



UNIVERSIDAD DE JAEN

Trabajo Fin de Grado

Cuidados y prevención del pie diabético.

Alumno: David Cornejo Ramírez

Tutor: José Luis Liébana Fernández

Dpto.: Enfermería

Junio 2014



UNIVERSIDAD DE JAEN

Trabajo Fin de Grado

Cuidados y prevención del pie diabético

Alumno: David Cornejo Ramírez

Tutor: José Luis Liébana Fernández

Dpto.: Enfermería

Junio 2014

INDICE

1. RESUMEN/ABSTRACT.....	pág. 4-5
2. INTRODUCCION.....	pág. 5-12
2.1- Definición de diabetes.....	pág. 5
2.2- Complicaciones de la diabetes.....	pág. 5-6
2.3- Definición de pie diabético.....	pág.6
2.4- Proceso fisiológico de cicatrización.....	pág. 7
2.5- Perfil de pacientes con pie diabético.....	pág. 7
2.6- Factores predisponentes.....	pág. 7-8
2.7- Epidemiología.....	pág. 8
2.8- Examen de pie diabético.....	pág. 8-12
3. OBJETIVOS.....	pág. 12
4. METODOLOGIA.....	pág.12-17
5. RESULTADOS/CONTENIDOS.....	pág.17-30
5.1- Artículos que tratan sobre prevención.....	pág.17
5.1.1- Intervenciones complejas.....	pág.17-18
5.1.2- Prevención de infección.....	pág.18-19
5.1.3- Educación diabetológica.....	pág.19-20
5.1.4- Factores de riesgo en relación a la prevención.....	pág.20
5.1.5- Intervenciones habituales.....	pág.21
5.2- Artículos que tratan sobre cuidados.....	pág. 21

5.2.1- Desbridamiento.....	pág. 21-22
5.2.2- Uso de factores estimulantes de las colonias de granulocitos.....	pág. 22
5.2.3- Uso de monofloxacino.....	pág. 23
5.2.4- Uso de linezolid.....	pág. 23-24
5.2.5- Uso de apósitos de algina e hidrocoloide.....	pág. 24
5.2.6- Uso de apósitos de Aloe Vera y colágeno.....	pág. 24-25
5.2.7- Uso de fototerapia.....	pág. 25
5.2.8- Uso de oxigenación hiperbárica.....	pág. 26
5.2.9- Uso de ozonoterapia.....	pág. 26-27
5.2.10- Uso de papaína.....	pág. 27-28
5.2.11- Estandarización del tratamiento.....	pág. 28
5.2.12- Uso de terapia de presión negativa.....	pág. 28
5.2.13- Terapia integral.....	pág. 28-29
5.2.14- Uso de dispositivos de descarga.....	pág. 29
5.2.15- Abordaje integral.....	pág. 29
5.2.16- Uso de biofilm.....	pág. 29-30
5.2.17- Uso de larvas.....	pág. 30
5.2.18- Documento de consenso.....	pág. 30
6. CONCLUSIONES.....	pág. 31
7. BIBLIOGRAFIA.....	pág. 32-35

1.RESUMEN

El síndrome del pie diabético es una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglicemia mantenida y en la que se produce ulceración del pie con o sin la existencia de isquemia. Se considera que, al menos un 15% de diabéticos desarrollara una ulcera a lo largo de su vida y un 25% presentara alteraciones en los pies. Es sabido que un 85% de las amputaciones es precedida de úlceras, de ahí la importancia de estudiar este tema. Los objetivos de este trabajo son conocer las evidencias científicas más recientes en intervenciones de cuidados y prevención de pie diabético dotando así a las enfermeras asistenciales de una herramienta de consulta que les permita conocer los instrumentos para identificar personas de riesgo, conocer en que consiste el examen de pie diabético, conocer la epidemiología y los signos y síntomas de pie diabético, conocer métodos de prevención y, finalmente, conocer los cuidados más adecuados en los diferentes tipos de pie diabético. Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica por distintas bases de datos como CUIDEN o Cochrane en la que se analizan 36 artículos científicos referidos a prevención y cuidados de pie diabético. Los resultados obtenidos del análisis de los artículos ponen de manifiesto la gran importancia de la educación diabetológica y el control de la glucemia en materia de prevención. En materia de cuidados queda demostrada la eficacia la oxigenoterapia hiperbárica, la ozonoterapia, el uso de larvas, el uso de biofilm, la terapia de presión negativa, los dispositivos de descarga, el uso de papaína, los apósitos de colágeno y plata y el desbridamiento.

PALABRAS CLAVE: pie diabético, prevención, tratamiento, cuidados

ABSTRACT

Diabetic foot syndrome is a clinical condition of neuropathic and etiopathogenic basis induced by maintained hyperglycemia and which foot ulceration occurs with or without the presence of ischemia . It is believed that at least 15% of diabetics will develop an ulcer during their lifetime and 25% will present abnormalities in the feet. It is known that 85 % of amputations are preceded by ulcers , hence the importance of studying this topic. The objectives of this study are to know the latest scientific evidence on care, interventions and prevention of diabetic foot providing clinical nurses of a query tool

that allows them to learn the tools to identify people at risk , which is found on examination diabetic foot , epidemiology and know the signs and symptoms of diabetic foot prevention methods and know finally know the most appropriate care in the different types of diabetic foot. This work consists of a literature review on different databases such as Cochrane or CUIDEN in which 36 scientific articles on preventing and treating diabetic foot are analyzed. The results of the analysis of the articles highlight the importance of diabetes education and glycemic control in prevention . In care effectiveness is demonstrated by hyperbaric oxygen therapy, ozone therapy , the use of larvae , using biofilm, therapy negative pressure, relief devices , the use of papain, collagen silver dressings and debridement .

KEY WORDS: diabetic foot, prevention, treatment, care

2. INTRODUCCION

2.1- Definición de diabetes.

La diabetes es un grupo de enfermedades metabólicas que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en la sangre ocasionados por la deficiencia total o parcial de insulina o por la resistencia celular a la misma¹. Esta enfermedad afecta a millones de personas a lo largo del mundo. Los índices en el año 2000 eran de 177 millones de personas y se calcula que para el año 2025 habrá alrededor de 350 millones de pacientes con diabetes en todo el mundo^{1, 2, 3}. La diabetes es considerada la tercera causa de morbilidad a nivel mundial⁴. En cuanto a las complicaciones derivadas de esta enfermedad se encuentran las macrovasculares y las microvasculares.

2.2- Complicaciones de la diabetes.

Entre las complicaciones de la diabetes podemos encontrar:

-Complicaciones macrovasculares: resultan de cambios en los vasos sanguíneos medianos y grandes produciéndose un engrosamiento y esclerosamiento y, finalmente, una oclusión por placas bloqueándose el flujo sanguíneo a la larga. Estos cambios

vasculares hacen que la arteriopatía coronaria, la enfermedad cerebrovascular y la enfermedad vascular periférica sean las tres complicaciones más frecuentes en pacientes con diabetes. También encontramos que el infarto agudo de miocardio es dos veces más frecuente en varones y tres en mujeres con diabetes que en población que no padece diabetes. Los cambios arterioscleróticos de los vasos de las extremidades inferiores aumentan la frecuencia de arteriopatía periférica oclusiva en diabéticos (de 2 a 3 veces superior que en pacientes sin diabetes). Por ello, la neuropatía y las deficiencias de cicatrización relacionan las enfermedades de los pies de los pacientes diabéticos (síndrome de pie diabético).⁵

-Complicaciones microvasculares: si anteriormente decíamos que las complicaciones de los grandes vasos es común entre pacientes con diabetes y pacientes sin ella podemos decir que las complicaciones microvasculares son propias de los diabéticos. Esta enfermedad microvascular periférica diabética se caracteriza por un engrosamiento de las membranas basales de los capilares que rodean a las células capilares endoteliales. Entre las complicaciones típicas de estos cambios se encuentran la retinopatía diabética, la nefropatía diabética y la neuropatía diabética.⁵

2.3- Definición de pie diabético.

Tras la introducción a la diabetes es conveniente definir también el síndrome de pie diabético.

Podemos entender el síndrome de pie diabético como alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglicemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración del pie.⁴ Si usamos la definición de la OMS para el pie diabético diremos que “es una infección, ulceración y destrucción de los tejidos profundos de la extremidad inferior, asociada a alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica, resultado de la disminución neuropática sensitiva, motora y autonómica, la macro y microangiopatía, y la artropatía con la consecuente limitación en la movilidad articular, deformidades o pie de Charcot, con aparición de sitios de presión anormal asociados con factores extrínsecos y visuales, inmunitarios o traumáticos, que culminaran en la aparición de pie diabético complicado”.⁶

2.4- Proceso fisiológico de cicatrización.

El proceso fisiológico de curación de la herida contempla 4 fases fundamentalmente: hemostasia, inflamación, proliferación y maduración y remodelación.⁷

2.5- Perfil de pacientes con pie diabético.

En cuanto al perfil de los pacientes con pie diabético podemos decir, según estudios, que no existe relación ni variación en cuanto al sexo, aunque otros autores sostienen que es más prevalente en hombres. Respecto a la edad, es más probable desarrollar este tipo de complicación a partir de los 60 años. Según algunos estudios, la raza hace que los blancos tengan más predisposición a desarrollar úlceras. Se asocia también el nivel educativo bajo aumentándose el riesgo de desarrollar úlceras. El haber padecido previamente úlceras en los pies aumenta el riesgo de volver a desarrollarlas. Todas estas características unidas a los factores predisponentes que se explican más abajo constituyen el perfil típico de paciente con riesgo de desarrollar úlceras en el pie.⁷

El proceso de curación de las heridas en la diabetes está influido tanto por aspectos extrínsecos como intrínsecos. Entre los factores extrínsecos podemos encontrar el estrés mecánico que unido a la neuropatía periférica llevan a una isquemia resultado las complicaciones micro y macrovasculares. Por otro lado, se atribuye un peso importante a los factores intrínsecos en el proceso de cicatrización del pie. Entre ellos podemos encontrar la hiperglicemia que, según parece, afecta al proceso de curación. Otro aspecto intrínseco que afecta es la elevación en los niveles de hemoglobina glicada (HbA1c) que, indudablemente, están relacionados con la hiperglucemia.⁸

Se considera que es una de las causas más frecuentes para la solicitud de asistencia sanitaria, sobretodo la presencia de úlceras. Si asociamos la infección a una isquemia obtenemos la causa más frecuente de amputación con el consiguiente aumento de ingreso hospitalario y disminución en la calidad de vida.⁶

2.6- Factores predisponentes.

Se pueden considerar factores predisponentes para el desarrollo de pie diabético los siguientes:

1. Neuropatía diabética: es un mal funcionamiento de los nervios periféricos afectándose fibras sensitivas, motoras y autónomas del sistema nervioso vegetativo disminuyéndose la sensación térmica, dolorosa y del tacto superficial.
2. Enfermedad Vascular Periférica: incluye factores como el grado de control metabólico, tabaquismo, HTA, dislipemia y obesidad pudiendo coexistir microangiopatía.⁹

2.7- Epidemiología.

Se considera que entre el 15% y el 20% de los pacientes con diabetes desarrollara una úlcera a lo largo de la vida^{9,10} y un 25% presentara alteraciones en los pies.⁹ También es interesante saber, desde el punto de vista del tratamiento, que el 85% de las amputaciones se halla precedida por úlceras en el pie.⁹ Las complicaciones de pie diabético afectan el doble a personas con diabetes que a pacientes que no la tienen existiendo un 30% de pacientes con 40 años o más que padecen este mal.¹¹

2.8- Examen de pie diabético.

Si hablamos de prevención de pie diabético resulta fundamental hablar en primer lugar del examen que debe realizarse a pacientes diabéticos. El examen consiste en:

- 1- Examen del pie: retirar el zapato comprobando que es adecuado e inspeccionar el estado del pie en general y de las uñas en particular. También debemos tanto la coloración del pie como su temperatura. Por ultimo observar en busca de deformidades y puntos de hiperpresión así como la higiene.
- 2- Exploración vascular: deberemos palpar los pulsos pedios y tibiales posteriores. De no conseguirlo se deben palpar los poplíteos y femorales teniendo en cuenta que el tiempo de relleno capilar no debe ser superior a 5 segundos y el tiempo de llenado venoso superior a 20 segundos. En el examen visual comprobaremos blanqueamiento al levantarlo, así como rubor postural, ulceración, nervios o gangrena.
- 3- Exploración neuropática: la exploración neuropática comprende los siguientes puntos:
 - a- Sensibilidad profunda: en este apartado debemos comprobar en primer lugar la sensibilidad vibratoria mediante un diapasón simple de 128 Hz. Lo

aplicaremos sobre la cabeza del primer metatarsiano, en los maléolos o en la articulación interfalángica. En segundo lugar es conveniente comprobar la sensibilidad por presión mediante monofilamento comprobando si existe pérdida de sensibilidad protectora. Los puntos de aplicación se recogen en la siguiente imagen. La valoración de este parámetro se debe interpretar como: Normal (4-8): 0 puntos y Ausencia o deja de percibirlo (menos de 4): 1 punto.



Ilustración 1 Puntos de aplicación

Debemos interpretar la ausencia de sensibilidad en uno solo de los puntos como una neuropatía.

- b- Sensibilidad superficial: aquí debemos valorar la sensibilidad táctil, la dolorosa y la sensibilidad térmica. La táctil se valora con un pincel o algodón aplicándolo sobre la planta del pie, el dorso y los dedos. La dolorosa mediante un objeto metálico con punta que sea inflexible aplicándolo sobre la base del primer dedo y cabeza del primer y quinto metatarsiano y se debe interpretar como: 0: normal y 1: ausencia de sensibilidad dolorosa.



Ilustración 2 Punto de aplicación

Por último para la valoración de la sensibilidad térmica usaremos una barra térmica o un par de tubos de ensayo (uno con agua caliente y otro con agua fría) aplicándola sobre la superficie plantar y dorsal del pie. Se debe valorar como: 0: el paciente discrimina entre calor y frío y 1: alterado.

- 4- Reflejo Aquileo y rotuliano: se realizara con un martillo de reflejos en el tendón de Aquiles y la rótula. Se debe valorar como: 0: presente, 1: presente con estímulo mayor y 2: ausente.¹²

Basándonos en los resultados de la valoración podemos establecer una clasificación de riesgo para el pie diabético y una frecuencia de reconocimiento.

- a- Categoría 0: no neuropatía y periodicidad de 1 vez al año.
- b- Categoría 1: neuropático y periodicidad de 1 vez cada 6 meses.
- c- Categoría 2: neuropático con enfermedad vascular periférica y/o deformidad y periodicidad cada 3 meses.
- d- Categoría 3: úlcera previa y periodicidad mensual.

Por ello podemos categorizar el riesgo en tres grupos fundamentales:

- 1- Pie de alto riesgo: úlcera anterior o amputación previa, diagnóstico de isquemia y neuropatía.
- 2- Pie de moderado riesgo: complicaciones diabéticas, exploración patológica del pie, biomecánica del pie alterada, prácticas de riesgo, mala agudeza visual o alguna discapacidad para el autocuidado.
- 3- Pie de bajo riesgo: personas con diabetes sin ninguna de las complicaciones anteriores.¹²

El control metabólico resulta de vital importancia en la prevención además del examen del pie. Este control incluye mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los niveles normales, controlar factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial, dislipemia y abandono del hábito tabáquico. Una vez conseguido este control metabólico por parte del paciente debemos incluir aspectos de la dieta como son proporción elevada de grasa monoinsaturada/saturada y poliinsaturada/saturada ya que pueden desempeñar un papel añadido en la prevención.¹³

Una prevención secundaria adecuada es también un punto importante dentro del control y reducción de la incidencia de desarrollo de úlceras de pie diabético. Este papel corresponde de manera importante a las enfermeras, que deberemos entregar instrucciones al paciente con aspectos sobre el cuidado de los pies. De incluir:

1. Revisar los pies diariamente asegurándose de no tener heridas, ampollas, enrojecimiento, hinchazón o problemas de uñas. Utilizar un espejo de aumento para revisar la planta de los pies.
2. Lavar los pies con agua tibia diariamente. Es importante usar solo agua tibia ya que la temperatura muy alta o muy baja podría afectar a los pies. Lavarlos usando una toalla o una esponja y secarlos sin frotar dejando que la toalla absorba el agua o con suaves golpecitos con la toalla.
3. Utilizar crema hidratante diariamente para evitar que la pie se reseque en exceso y cause escozor o que se agriete. Se debe evitar las zonas interdigitales ya que se podría causar una infección por hongos.
4. Cortar las uñas con cuidado. Esto se entiende como cortarlas en forma recta y despuntando las esquinas con una lima. No recortarlas en exceso ya que se podría provocar un encarnamiento de la uña.

5. Jamás cortar los callos ni las callosidades. En caso de tener acudir a un especialista.
6. Usar medias y calcetines limpios y secos cambiarlos a diario. Evitar el uso de elásticos apretados, ya que reducen la circulación.
7. Previamente a ponerse los zapatos comprobar que no haya nada dentro sacudiéndolos y metiendo la mano dentro. Hay que mantener los pies secos y abrigados evitando que se mojen por lluvia o nieve.
8. Nunca caminar descalzo. Usar siempre zapatos de cualquier tipo ya que así se evita pisar objetos que provoquen una herida en el pie.
9. Controlar los niveles de glucosa en sangre.
10. No fumar ya que restringe la circulación de la sangre de los pies.¹³

3.OBJETIVOS

Objetivo general:

"Conocer las evidencias científicas más recientes para intervenciones de cuidados y prevención del pie diabético"

Objetivos específicos:

- 1- Dotar a las enfermeras asistenciales con una herramienta de consulta.
- 2- Conocer los instrumentos para identificar personas de riesgo.
- 3- Conocer en que consiste el examen de pie diabético.
- 4- Conocer la epidemiología y los signos y síntomas de pie diabético.
- 5- Conocer métodos de prevención de pie diabético.
- 6- Conocer los cuidados más adecuados en los diferentes tipos de pie diabético

4.METODOLOGIA

Para conseguir estos objetivos hemos realizado una revisión bibliográfica sobre el síndrome de pie diabético, de aspectos sobre su tratamiento, cuidados y prevención

con un total de 36 artículos y un libro. Para ello hemos utilizado diferentes bases de datos para la búsqueda de artículos científicos. En este apartado resumiremos en que ha consistido dicha búsqueda incluyendo las palabras claves usadas así como el número total de artículos encontrados y los criterios de inclusión y exclusión para los artículos.

Las bases son las siguientes:

- 1- **Cochrane:** en esta base use las palabras clave “diabetes AND foot AND infection” consiguiendo un total de 129 artículos, de los cuales 78 fueron en inglés y 51 en español. Del total revise 27 y me quede con un total de 6. Los criterios de inclusión fueron que los artículos tuviesen una fecha de publicación posterior al año 2000 y que tuviesen acceso a texto completo libre. Como criterios de exclusión decidimos que debían ser excluidos aquellos que estuvieran en un idioma que no fuese español, inglés o portugués y aquellos que en su título o resumen no trataran específicamente prevención y cuidados de pie diabético.

COCHRANE			
PALABRAS CLAVES	ARTICULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS SELECCIONADOS	CRITERIOS DE INCLUSION-EXCLUSION
Diabetes AND foot AND infection	129	7	Fecha publicación posterior al año 2000 Acceso a texto completo libre Idiomas Título o resumen que no tratan el tema concreto

- 2- **Cuiden Plus:** para esta base las palabras clave fueron en una primera búsqueda “diabetes AND foot AND treatment” con las que conseguí un total de 20 artículos. En una segunda búsqueda las palabras clave fueron “pie diabético” para la que conseguí un total de 255 artículos. Al final seleccione un total de 12 artículos de ambas búsquedas. Los criterios de inclusión fueron comunes en incluyendo aquellos posteriores al año 2000 y con acceso a texto completo libre. Como criterios de exclusión decidimos que debían ser excluidos aquellos que estuvieran en un idioma que no fuese español, inglés o portugués y aquellos que en su título o resumen no trataran específicamente prevención y cuidados de pie diabético.

CUIDEN PLUS			
PALABRAS CLAVES	ARTICULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS SELECCIONADOS	CRITERIOS DE INCLUSION-EXCLUSION
Diabetes AND foot AND treatment	20	12	Artículos posteriores al año 2000
Pie diabético	255		Acceso a texto completo libre
			Idioma
			Título o resumen que no traten el tema concreto

- 3- **LILACS:** las palabras clave en este caso fueron “diabetes AND foot AND treatment” hallando un total de 117 artículos de los cuales seleccione 8 que fueron los que se acogían a mis criterios de inclusión que, en este caso, fueron artículos posteriores al año 2000 y con acceso a texto completo libre. Como criterios de exclusión decidimos que debían ser excluidos aquellos que estuvieran en un idioma que no fuese español, inglés o portugués y

aquellos que en su título o resumen no trataran específicamente prevención y cuidados de pie diabético.

LILACS			
PALABRAS CLAVES	ARTICULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS SELECCIONADOS	CRITERIOS DE INCLUSION-EXCLUSION
Diabetes AND foot AND treatment	117	9	Artículos posteriores al año 2000 Acceso a texto completo libre Idioma Título o resumen que no tratan el tema concreto

- 4- ProQuest:** en esta base use para la búsqueda las palabras clave “diabetic foot AND wound healing” con las que obtuve un total de 178 artículos de los cuales finalmente seleccione 4 que eran los que me servían para mi revisión. Los criterios de inclusión fueron artículos posteriores al año 200 y con acceso a texto completo libre. Como criterios de exclusión decidimos que debían ser excluidos aquellos que estuvieran en un idioma que no fuese español, inglés o portugués y aquellos que en su título o resumen no trataran específicamente prevención y cuidados de pie diabético.

ProQuest			
PALABRAS CLAVES	ARTICULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS SELECCIONADOS	CRITERIOS DE INCLUSION-EXCLUSION
Diabetic foot AND wound healing	178	4	Artículos posteriores al año 2000 Acceso a texto completo libre Idioma Título o resumen que no tratan el tema concreto

5- **PubMed:** para la última base de datos utilizada use las palabras clave “Diabetic AND foot” añadiendo además los filtros de fecha, enfermería y de artículos sobre humanos puesto que esta base permite poner filtros específicos por lo que obtuve un total de 899 artículos de los cuales seleccione un total de 5. Los criterios de inclusión que utilice fueron nuevamente artículos posteriores al año 2000 y con acceso a texto completo libre. Como criterios de exclusión decidimos que debían ser excluidos aquellos que estuvieran en un idioma que no fuese español, inglés o portugués y aquellos que en su título o resumen no trataran específicamente prevención y cuidados de pie diabético.

PubMed			
PALABRAS CLAVES	ARTICULOS ENCONTRADOS	ARTICULOS SELECCIONADOS	CRITERIOS DE INCLUSION-EXCLUSION
Diabetic AND foot	899	4	Artículos posteriores al año 2000 Acceso a texto completo libre Idioma Título o resumen que no tratan el tema concreto

5.RESULTADOS/CONTENIDOS

Son diversos los tipos de tratamientos para el tratamiento y prevención del síndrome de pie diabético que, en la actualidad, se están llevando a cabo o bien se están investigando.

5.1- Artículos que tratan sobre prevención.

Empezaremos analizando las revisiones y los estudios que nos hablan de aspectos sobre la prevención.

5.1.1- Intervenciones complejas

El uso de intervenciones complejas en el tratamiento de las úlceras de pie diabético es una revisión bibliográfica incluida en este trabajo. Dichas intervenciones tiene el objetivo de reducir la incidencia de pie diabético. Definimos una intervención compleja

como un cuidado con enfoque integral combinando dos o más estrategias de prevención o, al menos, en dos niveles diferentes de cuidados. Para ello, se incluyeron estudios con pacientes tanto de atención primaria como de atención especializada. En dichos estudios se comparaba la efectividad de las intervenciones complejas centradas en la educación del paciente con programas usuales o menos intensos así como estudios con instrucciones escritas a los pacientes. Como conclusión los autores de esta revisión determinaron que no existía suficiente evidencia que soportara la efectividad de las intervenciones complejas para prevenir o reducir la ulceración del pie diabético. Esto debería ser interpretado más que por una falta de efectividad de las intervenciones por una falta de evidencia puesto que son pocos los estudios y aquellos que existen tienen alto riesgo de parcialidad. Los errores que los autores sacan de los estudios incluidos son: duración insuficiente en el tiempo para comprobar realmente mejoras significativas en los pacientes, marcada heterogeneidad clínica e imparcialidad. Otra conclusión es la necesidad de la existencia o realización de más estudios para ahondar más en este aspecto y comprobar si realmente las intervenciones complejas son o no efectivas en la prevención.¹⁴

5.1.2- Prevención de infecciones.

La prevención de la infección de úlceras de pie diabético siempre ha sido un reto. El uso de productos con plata ha sido siempre considerado como coadyuvante en la aceleración de la curación y prevención de la infección de úlceras en pie diabético. Esta revisión recoge un total de 26 ensayos en los que se compara la eficacia del uso de productos con plata contra el uso de productos que no la contienen. Los tipos de estudios que se analizan en esta revisión son ensayos aleatorizados controlados con participantes de 18 años en adelante tanto de sexo masculino como femenino. Tras analizar los resultados de los ensayos incluidos los autores llegan a la conclusión de que, actualmente, existe una falta de evidencia que sostenga la idea de que el uso de plata en la prevención de infección de pie diabético sea efectivo; así como en la aceleración de la curación de la úlcera ya que la evidencia existente es baja y con ensayos de poca calidad. Por eso se cree que existe la necesidad de la realización de más estudios al respecto, más concretamente de estudios que tengan un bajo nivel de parcialidad si se quiere demostrar la eficacia del uso de plata. Otros aspectos que se deberían mejorar, según los autores, serían tiempo para completar la curación de la herida, dolor, efectos adversos,

costes o una escala de validación de la satisfacción de los pacientes. Finalmente, un tiempo de seguimiento del tratamiento de, al menos 6 meses.¹⁵

5.1.3- Educación diabetológica.

Como ya hemos dicho anteriormente, la educación diabetológica es fundamental en la prevención del pie diabético. Por ello hemos incluido un estudio cuantitativo transversal realizado en un centro de atención primaria en el año 2008. Se eligió este lugar porque ofrecía un Programa de Educación en Diabetes por un equipo multiprofesional del que formaban parte enfermeros, nutricionistas, psicólogos, educadores físicos y estudiantes de enfermería y psicología. La población que formó parte del estudio fueron pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a dicho centro. La totalidad de los pacientes fue dividida en cuatro subgrupos con la intención de mejorar la calidad de la educación. Participaron un total de 51 pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2, de los cuales 30 fueron hombres y 21 fueron mujeres. La edad variaba entre los 31 y los 80 años, siendo la media de edad de 57 años. Un 45% de los pacientes llevaban diagnosticados al menos 10 años y el 39% tenían como tratamiento una combinación de dieta, ejercicio y antidiabéticos orales; un 25´5% añadían la insulina a la triada anterior y 23´5% solo eran tratados con dieta y ejercicio. Se analizaron también variables como el grado de realización de actividad física, un 34% la realizaba dos o tres veces por semana, un 27% cinco o más veces por semana y solo un 23% una o dos veces a la semana. Un aspecto importante en la prevención es el cuidado diario de los pies. En referencia a este aspecto, los investigadores hallaron que el 90% de los participantes realizaba una higiene diaria de los pies, un 39% realizaba un examen diario en sus pies, un 45% usaba crema hidratante, un 35% cortaba sus uñas de manera recta, un 43% usaba lima, un 55% usaba calzado adecuado y un 39% usaba medias de algodón. Un punto importante es que, al preguntar sobre cuando se les realizó el último examen en el pie, un 55% referían no haberse realizado ninguno desde el diagnóstico de diabetes, por lo que se concluye que existe una necesidad de enfatizar en ese aspecto puesto que esa falta de periodicidad en el examen de los pies constituye un riesgo de complicaciones importante. Se analizó también la percepción que los pacientes tenían de la relación entre el mal control glucémico y la aparición de complicaciones hallándose que el 90% de los pacientes sabían que existe relación entre el mal control glucémico y la aparición de complicaciones. Se investigó acerca del examen de pies y se obtuvo que el 94% no

tenía historia previa de úlcera, siendo los problemas más frecuentes la piel seca (76'5%), tiña interdigital (35%) y grietas (33'5%). Tras analizar los datos obtenidos en el estudio, los autores concluyeron que la mayoría de pacientes incluidos en el estudio nunca se habían realizado un examen de pie y que los pacientes conocen la relación entre el mal control glucémico y el desarrollo de complicaciones. Por tanto, se demuestra de manera clara, la necesidad de promover una evaluación sistemática dentro de los programas de atención básica utilizándose estrategias de educación con el objetivo de evitar la aparición de complicaciones en los miembros inferiores. La educación en salud tiene como objetivo sensibilizar, motivar y modificar estilos de vida para prevenir las complicaciones en los pies de los diabéticos.¹¹

5.1.4- Factores de riesgo en relación a la prevención.

Encontramos otro estudio de tipo descriptivo transversal en el que se investigaron los factores de riesgo para desarrollar úlceras en el pie en personas con diabetes mellitus tipo 2. El tamaño de la muestra fue de 87 pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2. Fueron incluidos pacientes de ambos sexos, mayores de 30 años siendo la edad media de los pacientes de 58 años, un 70'1% eran mujeres. Con relación a la práctica de ejercicio, el 65'5% refería realizarlo de manera sistemática siendo el tipo de ejercicio el de bajo impacto (caminar). Fue analizado también el nivel medio de hemoglobina glicosilada (Hb1Ac) el cual fue de 8'3%, fuera del rango que corresponde a un buen control glucémico. En cuanto a los pies de los pacientes un 2'4% tenía antecedentes de úlcera previa, el 48'3% tuvo varices y el 9'2% tenía mal la circulación. La sintomatología neuropática estaba presente en el 67'8% de los pacientes, la sintomatología vascular la presentó el 24'1%. Por tanto, este estudio permitió a los investigadores identificar y categorizar el riesgo de desarrollo de úlceras en los pies de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se puso de manifiesto que existía un bajo nivel de educación en cuanto a medidas de prevención y se consideró que este aspecto resultaba de vital importancia para las enfermeras, ya que corresponde a ellas de manera mayoritaria la educación de pacientes en materia de prevención de complicaciones de diabetes, entre ellos el cuidado de los pies.¹⁶

5.1.5- Intervenciones habituales en prevención.

Existe una revisión bibliográfica que tiene como objetivo recoger las evidencias que existen sobre las intervenciones que, habitualmente se realizan en materia de prevención de pie diabético. Los resultados obtenidos en dicha revisión hallaron la existencia de dos categorías fundamentalmente como intervenciones en la prevención: intervenciones educativas e intervenciones clínicas. Se concluyó que tanto unas como otras son enormemente eficaces en el aspecto preventivo recomendándose el uso de ambas para la consecución de resultados más eficaces.¹⁷

Por tanto, el “pie diabético infectado” es sin lugar a dudas una entidad prevenible, siendo crucial en su evolución realizar un diagnóstico precoz. Con el objetivo de disminuir su prevalencia y mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes, la educación diabetológica y la atención multidisciplinaria deberán constituirse en los pilares básicos de la prevención y el abordaje de estas entidades clínicas.¹⁸

5.2-Articulos que tratan sobre cuidados.

Tras analizar los resultados de los artículos referentes a la prevención de pie diabético debemos pasar a analizar los artículos referidos a los cuidados.

5.2.1- Desbridamiento.

Entre los tratamientos más conocidos para la curación del pie diabético se encuentra el desbridamiento de la herida que consiste en la retirada de tejido necrótico e infectado con la intención de acelerar el proceso de curación de la herida. En la siguiente revisión bibliográfica se intenta probar la efectividad del desbridamiento así como la eficacia del uso de hidrogel y terapia con larvas para la curación de la ulcera. El desbridamiento esta aconsejado por la guía de práctica clínica de SIGN junto al uso de antibióticos en el tratamiento de pacientes que han desarrollado una ulcera en el pie, sin embargo, los resultados de los ensayos que recoge dicha revisión ponen de manifiesto que el desbridamiento de las úlceras de pie diabético tiene, en general, pobre calidad metodológica. Otra conclusión es que el uso de hidrogel en el tratamiento acelera el proceso de curación de la ulcera frente a tratamientos convencionales en la cura de heridas y que el uso de larvas reduce levemente el lecho de la herida.¹⁹

Otro documento también apoya el uso del desbridamiento para tratar las lesiones ulcerativas en el pie diabético. Considera que el desbridamiento en la primera y más

importante medida de curación que debe utilizarse en el tratamiento de este tipo de heridas, ya que esta técnica permite retirar el tejido necrótico e infectado acelerando el proceso de cicatrización. También defiende la idea de que el desbridamiento es necesario antes de aplicar cualquier otra medida de las que expondremos más adelante.²⁰

5.2.2- Uso de factores estimulantes de colonias de granulocitos.

Por otro lado, existe una revisión bibliográfica con el objetivo de demostrar que el uso de factores estimulantes en las colonias de granulocitos (G-CSF) es un tipo de tratamiento efectivo con la intención de curar estas lesiones puesto que dichos factores van a estimular las células progenitoras de neutrófilos endoteliales mejorando la función de dichos neutrófilos, los cuales se encuentran dañados en pacientes diabéticos con úlceras en el pie. El análisis realizado de los diferentes estudios que componen esta revisión encontró que el tratamiento con estos factores estimulantes mejoran tanto la curación de las úlceras en el pie diabético como el nivel de infección de dichas úlceras. En todos y cada uno de los artículos que analiza se encontró un incremento de los granulocitos (leucocitos). También se asoció el uso de este tipo de terapia a un gran y estadísticamente significativo descenso del índice de amputación de miembros inferiores en personas con diabetes. Sin embargo, como conclusiones los autores de esta revisión bibliográfica defienden que, a pesar de los resultados de los estudios incluidos, los datos disponibles no son lo suficientemente potentes como para apoyar el uso rutinario de esta terapia. Es por ello que el “Grupo para el Desarrollo de Guías de Práctica Clínica del Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica” concluyó que el uso de factores estimulantes de las colonias de granulocitos no debería ser ofrecido como tratamiento para la curación de úlceras en pie diabético a no ser que se tratase de un ensayo clínico.²¹

5.2.3- Uso de monofloxacino.

El uso de monofloxacino para el tratamiento de úlceras de pie diabético es defendido en otro estudio. Se trata de un ensayo multicéntrico, aleatorizado y con doble ciego que

incluye a mujeres y hombres de, al menos 18 años. El estudio comprende un periodo de tiempo que va desde el 12 de Diciembre de 2000 al 20 de Diciembre de 2003 en 6 países. El número de pacientes incluidos fue de 617, de los cuales 306 recibieron tratamiento con monofloxacino y 311 no. Actualmente se usan gran variedad de agentes antimicrobianos para tratar las úlceras de pie diabético debido a que esas infecciones son de origen polimicrobiano y la mayoría de profesionales selecciona antibióticos de amplio espectro o una combinación de antibióticos de amplio espectro y beta lactamicos como pueden ser la piperacilina-tazobactam. Se ha demostrado que el monofloxacino tiene una buena eficacia contra la mayoría de patógenos aeróbicos y anaeróbicos que causan las infecciones de las lesiones en los pies de los diabéticos. Por tanto, los resultados de este estudio, junto a otros anteriores que usaron monofloxacino sugieren que su uso sería bienvenido para el tratamiento de las infecciones de pie diabético tanto en su forma oral como en su forma intravenosa.²²

5.2.4- Uso de linezolida.

Otro estudio que recoge el tratamiento con antibióticos pretende demostrar la eficacia del uso de linezolida comparado con el uso de la ampicilina/amoxi-clavulanico. Se trata de un ensayo aleatorizado conducido en 45 lugares a lo largo de 8 países desde Abril de 2001 hasta Abril de 2002. Comprende pacientes varones y mujeres mayores de 18 años diagnosticados de diabetes y pie diabético. En el estudio participaron un total de 371 pacientes de los cuales 241 recibieron antibioterapia con linezolida y otros 120 ampicilina/amoxi-clavulanico. Son muchos los organismos que pueden causar infecciones en pacientes con diabetes, pero los cocos Gram-positivos se consideran los más patógenos y virulentos. Algunos efectos secundarios que aparecieron durante el tratamiento fueron anemia y trombocitopenia, aunque fueron leves y controlables y no supusieron una suspensión de la terapia. Sin embargo, si sería recomendable hacer una analítica semanal con recuento de células sanguíneas si la duración del tratamiento sobrepasa los 14 días. Como conclusión final se considera que la terapia con linezolida es, al menos, tan eficaz como el tratamiento con ampicilina/amoxi-clavulanico. El ensayo también demuestra que la antibioterapia oral dada a nivel ambulatorio daría excelentes resultados, incluso con pacientes con isquemia en el pie.²³

5.2.5- Uso de apósitos de fibra de algina e hidrocoloide.

Otro de los tratamientos que son utilizados para las úlceras de pie diabético son los apósitos de fibra de algina e hidrocoloide. Un ensayo que pretendía medir la eficacia de estos apósitos analizo una serie de casos de 6 pacientes que padecían úlceras en el pie. Los pacientes fueron tratados durante un periodo mínimo de 2 semanas y se midió el porcentaje de reducción del área de la úlcera desde el día de la inclusión hasta la retirada del apósito. Del total de 6 pacientes incluidos en el seguimiento 5 fueron hombres y 1 mujer con una media de edad de 68 años. En cuanto a la media de tiempo con diabetes era de 15 años y una media de hemoglobina glicosilada de 7'45%. El 83% de los pacientes incluidos en el seguimiento tuvo una buena evolución durante el tratamiento obteniéndose una reducción de las úlceras del 70% a las tres semanas del inicio del mismo. Los pacientes incluidos padecían úlceras con un tiempo de evolución de unas 13 semanas habiéndose estancado el proceso de cicatrización en la mayoría de ellos. Como conclusiones de este estudio los investigadores afirman que el uso del apósito de fibra de alginato e hidrocoloide, favorece la cicatrización de las úlceras de pie diabético con infección local, reduciendo los signos clínicos inflamatorios de forma significativa en un periodo de tres semanas.²⁴

5.2.6- Uso de apósitos de Aloe Vera y colágeno.

El uso de apósitos de Aloe Vera y colágeno ha sido también estudiado como posible tratamiento en las úlceras del pie diabético. Nos encontramos ante un caso clínico de un paciente hipertenso, diabético, con una úlcera en el pie tratada con dichos apósitos, y que forma parte de un proyecto de investigación experimental. Los criterios para la selección de pacientes en el estudio fueron: pacientes mayores de 21 años y con consentimiento para la participación en el estudio. Refiriéndonos al caso clínico en concreto se trataba de un paciente de 52 años con hipertensión arterial, diabetes y una úlcera en el pie. No hubo complicaciones durante la aplicación del tratamiento por lo que el producto fue eficiente en el tratamiento de esta úlcera. Las curas se realizaron diariamente obteniéndose curación total al cabo de unas diez semanas. Resulta conveniente apuntar que el éxito del tratamiento estuvo respaldado por la buena disposición del paciente a recibir educación y recomendaciones concernientes al cuidado de la herida. A pesar del éxito de este tipo de apósitos, los investigadores

reconocieron que no existen suficientes evidencias que soporten la efectividad a nivel general de los apósitos de Aloe Vera y colágeno puesto que se trata de un simple caso clínico aislado.²⁵

5.2.7- Uso de fototerapia.

Otro modelo de tratamiento para las úlceras de pie diabético que encontramos es el de la fototerapia. El siguiente artículo trata de probar la eficacia del uso de la fototerapia en el tratamiento de las úlceras de pie diabético. Para ello se estudiaron dos casos clínicos de pacientes hipertensos y con diabetes de tipo 2 seleccionados aleatoriamente. El sistema de fototerapia (Dynatron Solaris) utilizada tenía una sonda 1-S1 (1 660nm LED, 5mW) y una sonda 2-S2 (32 LEDs 890nm y 4 LEDs 660nm, 500mW). El procedimiento consistió en lavar previamente las úlceras con solución salina al 0'9%, a continuación se aplicaron las sondas a una dosis de 3J/cm², 30seg/cm², 2x/semana seguido del uso diario de apósitos de sulfadiazina de plata al 1% durante doce semanas. El primer caso clínico analizado fue el de una paciente femenina de 77 años con diabetes de tipo 2, hipertensa y que presentaba insuficiencia venosa crónica en tratamiento con metformina y captopril. Presentaba en el momento del estudio 2 úlceras en el miembro inferior izquierdo. El segundo caso clínico consistía en un paciente masculino de 50 años con diabetes de tipo 2, hipertenso y en tratamiento con insulina desde hacía un año. En el momento del estudio presentaba 1 úlcera en el miembro inferior derecho y 3 úlceras en el miembro inferior izquierdo. Tras realizarse el tratamiento fototerápico los investigadores concluyeron que las úlceras tratadas con la sonda S2 presentaban una reducción total del área de la úlcera mayor que las tratadas con la sonda S1. Tras obtener los resultados se puede corroborar que la fototerapia por medio de LEDs a 600-1000nm ayuda a la reparación del tejido, especialmente en úlceras crónicas. Otra conclusión sería que la asociación de LEDs de la sonda S2 (680/890nm) dos veces por semana y sulfadiazina tópica se obtienen mejores resultados de cicatrización si se la compara con la sonda S1.²⁶

5.2.8- Uso de oxigenoterapia hiperbárica.

Otra de las opciones para el tratamiento del pie diabético es la oxigenoterapia hiperbárica. Para demostrar su eficacia se diseñó un estudio prospectivo, comparativo,

en pacientes con pie diabético en un periodo de 10 meses siendo evaluado cada paciente durante un periodo de mes y medio. Los pacientes fueron divididos en dos grupos, el A y el B. Al grupo A se le aplicó terapia con cámara hiperbárica a dosis de 2 atmosferas, una hora al día con un total de 30 sesiones. Al grupo B se le realizó el mismo control a excepción de la oxigenoterapia hiperbárica (OHB). Por tanto el grupo A incluía OHB mas antidiabéticos orales más insulino terapia más curas diarias; el grupo B incluía antidiabéticos orales más insulino terapia más curas diarias. Tras la realización del tratamiento con OHB, se concluyó que el grupo que recibió OHB (grupo A) presentó un mayor grado de curación de la herida. Por tanto, la OHB resulta ser una de las medidas terapéuticas más efectivas y seguras que pueden reducir las úlceras de pie diabético. La eficacia de este tratamiento está en la actualidad bien probada y apoyada por evidencia científica considerándose una opción indispensable a día de hoy.²⁷

5.2.9- Uso de ozonoterapia.

A continuación, presentamos un caso clínico en el que se pretende demostrar la eficacia de la ozonoterapia en el tratamiento de las úlceras del pie diabético. Se trata de una mujer de 78 años con hipertensión arterial, arritmia cardíaca y diabetes mellitus tipo 2. En el examen clínico la paciente tiene buen estado general. Presentaba una úlcera en el pie con amputación del cuarto y quinto dedo. Había sufrido desbridamientos e infecciones sucesivas. El estado del pie era el que se muestra en la siguiente imagen:



Ilustración 3 Estado previo al tratamiento

Se inició la ozonoterapia consistente en baños seguidos de curas con aceite ozonizado. La ozonoterapia tenía como misión retirar las secreciones y la materia orgánica, colaborar en la apertura de los poros y así, facilitar el proceso de cicatrización. Durante las primeras cinco sesiones se aplicó aceite ozonizado puro pasando a crema ozonizada al 30% a partir de la sexta sesión. Fueron realizadas un total de 26 sesiones. Además, la paciente fue adiestrada para administrarse la crema ozonizada en casa una vez al día

durante 15 días. Al quinto día de tratamiento ya era posible observar mejoras en el estado de la cicatrización, del área de lesión, disminución del proceso infeccioso y disminución de la fibrina. Después de la semana 14 de tratamiento el estado de la úlcera fue el que se muestra en la siguiente imagen:



Ilustración 4 Estado tras el tratamiento

Tras ver los resultados de la investigación los autores concluyeron que la ozonoterapia asociada a una terapia convencional favorece la cicatrización de las úlceras de pie diabético. Esto, probablemente se deba a que presenta propiedades antisépticas, produce oxigenación a nivel local y, debido a una neovascularización inducida, acelera el crecimiento tisular.²⁸

5.2.10- Uso de papaína.

El siguiente estudio trato de demostrar la eficacia del uso de papaína en el tratamiento de lesiones ulcerativas en personas con pie diabético usando cinco casos clínicos. Los casos clínicos escogidos fueron con personas voluntarias de ambos sexos, de entre 20 y 70 años en un periodo que fue desde el 22 de Junio al 31 Julio de 2004, que padecía lesiones de diferentes etiologías. La papaína usada fue al 2%, 4%, 6% y al 10%. Las curas con la papaína eran realizadas una vez al día, después de un baño matinal, y con limpieza previa de la herida con suero fisiológico al 0'9%. La comprobación de la evolución de las heridas fue cada 6 días por método fotográfico. Tras finalizar el estudio los autores concluyeron que el uso de papaína en concentraciones al 2%, 4%, 6% y 10% es una técnica simple, de bajo coste, fácil manipulación y que favorece el

desbridamiento y la formación de nuevo tejido de granulación en pacientes con lesiones de pie diabético.²⁹

5.2.11- Estandarización del tratamiento.

Encontramos otro estudio que nos sugiere que el tratamiento de las infecciones del pie en pacientes con diabetes es complejo por los diversos factores que intervienen en su desarrollo. Las decisiones terapéuticas se basan generalmente en opinión de expertos, ya que hasta al momento no se cuenta con evidencia clínica suficiente como para estandarizar el tratamiento. Esto es debido a la falta de homogeneidad de los ensayos clínicos realizados hasta el momento.¹⁸

5.2.12- Uso de terapia de presión negativa.

Otro estudio nos propone el uso de terapia de presión negativa para tratar lesiones ulcerativas en el pie diabético. Se analizaron 84 casos de pacientes diabéticos con lesiones en los miembros inferiores. En la mayoría de los casos las úlceras tenían una evolución de entre dos y tres meses. Una vez aplicada la terapia y finalizado el estudio los autores llegaron a la conclusión de que el uso de terapia de presión negativa tenía un efecto positivo en el tratamiento de las úlceras de pie diabético y que, por tanto, el uso de dicha terapia resultaría de ayuda en la aceleración de la curación de las úlceras en pacientes con diabetes.³⁰

5.2.13- Terapia integral.

Algunos autores proponen un tratamiento integral para la curación de las úlceras y que incluiría: control metabólico y nutricional adecuado, curas diarias a no ser que se requiera otra frecuencia, reposo, técnicas de alivio de la presión, desbridamiento cuando sea necesario y terapias adyuvantes con terapia de presión negativa. Sugieren que, al tratarse de una entidad de fisiopatología compleja y elevada prevalencia, es fundamental un abordaje integral con el objetivo de conseguir los mejores resultados en cada caso incluyendo a este abordaje la educación en materia de autocuidados.²⁰

5.2.14- Uso de dispositivos de descarga.

Como hemos mencionado en el estudio anterior, los dispositivos de descarga forman parte importante en el tratamiento de úlceras en el pie diabético. Este estudio trata de demostrar su efectividad. Se trata de una revisión que incluye estudios desde 1983 hasta 2008 que trataban sobre estos dispositivos de descarga. Tras analizar los resultados de dichos estudios, los investigadores de este meta-análisis concluyeron que el uso de estos dispositivos aumenta la probabilidad de curación total de las úlceras. Sin embargo, no existen evidencias de cuál de los dispositivos es más eficaz en la aceleración del proceso de curación.³²

5.2.15- Abordaje integral.

Otro estudio sugiere que para el tratamiento de las úlceras lo primero que se debe hacer es establecer el estado de la herida y, como acciones para facilitar la curación deben combinarse el desbridamiento del tejido, el control de infecciones, la optimización del ambiente de la herida, la selección de un apósito y vendaje apropiados, la retirada de la presión, la promoción de la oxigenación y la perfusión y por último el examen de pie con la frecuencia que indique su estado y la educación correcta. Por tanto, se pone de manifiesto que este proceso exige una estrategia de abordaje integral y que las enfermeras tienen un papel fundamental en ese respecto. Por último, se concluye que el abordaje de estas lesiones contribuye a la mejora de conocimientos y práctica clínica de las enfermeras.³³

5.2.16- Uso de biofilm.

Durante la búsqueda bibliográfica que realizamos hemos encontrado otro modelo de tratamiento consistente en el uso de biofilm. Este estudio analiza dos casos clínicos de dos hombres con 58 y 69 años, uno de ellos con diabetes tipo 1 y el otro con diabetes tipo2 que presentaban úlceras en los miembros inferiores de larga duración. Tras analizar los resultados del estudio los autores llegaron a la conclusión de que la progresión en la curación de las úlceras se correspondió a lo esperado con el uso de los biofilms en úlceras que eran resistentes a los tratamientos antibióticos convencionales. Por tanto, el uso de tales medidas incrementa el índice de cicatrización de la herida y la reducción de la infección.³⁴

5.2.17- Uso de larvas.

Otro modelo de tratamiento es la aplicación de larvas sobre la herida. El método para la producción de larvas consistió en la captura de moscas y posterior identificación de las larvas. Se alimentó a las moscas criadas con glucosa al 10%. En cuanto a la aplicación del tratamiento se tomaron larvas de primer estadio con controles de esterilidad microbiológica a las 24 horas y se aplicaron de 5 a 10 larvas por cm². La técnica de aplicación se realizó lavando la herida con suero fisiológico y, posteriormente, se aplicaron las larvas en el lecho de la herida. Se cubrió la úlcera con gasas estériles que eran cambiadas cada 12 horas. Se hicieron valoraciones telefónicas a las 24 horas y controles clínicos a las 72 horas. Tras finalizar el estudio, los investigadores llegaron a la conclusión de que era necesario evaluar más a fondo el efecto de la larvaterapia. Encontraron, también, necesaria una mayor difusión de este tratamiento para poder beneficiar al mayor número posible de pacientes, lo cual ponía de manifiesto la necesidad de una mayor educación.³⁵

5.2.18- Documento de consenso.

Existe un documento de consenso en que se establecen las medidas terapéuticas más eficaces para el tratamiento de las úlceras en el pie diabético. Dicho documento incluye las siguientes medidas: ³⁶

- a- Desbridamiento.
- b- Apósitos y vendaje.
- c- Factores de crecimiento.
- d- Terapia con oxígeno hiperbárico.
- e- Injertos de pie.
- f- Terapia de presión negativa.
- g- Terapia antibiótica tópica.

6. CONCLUSIONES

En base al objetivo general y objetivos específicos propuestos en este trabajo de fin de grado podemos establecer las siguientes conclusiones:

Hemos conocido las evidencias científicas más recientes respecto a las intervenciones de cuidados y prevención de pie diabético realizando para ello una revisión bibliográfica del tema en diferentes bases de datos. Entre las medidas de prevención resulta vital la buena educación diabetológica y de cuidados de las heridas, así como un control metabólico bueno. Respectos a los cuidados demuestran eficacia la oxigenoterapia hiperbárica, la ozonoterapia, el uso de larvas, el uso de biofilm, la terapia de presión negativa, los dispositivos de descarga, el uso de papaína, los apósitos de colágeno plata y el desbridamiento. Podríamos considerar que este estudio aporta a las enfermeras asistenciales de una herramienta de consulta en la que pueden encontrar los tipos de tratamientos más adecuados y las medidas de prevención que deben llevarse a cabo. Y además permite a las enfermeras conocer los medios para valorar el riesgo para sufrir de pie diabético de los pacientes y que permite clasificarlos en función de tal riesgo. Mejorar la elección del tipo de cuidado más adecuado que se debe llevar a cabo en cada tipo de pie diabético una vez clasificado.

7. BIBLIOGRAFIA

1. González de la Torre Héctor, Mosquera Fernández Abián, Quintana Lorenzo M.
^a Luana, Perdomo Pérez Estrella, Quintana Montesdeoca M. ^a del Pino.
Clasificaciones de lesiones en pie diabético: Un problema no resuelto.
Gerokomos [revista en la Internet]. 2012 Jun [citado 2014 Mayo 29]; 23(2):
75-87. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2012000200006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2012000200006>.
2. Vuorisalo, S; Venermo, M; Lepäntalo, M. Treatment of diabetic foot ulcers.
Journal of Cardiovascular Surgery; Jun 2009; 50: 275-91
3. Arboleya-Casanova H, Morales-Andrade E. Epidemiología del pie diabético.
Rev. Conamed enero-marzo 2008; 13: 15-23
4. Luiza da Silva C, Moleta C, Severo E, da Rocha Gaspar MD, Antunes
Cavalheiro M. Características de las lesiones del pie diabético y sus
complicaciones Rev. Rene. 2012; 13(2):445-53
5. Smeltzer SC, Bare BG. Enfermería Medicoquirúrgica. 10ª Ed. México: Mc
Graw Hill; 2004; 8(41): 1308-9.
6. Garza Hernández, R.; Meléndez Méndez, C.M; Fang Huerta, M.A; Castañeda-
Hidalgo, H.; Aguilera Pérez, A.; Flores Barrios F. Plan de Cuidados
Estandarizado en la Atención de Pacientes con Pie Diabético 2012, vol. 20, nº9,
303-307
7. Viecceli Donoso MG, Geralda Rosa E, Lima Borges E. Profile of patients with
diabético foot at a public health center. Journal of Nursing Rev. De Enfermagem
July 2013; 7: 4740-6
8. Tsourdi E, Barthel A, Rietzsch H, Relchel A, Bornstein S.R. Current Aspects in
the Pathophysiology and Treatment of Chronic Wounds in Diabetes Mellitus.
BioMed Research International 2012; vol 2013: 1-6. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1155/2013/385641>

9. de los Reyes Borrero PJ, Rivera González de Eiris AM^a, Maraví Olivan R.
Manejo del pie diabético. Rev. Científica Hygia de Enfermería 2012; 79: 29-41
10. Lázaro-Martínez JL, Cecilia-Matilla A, Aragón-Sánchez J, García-Morales E, García-Álvarez Y, Álvaro-Afonso F. Tratamiento de úlceras infectadas de pie diabético. Rev. ROL Enferm 2013; 36(11):741-746
11. Hassan Saloum de Andrade N, Dal Sasso-Mendes K, Turcatto Gimenes Faria H, Aparecida Martins T, dos Santos MA, de Souza Teixeira CR, Lúcia Zanetti M. Pacientes con Diabetes Mellitus: Atención y Prevención del Pié Diabético en Atención Primaria a la Salud. Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro, 2010 out/dez; 18(4):616-21.
12. Alonso ME, Orozco Perez R. Exploracion del pie diabético en consulta de enfermería. Rev. Científica Hygia de Enfermeria 2009; 70: 38-43
13. Serrano Carmona JL, Pérez Chavez FJ, Benlamin El Mallem B, Lorenzo Martín R, Latre López A, Boubes Bellaghmouch I. Prevención primaria en el pie diabético. Monograficos de investigación en salud, N.19, 2013 Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n19/282d.php>
14. Dorresteijn JAN, Kriegsman DMW, Valk GD. Complex interventions for preventing diabetic foot ulceration. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 1. Art. No.: CD007610. DOI: 10.1002/14651858.CD007610.pub
15. Storm-Versloot MN, Vos CG, Ubbink DT, Vermeulen H. Topical silver for preventing wound infection. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 3. Art. No.: CD006478. DOI: 10.1002/14651858.CD006478.pub2.
16. Bañuelos-Barrera P, Arias-Merino ED, Bañuelos-Barrera Y. Risk factors of foot ulceration in patients with Diabetes Mellitus type 2. Invest Educ Enferm. 2013;31(3): 442-449.
17. Souza, Maria Amelia de; Damasceno, Marta Maria Coelho; Pinheiro, Ana Karina Bezerra; Carvalho, Ana Fátima Fernandes; Holanda, Viviane Rolim de; Grupo de Estudos em Enfermagem na Promoção da Saúde. Intervenções de enfermagem utilizadas para prevenção do pé diabético. Evidentia. 2013 abr-jun; 10(42). Disponible en: <http://0-www.index-f.com.avalos.ujaen.es/evidentia/n42/ev8006p.php>

18. Primerano AA. Problemas en los pies de los pacientes con diabetes (segunda entrega): evaluación y manejo de las infecciones. Evid. actual. práct. ambul; Jul-Ago. 2008; 11(4):115-119.
19. Edwards J, Stapley S. Debridement of diabetic foot ulcers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2010, Issue 1. Art. No.: CD003556. DOI: 10.1002/14651858.CD003556.pub2.
20. Harold Brem, MD, Peter Sheehan, MD, Andrew JM, Boulton, MD. Protocol for treatment of diabetic foot ulcers. The American Journal of Surgery. May 2004; 187: 1-10.
21. Cruciani M, Lipsky BA, Mengoli C, de Lalla F. Granulocyte-colony stimulating factors as adjunctive therapy for diabetic foot infections. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 8. Art. No.: CD006810. DOI: 10.1002/14651858.CD006810.pub3.
22. Lipsky BA, Giordano P, Choudhri S, Song J. Treating diabetic foot infections with sequential intravenous to oral moxifloxacin compared with piperacillin-tazobactam/amoxicillin-clavulanate. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. June 2007; 60:370-376.
23. Lipsky BA, Itani K, Norden C. Treating Foot Infections in Diabetic Patients: A Randomized, Multicenter, Open-Label Trial of Linezolid versus Ampicillin-Sulbactam/Amoxicillin-Clavulanate. Clinical Infectious Diseases 2004; 38:17-24.
24. Lázaro-Martínez JL, Cecilia-Matilla A, Aragón-Sánchez J, García-Morales E, García-Álvarez Y, Álvaro-Afonso F. Tratamiento de úlceras infectadas de pie diabético. Rev ROL Enferm 2013; 36(11):741-746.
25. dos Santos Oliveira SH, Guimaraes Oliveira Soares MJ, de Sousa Rocha P. Use of collagen and aloe vera in ischemic wound treatment: study case. Rev Esc Enferm USP 2010; 44(2):344-8.
26. Minatel DG, Enwemeka CS, França SC, Frade MAC. Fototerapia (LEDs 660/890nm) no tratamento de úlceras de perna em pacientes diabéticos: estudo de caso. An Bras Dermatol. 2009;84(3):279-83.
27. Baste Subia S, Segale A, Chica ME. Oxigenoterapia hiperbárica y su relación con la efectividad en el tratamiento y control del pie diabético. Rev. Med. FCM-UCSG, 2011;17(1):38-44.

28. Catelani Cardoso C, Dias Filho E, Pichara NL, Cristóvão Campos EG, Pereira MA, Evangelista Fiorini J. Ozonoterapia como tratamento adjuvante na ferida de pé diabético. *Rev Méd Minas Gerais*. 2010; 20(N. Esp.): 442-445.
29. Correa Carvalho FI, Nascimento e Silva JP, Carrera Bittencourt M, de Brito Junior LC. Uso de papaina no tratamento de lesões ulcerativas de pacientes portadores de pé diabético: relato de cinco casos. *Revista Paraense de Medicina* Abril-Junho 2010; 24(2): 65-70.
30. Ferreira Castro M, Fernandes de Carvalho ., Kamamoto F, Tuma Junior P, Oliveira Paggiaro A. Terapia por pressão negativa (vácuo) no preparo do leito da ferida em pacientes diabéticos: série de casos. *Sao Paulo Med J*. 2009; 127(3):166-70.
31. Silveira Caiafa J, Araujo Castro A, Fidelis C, Prado Santos V, Simão da Silva E, Sitrângulo Jr. CJ. Atenção integral ao portador de Pé Diabético. *J Vasc Bras* 2011;10(4): 1-32.
32. Moronal JK, Buckley ES, Jones S, Reddin ES, Merlin TL. Comparison of the clinical effectiveness of different off-loading devices for the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev* 2013; 29: 183–193.
33. Delmas L. Best Practice in the Assessment and Management of Diabetic Foot Ulcers. *Rehabilitation Nursing* Nov-Dic 2006;31(6):228-34.
34. Neut D, Tijdens-Creusen EJA, Bulstra SK, van der Meil HC, Busscher HJ. Biofilms in chronic diabetic foot ulcers: a study of 2 cases. *Acta Orthopaedica* 2011; 82 (3): 383–385.
35. Tellez GA, Acero MA, Pineda LA, Castaño JC. Larvaterapia aplicada a heridas con poca carga de tejido necrótico y caracterización enzimática de la excreción, secreción y hemolinfa de larvas. *Biomédica* 2012;32:312-20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v32i3.669>
36. Lozano F, Clará A, Alcalá D, Blanes JI, Doiz E, Merino R, Gonzalez del Castillo J, Barberan J, Zaragoza R, Garcia Sanchez JE. Consensus document on treatment of infections in diabetic foot. *Rev Esp Quimioter* 2011;24 (4): 233-262 233.