anterior de la pierna durante su

elaboración para posteriormente abrir la férula a través de ese fleje, obteniendo un dispositivo que podrás retirar del paciente y volverlo a colocar después de realizar la cura. **(11,12,13)** IMAGEN 5

- 3. Férula plantar-posterior:** Es una variante simplificada del TCC tradicional. Es fácil de realizar, económica y sobre todo, ahorra mucho tiempo en las curas sucesivas, pues es reutilizable mientras se realiza el tratamiento. Se utiliza para descargar la úlcera e inmovilizar la extremidad. **(11,12,13)** IMAGEN 6

FERULAS PREFABRICADAS

- 1. Botas bivalvas:** Esta es una férula bivalva denominada "Crow walker", consta de 2 valvas, una posterior a la pierna que continua plantar al pie, y la otra valva, en la cara anterior de la pierna y dorso del pie. El contacto total con esta férula se logra gracias a que la presión es ajustable mediante un sistema de cinchas y velcros, esta provista de balancín en la planta para evitar la sobrecarga del antepié en el momento de despegue digital. **(11,12,13)** IMAGEN 7
- 2. Botas neumáticas:** Incorpora un sistema de celdas o compartimentos de aire (anterior y laterales de la extremidad) que se pueden llenar y vaciar en función de la necesidad de mejor ajuste y compresión. El dispositivo de llenado y vaciado de las cámaras neumáticas puede variar según el modelo. **(11,12,13)**

3.-OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo principal:

- Evaluar la eficacia de las descargas plantares en pacientes con úlceras neuropáticas según diferentes estudios.

Objetivos secundarios:

- Poner de manifiesto la importancia de las descargas en el pie diabético como estrategia para aliviar la presión en la prevención y curación de heridas.
- Dar a conocer las distintas técnicas de descarga provisional en el pie diabético, como son fieltros, materiales viscoelásticos, zapatos postquirúrgicos y todo tipo de férulas.

3.1- HIPÓTESIS

Las descargas plantares son una parte muy importante del tratamiento y cuidado de las úlceras en personas diabéticas por lo que un uso correcto de ellas puede ayudar a la cicatrización de una úlcera abierta, además de evitar recidivas posteriores.

4.- MATERIAL Y MÉTODOS

4.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión establecidos para la elaboración del trabajo son los siguientes:

1. Revisiones sistemáticas, estudios comparativos y ensayos clínicos.
2. Artículos con fecha de publicación posterior al 2007. Es decir, tendrán como máximo 10 años de antigüedad.
3. Artículos publicados en español, inglés o portugués.
4. Pacientes diabéticos que en el momento del estudio presentan úlceras neuropáticas en los pies, independientemente del sexo, edad, región geográfica y nivel socioeconómico.

4.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los criterios de exclusión propuestos son:

1. Artículos de opinión, reflexión y casos clínicos.
2. Artículos con fecha de publicación anterior al año 2007.
3. Artículos publicados en un idioma distinto al español, inglés o portugués.
4. Pacientes diabéticos, con úlceras isquémicas, por presión o úlceras localizadas en otros lugares que no sea el pie.
5. Artículos de descarga en pacientes con úlceras no diabéticas.

4.3.- METODOLOGIA

Se realizó una revisión bibliográfica consultando las siguientes bases de datos biomédicas: The Cochrane Library, Dialnet Plus, Scopus y Pubmed /Medline.

- PUBMED/MEDLINE

	1ra Búsqueda	2da Búsqueda	3ra Búsqueda	4ta Búsqueda	5ta Búsqueda
Palabras claves	“ulcers neuropathic” and “diabetic foot” and “offloading”	“ulcers neuropathic” and “TCC”	“ulcers neuropathic” and “felt padding”	“ulcers neuropathic” and “footwear”	“ulcers neuropathic” and “Foams”
Filtros	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017
Resultados	43	10	2	8	4
Artículos preseleccionados	13	4	1	4	1
Artículos excluidos	10	2	1	2	1
Artículos seleccionados	3	2	0	2	0

- THE COCHRANE LIBRARY

	1ra Búsqueda	2da Búsqueda	3ra Búsqueda	4ta Búsqueda	5ta Búsqueda
Palabras claves	“ulcers neuropathic” and “diabetic foot” and “offloading”	“ulcers neuropathic” and “TCC”	“ulcers neuropathic” and “felt padding”	“ulcers neuropathic” and “footwear”	“ulcers neuropathic” and “Foams”
Filtros	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017
Resultados	9	6	0	0	0
Artículos preseleccionados	5	4	0	0	0
Artículos excluidos	4	2	0	0	0
Artículos seleccionados	1	2	0	0	0

- SCOPUS

	1ra Búsqueda	2nda Búsqueda	3ra Búsqueda	4ta Búsqueda	5ta Búsqueda
Palabras claves	“ulcers neuropathic” and “diabetic foot” and “offloading”	“ulcers neuropathic” and “TCC”	“ulcers neuropathic” and “felt padding”	“ulcers neuropathic” and “footwear”	“ulcers neuropathic” and “Foams”
Filtros	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017
Resultados	55	15	1	4	1
Artículos preseleccionados	5	3	1	2	0
Artículos excluidos	5	2	0	1	0
Artículos seleccionados	0	1	1	1	0



- DIALNET

	1ra Búsqueda	2nda Búsqueda	3ra Búsqueda	4ta Búsqueda	5ta Búsqueda
Palabras claves	ulcera neuropática, pie diabético y descargas	ulcera neuropática y TCC	ulcera neuropática y fieltro	ulcera neuropática y calzado	ulcera neuropática y espuma de descarga
Filtros	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017	Del 2007-2017
Resultados	7	1	2	5	0
Artículos preseleccionados	4	0	0	1	0
Artículos excluidos	0	0	0	0	0
Artículos seleccionados	0	0	0	0	0

Búsqueda inicial

COCHRANE LIBRARY, SCOPUS

DIALNET Y PUBMED /MEDLINE.

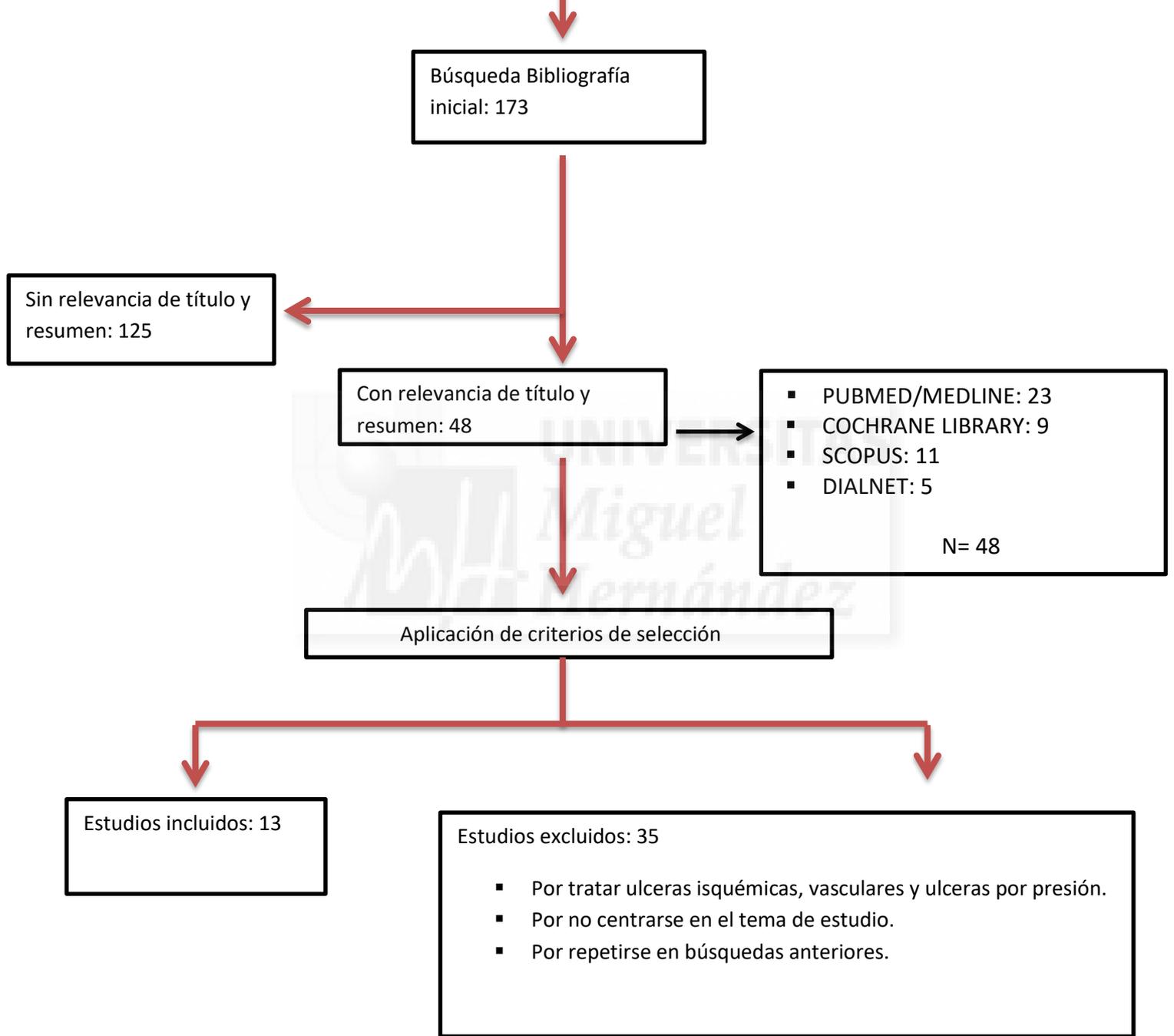


Figura 1. Organigrama de búsqueda y selección de artículos

5.- RESULTADOS:

Tras analizar los artículos seleccionados en esta revisión sistemática, los resultados encontrados se exponen en la siguiente tabla:

Autor	Tipo de estudio	Características de los pacientes	Tamaño de la ulcera	Tamaño muestral	Metodología	Resultados
Alberto Piaggese et al. (2016)	Estudio comparativo prospectivo	<p>Pacientes con DM tipo 1 y DM tipo 2.</p> <p>Duración media de la DM 5 años.</p> <p>Edad media: 50 y 60 años.</p>	<p>Ulcera plantar del antepié más de 1 cm, etapas IA o IIA.</p> <p>El área de la lesión media aproximadamente \pm 5 mm.</p> <p>ITB \geq 0.9 con pulsos palpables en el pie afectado.</p>	N=60	<p>Grupo A, descarga con una TCC</p> <p>Grupo B, descarga con la bota I i-RWD (inamovible)</p> <p>Grupo C, descarga con la bota RWD (movible)</p>	<p>Las botas son tan efectivas y seguras como la TCC en la descarga de las úlceras.</p> <p>El tiempo de curación de las úlceras en los tres grupos no fue significativamente diferente.</p> <p>Los pacientes mostraron un mayor agrado de la descarga en el grupo C.</p> <p>Los gastos fueron mayores en grupo B y C.</p>
S.A. Bus. et al. (2008)	Revisión sistemática	Pacientes con DM tipo 1 o DM tipo 2,	<p>Pacientes con úlceras plantares neuropáticas</p> <p>No se especifica grado ni tamaño de la ulcera.</p>	1651 artículos encontrados. 21 fueron seleccionados.	<p>Técnicas con escayola: (a) TCC y (b) molde de zapatos.</p> <p>Técnicas relacionadas con el calzado: (a) zapatos, (b) plantillas, (c) ortesis en el zapato y (d) calcetines.</p> <p>Otros técnicas de descarga: (a) muletas/bastones/sillas de ruedas, (d) andadores, (c) apósitos, (f) fieltro.</p>	Se necesitan más estudios que apoyen el uso de estas técnicas, la diversidad de métodos y materiales utilizados limita la comparación de los resultados del estudio. Sin embargo hay evidencia que las TCC curan en mayor proporción las úlceras neuropáticas plantares que las descargas extraíble, aunque estos pacientes al ser menos activos que los que llevan calzado, esto pudo favorecer la curación de las úlceras.

Anita Raspovic. et al. (2012)	Estudio Analítico transversal	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2.</p> <p>Duración media de la DM: 3 años</p> <p>13 hombres y una mujer de entre 48 y 81 años.</p> <p>Todos presentan úlceras neuropáticas plantares o anteriormente han tenido una.</p>	<p>Úlcera neuropática plantar, diámetro mayor de 5,54 centímetros, menor 3,3.</p> <p>Los pacientes presentaron una única úlcera.</p> <p>Las topografías más frecuentes fue Perimaleolar.</p>	N=14	<p>Zapato de alivio de presión DH.</p> <p>Propio zapato del paciente.</p> <p>Zapato de lona (el control)</p>	El zapato de alivio de presión DH redujo las presiones plantares más que los otros dos zapato, puede ser una alternativa útil para utilizar en la clínica para el manejo de la cura de úlcera neuropática. Se necesitan más estudios que apoyen el uso de estas descargas para la cicatrización de las úlceras.
Partha Pratim Chakraborty et al. (2015)	Estudio prospectivo	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2.</p> <p>Edades comprendidas de entre 50 y 60 años.</p> <p>Duración media de la diabetes 8 años.</p>	<p>Úlcera plantar neuropática grado 1A o 2A.</p> <p>Las superficies medias de las úlceras fueron 10.02 cm² y 7.85 cm² en los grupos A y B.</p>	N=30	<p>Grupo A: TCC</p> <p>Grupo B: PRAFO (ortesis de alivio de presiones de pie y tobillo)</p>	La TCC debe utilizarse como el tratamiento estándar para las úlceras neuropáticas plantares y según este artículo solo recomendar otros métodos de descarga cuando esté contraindicada la TCC, la tasa de curación fue más alta que con las PRAFO, siendo esta última más costosa que la TCC.
Ezio Faglia. et al (2010)	Ensayo controlado aleatorizado	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2.</p> <p>20 hombres y 25 mujeres. La media de edad fue de 65,7 años con un valor mínimo de 25 y un máximo de 90 años.</p> <p>El 92,2% de los pacientes evaluados era de raza blanca, el 7,8% restante correspondió a mestizos y pacientes de raza negra.</p>	<p>Pacientes con úlceras plantares neuropáticas</p> <p>No se especifica grado ni tamaño de la úlcera.</p>	N=45	<p>Grupo A: TCC</p> <p>Grupo B: Bota Stabil-D</p>	La presión de descarga usando la bota Stabil-D y la presión de descarga mediante la TCC son igualmente eficaces en el tratamiento de las úlceras neuropáticas plantares. El estudio arrojó una tasa de curación por igual. Por otra parte, teniendo en cuenta que la bota es menos voluminosa que el TCC y por lo tanto puede causar menos problemas para dormir, fue más aceptado por los pacientes.

Roelof Waaijman et al. (2013)	Estudio clínico controlado aleatorizado.	Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2. Edad máxima 60, edad mínima 40. Duración media de la diabetes 5 años.	Pacientes con úlceras plantares neuropáticas, algunas abiertas y otras curándose. Grado I y II en la escala de Wagner.	N=107	Grupo A: Calzado personalizado con plantillas personalizadas Grupo B: Calzado semi-custom-made (plantillas personalizadas en el calzado).	Los resultados demuestran que la adherencia al uso de calzado a medida es insuficiente, esta baja adherencia es una de las mayores amenazas para la curación de las úlceras.
Sicco A. Bus. et al (2013)	Ensayo controlado aleatorio multicéntrico	Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2. Edad media: 62 a 63 años Pacientes con úlceras neuropática plantares.	Úlceras en Hallux valgus, metatarsiano 1, 2 y 5 y en medio pie, no se especifica el tamaño de las úlceras. Grado I y II en la escala Wagner.	N=117	Calzado a medida más curas habituales, 86 pacientes Calzado a medida, 55 pacientes	El calzado hecho a medida mejorado por sí solo no reduce significativamente la incidencia de úlcera plantar en comparación con el calzado hecho a medida más las curas realizadas a los pacientes.
Jane Lewis et al.	Revisión sistemática	14 ensayos fueron seleccionados. Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2.	Pacientes con úlceras plantares neuropáticas No se especifica grado ni tamaño de la úlcera.	Las búsquedas fueron: COCHRANE MEDLINE EMBASE y EBSCO CINAHL. No hubo ninguna restricción basada en el estado de publicación o idioma.	Apósitos Botas fijas y movibles	Las botas inamovibles, para el alivio de presión son más eficaces en la curación de úlceras neuropáticas plantares en pacientes con diabetes que los moldes desmontables o apósitos solos.
Piaggese A et al. (2007)	Estudio clínico controlado aleatorizado	Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2. Pacientes con úlceras neuropáticas plantares.	Pacientes con úlceras plantares neuropáticas Se excluyeron las úlceras profundas o infectadas. Grado I y II en la escala Wagner.	N=40	Grupo A: Casting Contacto Total (TCC) Grupo B: Caminante de Diab Optima	Según este estudio las TCC tuvo una mayor tasa de curación que las botas Diab Optima, al no poder quitarla, la descarga empleada era eficaz las 24 horas del día todo lo contrario a las botas, aunque los pacientes tenían una mayor afinidad por las botas, ya sea por un factor psicológico o por poder retirarlas ellos mismos.

<p>Armstrong DG et al. (2008)</p>	<p>Estudio Comparativo</p>	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2. Edad media de evolución: 10 años. Pacientes con úlceras neuropáticas plantares.</p>	<p>Pacientes con úlceras plantares neuropáticas Las superficies medidas de las úlceras fueron +6.5 y +5.3 cm. Grado I y II en la escala Wagner.</p>	<p>N=63</p>	<p>Grupo A: Casting Contacto Total (TCC) Grupo B: zapato desmontable (RCW).</p>	<p>Las Úlceras mejoraron sin importar el dispositivo de descarga de presión empleado.</p>
<p>Rai, S. et al. (2008)</p>	<p>Estudio analítico prospectivo</p>	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2. Presentan úlcera neuropática. Se realizó desbridamiento quirúrgico de las úlceras para sacar todos los tejidos necróticos, contiguo callo y material infectado hasta tejidos viables, para así colocar la descarga.</p>	<p>Úlcera plantar neuropática. Las superficies medias de las úlceras fueron entre 10.00 cm² y 7.00 cm². Grado I y II en la escala Wagner.</p>	<p>N=5</p>	<p>TCC</p>	<p>La descarga con yesos de contacto total, en este trabajo se cree que es el método estándar de oro ya que los resultados muestran una mejor y más rápida tasa de cicatrización. Aunque el tamaño de la muestra es pequeño y haría falta más sujetos control para la comparación.</p>
<p>Raspovic, A. et al. (2008)</p>	<p>Ensayo Clínico</p>	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2. Pacientes con úlceras neuropáticas plantares. Con edades comprendidas entre 40 y 60 años.</p>	<p>Úlcera plantar neuropática. Grado 1A y 2A. Las superficies medias de las úlceras fueron 8.00 cm² y 5.50 cm².</p>	<p>N=16</p>	<p>Filtro recién acolchado. Filtro no acolchado. Filtro después de una semana de desgaste</p>	<p>Filtro acolchado, descarga la mitad de la presión aplicada a sitios de ulceración. Filtro no acolchado apenas tuvo aceptación y la tasa de curación fue mínima. Son necesarios otros estudios para evaluar la efectividad de filtro relleno directamente en la curación de la úlcera.</p>

<p>Bus, S.A. et al. (2009)</p>	<p>Estudio analítico</p>	<p>Pacientes con DM tipo 1 y tipo 2.</p> <p>Pacientes con úlceras neuropáticas plantares en la parte delantera del pie.</p> <p>Con edades comprendidas entre 50 y 80 años.</p> <p>Duración media de la DM: 10 años de evolución.</p>	<p>Pacientes con úlceras plantares neuropáticas</p> <p>No se especifica grado ni tamaño de la úlcera.</p>	<p>N=24</p>	<p>Zapato control.</p> <p>Zapatos de descarga de antepié (FOS)</p>	<p>Los datos mostraron que todos los modelos FOS fueron eficaces en su objetivo de aliviar la presión de la parte delantera del pie en pacientes diabéticos con úlceras neuropáticas. Por lo tanto, estos zapatos pueden ser eficaces en la descarga y la curación de las úlceras plantares del antepié.</p>
--------------------------------	--------------------------	--	---	-------------	--	--



6.-DISCUCION

Las complicaciones del pie representan uno de los principales problemas de salud de los pacientes con DM, y la úlcera es una de las lesiones más habituales. El manejo inadecuado del pie diabético puede conducir a una de las complicaciones más graves del paciente diabético: la amputación. Un error común en el tratamiento básico es el método de descarga, que tiene como resultado el retraso en la cicatrización y la realización de la amputación. **(11)**

La técnica de dispersión de presiones mediante fieltros, según los estudios encontrados, es una técnica que logra disminuir la presión en la úlcera, tiene la ventaja de no limitar la movilidad articular, tiene menos riesgo de lesionar a otras estructuras y permite una mejor visualización de los apósitos y vendajes que se realicen y así poder controlar el exudado y la posible infección.

Los materiales viscoelásticos y foams, gracias a su propiedad elástica se suelen emplear para úlceras interdigitales, teniendo una gran aceptación tanto por el paciente como por el profesional, por su comodidad a la hora de poner y retirar y su bajo coste. Los estudios que aparecen sobre la efectividad de esta técnica de descarga son muy pocos, solo se comentan la aceptación del paciente pero no una garantía de que cure la úlcera. **(30)**

El calzado posquirúrgico, por su eficacia, bajo coste y comodidad también es muy empleado, realiza una descarga de la presión y además permite la aplicación de diferentes vendajes y apósitos para el tratamiento. Estudios han situado al calzado en tercer lugar para reducir las presiones en la planta del pie después del TTC y las férulas removibles, necesitando apoyo complementario tipo bastón. **(30)**

Como inconveniente cabe resaltar que debido a los vendajes, apósitos y el exudado que puede segregarse la úlcera se aumentan el volumen del pie dentro del calzado y la presión en su interior, lesionando el pie o comprometiendo más la curación de la úlcera. **(30)**

El TCC está considerado por la mayoría de los especialistas en el cuidado del pie diabético como el *gold standard* de los tratamientos de descarga en las úlceras del pie diabético. La primera referencia publicada sobre la utilización de un “yeso cerrado desde la rodilla” en el tratamiento de úlceras neuropáticas en los pies data de 1939. **(11)**

- Según el artículo publicado por Mueller et al. en 1989, el TCC consiguió una tasa de curación de las úlceras del 90% en un tiempo medio de 42 días. **(27)**
- En el estudio publicado por Armstrong et al. en 2001 se compararon TCC, ortesis removibles y zapatos de descarga. Las tasas de curación fueron respectivamente 89.5, 65.0 y 58.3%, siendo las diferencias entre el TCC y las otras dos modalidades estadísticamente significativas. **(28)**
- El estudio de Shaw et al. apoya el uso de TCC en úlceras del antepié, pero cuestiona su utilidad en úlceras de localización posterior, al no encontrar diferencias en la descarga de presiones del talón entre el TCC y un zapato de yeso almohadillado. **(30)**

Las ortesis removibles han demostrado la misma eficacia en la disminución de presiones que el TCC, pero sin conseguir las mismas tasas de curación de las úlceras que el TCC, debido fundamentalmente a que el paciente realiza más actividad con este tipo de ortesis que con el TCC ya que se retira la ortesis, lo que es bastante más complicado de hacer con un TCC. **(11)**

7.-CONCLUSIONES

Tras el análisis de los diferentes estudios, se puede concluir que los métodos de descarga para la cura y prevención de ulcera son de vital importancia en el proceso de cicatrización de las mismas, no existe un método de descarga que sea apropiado para todos los pacientes, siendo imprescindible, antes de optar por un método u otro, considerar cuidadosamente las necesidades individuales en cada caso y siendo además necesario que todos los implicados en el manejo de este tipo de pacientes conozcan y utilicen los métodos de descarga existentes, para de este modo mejorar tanto la capacidad funcional como el estado psicológico durante todo el proceso de resolución de la lesión. Aunque tenemos que destacar que de todas las descargas el que más se ha utilizado es el TCC, queremos destacar que es imprescindible aumentar la investigación sobre los métodos de descarga de presiones, dado que hasta la fecha actual la investigación no ha ido acorde a la magnitud del problema, limitándose a muy escasos ensayos clínicos y multitud de series de casos, que aportan la experiencia personal de los autores, pero que no aportan evidencias contrastadas, dado que la única manera de aportar evidencias es mediante la realización de ensayos clínicos aleatorizados, con un número de pacientes adecuado y una metodología correcta.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2014; 37 (Supl 1): 81-90.
2. Atlas de la Diabetes de la FID Séptima Edición 2015. International Diabetes Federation. ISBN: 978-2-930229-81-2. www.diabetesatlas.org
3. Prevalencia de la diabetes en España: Estudio *di@betes.es*. Dossier de prensa
4. Apelqvist J, Ragnarson G. Calcular los costes del pie diabético. Diabetes Voice 50:8-10 [Serie en Internet] [fecha de acceso Julio 2011]. Disponible en: http://www.diabetesvoice.org/issues/2005-11/es/issue_2005-11.pdf
5. Hart WM, Espinosa C, Rovira J. El coste de la diabetes mellitus conocida en España. Med Clin (Barc) 1997;109:289-293.
6. Mata, M.; Antonanzas, F.; Tafalla, M. Y Sanz, P. El coste de la diabetes tipo 2 en España: El estudio CODE-2. Gac Sanit [online] 2002;16(6):511-20.
7. Jara Albarrán A. El pie diabético. An Med Interna (Madrid) 2001; 18: 57-58.
8. R. Gallego Estévez, A. Camp Faulí, C. Viel i Blasco, N. Chaqués Salcedo, H. Peñarrocha Fernández. Alternativas para la descarga de la úlcera neuropática en el pie diabético. Unidad de Pie Diabético. Clínica Virgen del Consuelo. Instituto Valenciano del Pie. Valencia. Av Diabetol. 2010;26:457-62 Diabetología,
9. B. Esther Vila, b. Rocha Blasco, M. Belén Sanz de los Arcos, C. Padrós Sanchez. Tratamiento de las úlceras neuropáticas con descargas.
10. Inmaculada Martínez González, David De Diego Sierra. Tratamiento de las úlceras del pie diabético mediante métodos de descarga Revista Clínica de Medicina de Familia, vol. 1, núm. 2, octubre, 2005, pp. 80-90, Sociedad Castellano-Manchega de Medicina de Familia y Comunitaria España.

11. Application of the total contact cast. La Trobe University. Faculty of Health Sciences. Department of Podiatry. Disponible en: <http://www.latrobe.com> (fecha de consulta: 22-07-2004).
12. AAFP. Yeso de contacto completo: qué es y para qué se usa. Disponible en: <http://www.familydoctor.org> (fecha de consulta: 22-07-2004).
13. Matricali GA, Deroo K, Dereymaeker G. Outcome and recurrence rate of diabetic foot ulcers treated by a total contact cast: shortterm follow-up. *Foot Ankle Int* 2003; 24:680-4.
14. Piaggese A, Goretti C, Iacopi E, Clerici G, Romagnoli F, Toscanella F, Vermigli C. Comparison of Removable and Irremovable Walking Boot to Total Contact Casting in Offloading the Neuropathic Diabetic Foot Ulceration. *Foot Ankle Int*. 2016 Aug;37(8):855-61. doi: 10.1177/1071100716643429. PubMed PMID: 27083507.
15. Bus SA, Valk GD, van Deursen RW, Armstrong DG, Caravaggi C, Hlaváček P, Bakker K, Cavanagh PR. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008 May-Jun;24 Suppl 1:S162-80. doi: 10.1002/dmrr.850. Review. PubMed PMID: 18442178.
16. Raspovic A, Landorf KB, Gazarek J, Stark M. Reduction of peak plantar pressure in people with diabetes-related peripheral neuropathy: an evaluation of the DH Pressure Relief Shoe™. *J Foot Ankle Res*. 2012 Oct 1;5(1):25. doi: 10.1186/1757-1146-5-25. PubMed PMID: 23021860; PubMed Central PMCID: PMC3483184.
17. Chakraborty PP, Ray S, Biswas D, Baidya A, Bhattacharjee R, Mukhopadhyay P, Ghosh S, Mukhopadhyay S, Chowdhury S. A comparative study between total contact cast and pressure-relieving ankle foot orthosis in diabetic neuropathic foot ulcers. *J Diabetes Sci Technol*. 2015 Mar;9(2):302-8. doi: 10.1177/1932296814560788. PubMed PMID: 25452635; PubMed Central PMCID: PMC4604578.

18. Faglia E, Caravaggi C, Clerici G, Sganzaroli A, Curci V, Vailati W, Simonetti D, Sommalvico F. Effectiveness of removable walker cast versus nonremovable fiberglass off-bearing cast in the healing of diabetic plantar foot ulcer: a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2010 Jul;33(7):1419-23. doi: 10.2337/dc09-1708. PubMed PMID: 20357377; PubMed Central PMCID: PMC2890332.
19. Roelof Waaijman, Renske Keukenkamp, Mirjam de Haart, Wojtek P. Polomski, Frans nollet, Sicco a. Bus. Adherence to Wearing Prescription Custom-Made Footwear in Patients With Diabetes at High Risk for Plantar Foot Ulceration. *Pathophysiology/Complications. Diabetes Care* 36:1613–1618, 2013
20. Roelof Waaijman, Renske Keukenkamp, Mirjam de Haart, Wojtek P. Polomski, Frans nollet, Sicco a. Bus. Effect of Custom-Made Footwear on Foot Ulcer Recurrence in Diabetes. *Diabetes Care* 36:4109–4116, 2013
21. Lewis J, Lipp A. Pressure-relieving interventions for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 1. Art. No.: CD002302. DOI: 10.1002/14651858.CD002302.pub2. Copyright © 2013 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
22. Piaggese A, Macchiarini S, Rizzo L, Palumbo F, Tedeschi A, Nobili LA, Leporati E, Scire V, Teobaldi I, Prato S. An off-the-shelf instant contact casting device for the management of diabetic foot ulcers: a randomized prospective trial versus traditional fiberglass cast. *Diabetes care*. 2007, VL: 30, NO: 3, PG: 586-90, PM: PUBMED 17327325, DOI: 10.2337/dc06-1750.
<http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/886/CN-00578886/frame.html>
23. Armstrong DG, Lavery L, Wrobel JS, Vileikyte L (2008). Quality of life in healing diabetic wounds: does the end justify the means? *The Journal of foot and ankle surgery: official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2008, VL: 47, NO: 4,

PG: 278-82, PM: PUBMED 18590888, DOI: 10.1053/j.jfas.2008.02.015.

<http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/428/CN-00649428/frame.html>

24. Rai, S., Gupta, A.K., Kumar, D., Sharma, V.P., Agarwal, A.K. (2008) Prospective analytical study of assessment of offloading by Total Contact Cast in treatment of non-healing plantar ulcers in anaesthetic foot (Article). Diabetic Foot Unit, Department of Surgery, Twenteborg Hospital, Almelo, Netherlands.
25. Raspovic, A. , Waller, K. , Wong, W.M. The effectiveness of felt padding for offloading diabetes-related foot ulcers, at baseline and after one week of wear. Discipline of Podiatry and La Trobe Sport and Exercise Medicine Research Centre, School of Allied Health, College of Science, Health and Engineering, La Trobe University, Bundoora, Melbourne, Australia. Department of Podiatry and High Risk Foot Service, The Northern Hospital, 185 Cooper Street, Epping, Melbourne, Australia. Podiatry Department, Khoo Teck Puat Hospital, 90 Yishun Central, Singapore.
26. Lucha Fernández v., Palomar LLatas F., Fornés Pujalte B., Sierra Talamante C., Muñoz Mañes V. Alivio de la presión en úlceras producidas por alteraciones biomecánicas en el pie diabético neuropático. Unidad de enfermería dermatológica. Hospital general universitario de Valencia.
27. Mueller MJ, Diamond JE, Sinacore DR, Delitto A, Blair VPD, Drury DA et al. Total contact casting in treatment of diabetic plantar ulcers: controlled trial. *Diabetes Care* 1989; 12:384-8.
28. Armstrong DG, Nguyen HC, Lavery LA, Van Schie CHM, Boulton AJM. Off-loading the diabetic foot wound: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2001; 24:1019-22.
29. Shaw JE, His WL, Ulbrecht JS, Norkitis A, Becker MB, Cavanagh PR. The mechanism of plantar unloading in total contact cast: implications for design and clinical use. *Foot Ankle Int* 1997; 18: 809-17

9.- ANEXOS:

IMAGEN 1



Fieltros

IMAGEN 2



Tubos de foams

IMAGEN 3



Zapato plano de suela rígida sin tacón

Zapato con tacón posterior

IMAGEN 4



Total contact cast (TCC) o Yeso de descarga total

IMAGEN 5



Removable walking cast

IMAGEN 6



Férula plantar-posterior

IMAGEN 7



Bota bivalva

IMAGEN 8



Bota Walker Neumática talón fijo

