



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria de Enfermería de Palencia
"Dr. Dacio Crespo"

GRADO EN ENFERMERÍA

Curso académico (2023-24)

Trabajo Fin de Grado

Óxido de zinc en el tratamiento de las heridas crónicas

Revisión bibliográfica

Estudiante: Lucía Sanz González

Tutor/a: D^a Marta Sánchez Sánchez

Mayo, 2024

ÍNDICE

GLOSARIO DE ABREVIATURAS	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
1.INTRODUCCIÓN.....	4
HERIDAS	4
CICATRIZACIÓN	8
ZINC COMO MICRONUTRIENTE	11
EL ÓXIDO DE ZINC	12
EPIDEMIOLOGÍA.....	13
JUSTIFICACIÓN	14
2.OBJETIVOS	16
3.MATERIAL Y MÉTODOS	17
4.RESULTADOS	19
5.DISCUSIÓN.....	30
6.CONCLUSIONES.....	33
7.BIBLIOGRAFÍA.....	34
8.ANEXOS.....	41
ANEXO 1.....	41

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

DAI: Dermatitis asociada a incontinencia.

DeCS: Descriptores de Ciencias de la Salud.

EEII: Extremidades inferiores.

GNEAUPP: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por presión y Heridas Crónicas.

HC: Heridas crónicas.

HDC: Heridas de difícil cicatrización.

HLE: Heridas de larga evolución.

LESCAH: Lesiones cutáneas asociadas a la humedad.

LRCD: Lesiones relacionadas con la dependencia.

MeSH: Medical Subject Headlines.

UPP: Úlceras por presión.

Zn: Zinc.

RESUMEN

Introducción. Las heridas crónicas, heridas de larga evolución o heridas de difícil cicatrización son aquellas con un tiempo de cicatrización prolongado debido a factores que influyen dificultando la cicatrización, estas heridas presentan una fase inflamatoria prolongada. El zinc es un micronutriente esencial para la cicatrización y el metabolismo, un déficit de este puede causar retrasos en la cicatrización. Las enfermeras tienen un papel decisivo en el manejo y tratamiento de heridas crónicas, por lo que una visión unificada sobre la acción del óxido de zinc en las heridas garantizará desde la práctica enfermera una atención óptima y segura para los pacientes. El objetivo principal es describir los diferentes usos del óxido de zinc y su aplicación en las heridas crónicas.

Material y métodos: Se trata de una revisión bibliográfica narrativa, para la que se utilizaron las bases de datos PubMed, Cinahl, Proquest: Nursing & Allied Health Database, Web of Science, Google Scholar. Se completó con información procedente de páginas web de interés científico en el ámbito de las heridas. Se seleccionaron un total de 21 artículos para la realización de este trabajo.

Resultados/discusión: La aplicación del óxido de zinc en cremas, pastas, polvos y vendajes tiene múltiples beneficios. Actúa como protector y reparador cutáneo, con propiedades secantes, antiinflamatorias, antibacterianas y antioxidantes, promoviendo la cicatrización y la reepitelización. Se utiliza para el tratamiento de diversas lesiones como úlceras venosas, heridas postquirúrgicas y en forma de vendaje compresivo favoreciendo la cicatrización, controlando el exudado y el edema. También se emplea en forma de pasta para tratar úlceras por presión, dermatitis del pañal y piel perilesional. Asimismo, se ha observado su utilidad en el tratamiento de las heridas quirúrgicas en el sinus pilonidal y en forma textil para la dermatitis atópica.

Palabras clave: óxido de zinc, cicatrización de heridas, heridas, lesiones, úlcera, películas barrera.

ABSTRACT

Introduction: Chronic wounds, long-standing wounds or difficult to heal wounds are those with a prolonged healing time due to factors that make healing difficult, these wounds have a prolonged inflammatory phase. Zinc is an essential micronutrient for healing and metabolism, a deficiency of which can cause delayed healing. Nurses have a decisive role in the management and treatment of chronic wounds, so a unified view on the action of zinc oxide in wounds will ensure optimal and safe care for patients from the nursing practice. The main objective is to describe the different uses of zinc oxide and its application in chronic wounds.

Material and method: This is a narrative literature review, for which the following databases were used: PubMed, Cinahl, Proquest: Nursing & Allied Health Database, Web of Science, Google Scholar. It was completed with information from websites of scientific interest in the field of wounds. A total of 21 articles were selected for this study.

Results/discussion: The application of zinc oxide in creams, pastes, powders and bandages has multiple benefits. It acts as a skin protector and repairer, with drying, anti-inflammatory, antibacterial and antioxidant properties, promoting healing and re-epithelialization. It is used for the treatment of various injuries such as venous ulcers, post-surgical wounds and in the form of compressive bandage, promoting healing, controlling exudate and edema. It is also used in paste form to treat pressure ulcer, diaper dermatitis and perilesional skin. Likewise, its usefulness has been observed in the treatment of surgical wounds in pilonidal sinus and in textile form for atopic dermatitis.

Keywords: zinc oxide, wound healing, wounds, injuries, ulcer, skin barrier film.

1.INTRODUCCIÓN

HERIDAS

Las heridas se definen como la pérdida de continuidad de algunos tejidos, como piel y mucosas por un agente causal. Esto conlleva la pérdida de sustancia de estos tejidos y además puede acompañarse de un deterioro de su función (1). Existen diferentes formas para clasificar los tipos de heridas. Según tiempo de evolución se dividen en agudas y crónicas.

1. HERIDAS AGUDAS

Las heridas agudas son las que se reparan por sí mismas en un proceso ordenado en tiempo y forma. Habitualmente las heridas agudas se caracterizan por su curación completa en el tiempo previsto, que suele ser menor de 4 semanas, y por no presentar complicaciones, aunque algunas pueden cronificarse por complicaciones como dehiscencia de suturas, aparición de fístulas o por evolución tórpida asociada a la infección.

En estas heridas la cicatrización mediada por los factores de crecimiento, proteasas y citoquinas, están en niveles normales o bajos, y por tanto, la fase inflamatoria es limitada, tienen buena oxigenación y consecuentemente, la proliferación celular es elevada y el nivel de reproducción de microorganismos es menor que en las heridas crónicas (2).

Las heridas agudas se clasifican según su origen:

1.1 Heridas traumáticas

Causadas por una acción mecánica que ocasiona daño en los tejidos blandos y en la piel.

Se clasifican según agente causal o mecanismo de producción (1,3–5):

- Incisión: Producidas por objetos cortantes o afilados. Presentan bordes netos, regulares y limpios.
- Punzante: Causadas por objetos acabados en una punta afilada. Pueden ser profundas e ir asociadas a lesiones internas.

- Contusión: Se originan por fuerzas de aplastamiento y pueden ir acompañadas de daño en los nervios, lo que dificulta el pronóstico de curación de la herida. Sus bordes suelen ser irregulares. Si ocurre en el cuero cabelludo, se conoce como scalp.
- Abrasión: Estas heridas afectan a la capa más superficial de la piel, se producen por mecanismo de raspado o frotamiento, y tienden a ser dolorosas.

1.2 Heridas quirúrgicas

Son las heridas que resultan de tratamientos reparadores o terapéuticos que cursan una interrupción de la integridad de la piel (3).

1.3 Quemaduras

Son lesiones causadas por el contacto con una fuente de calor o por el paso de una corriente eléctrica. Se clasifican dependiendo de su profundidad. La gravedad aumenta cuanto mayor sea el área afectada o la profundidad de la lesión. La cantidad de líquido perdido va en proporción al tamaño de la quemadura. Según su etiología o agente causal: pueden ser químicas, térmicas, eléctricas o radioactivas. Las quemaduras más graves y con mayor riesgo de secuelas son en cuello, cara, manos, pies, zona perianal y genitales. Las quemaduras superficiales son las más dolorosas (1,3–5).

2. HERIDAS CRÓNICAS

En la actualidad se ha propuesto nombrarlas utilizando los términos “Herida de difícil cicatrización” (HDC) o “Herida de larga evolución” (HLE). El tiempo de curación de las heridas crónicas suele ser superior a 3-4 meses. Existen determinados factores que van a influir en que las heridas se cronifiquen (1–3,5,6). Las heridas crónicas presentan una tórpida cicatrización a expensas de una fase inflamatoria prolongada, deficiente oxigenación, niveles de citoquinas altos, angiogénesis escasa y elevada contaminación de microorganismos (2).

Las más comunes son las úlceras por presión (UPP), pie diabético y úlceras venosas. Suponen una gran parte de la actividad asistencial de la profesión enfermera (1,3,5,6).

Las HC se clasifican como:

2.1 Lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia

2.1.1 Lesiones por presión y cizalla

Son heridas de origen isquémico, se produce una pérdida de sustancia cutánea debido a la presión y puede estar combinadas con fuerzas de cizallamiento continuado entre dos planos, siendo uno de ellos las prominencias óseas del paciente, donde influye de manera importante el tiempo que el organismo está expuesto a la presión (1,3–6).

2.1.2 Lesiones cutáneas asociadas a la humedad (LESCAH)

Las LESCAH son lesiones localizadas en la piel que se objetivan como eritema o erosión causada por una exposición continua fuentes de humedad que son potencialmente irritativas para la piel. Este tipo de lesiones suele ir acompañado de inflamación de la piel con o sin erosiones o infecciones de la piel (6).

2.1.3 Lesiones por roce o fricción

Lesión de un área localizada que se produce por fuerzas de fricción y/o roce entre el paciente y una superficie paralela que se mueven en direcciones contrarias. Pudiendo ser provocadas por una higiene inadecuada como el roce del pañal, siendo pacientes de riesgo aquellos con sujeciones o que presentan contracturas espásticas. Las localizaciones donde más se dan son en glúteos, sacro, talones, maléolos o espalda. Pueden aparecer como flictenas, eritemas o úlceras, pudiendo estar acompañadas de dolor y edema (1,3–6).

2.1.4 Desgarros cutáneos

Lesiones traumáticas de área localizada en el tejido cutáneo cuya etiología está relacionada con fuerzas mecánicas donde se incluye aquellas que aparecen como consecuencia de la retirada de algunos adhesivos. La gravedad de estas lesiones va asociada a la profundidad, aunque raramente va más allá de la hipodermis (6).

2.1.5 Lesiones combinadas o mixtas

Son lesiones que se producen por más de un agente causal, su abordaje es más dificultoso y la capacidad de resolución es mucho más complicada. Existen los siguientes tipos: lesiones combinadas de humedad-presión, humedad-fricción, presión-fricción, presión-desgarro, fricción-desgarro y multicausales (6).

2.2 Lesiones de la extremidad inferior

2.2.1 Úlceras venosas

Son consecuencia del deterioro de la circulación cutánea por una hipertensión venosa debido a una ineficiencia del sistema de retorno venoso. Suele estar asociado a secuelas tras flebitis o varices. Este tipo de úlceras es la principal complicación de una insuficiencia venosa crónica (1).

2.2.2 Úlceras arteriales

Déficit de riego sanguíneo durante un periodo largo de tiempo a las extremidades inferiores (EEII), debido a una enfermedad vascular periférica secundaria a HTA, DM, tabaquismo o arteriosclerosis (1).

2.2.3 Úlceras neuropáticas / úlceras de pie diabético

Se originan como consecuencia de un daño en los nervios periféricos. El pie diabético es una complicación de la diabetes mellitus que afecta a los pies. Son úlceras de etiología neuropática y/o neuroisquémica. La lesión aparece con o sin isquemia tras un traumatismo en el pie (1).

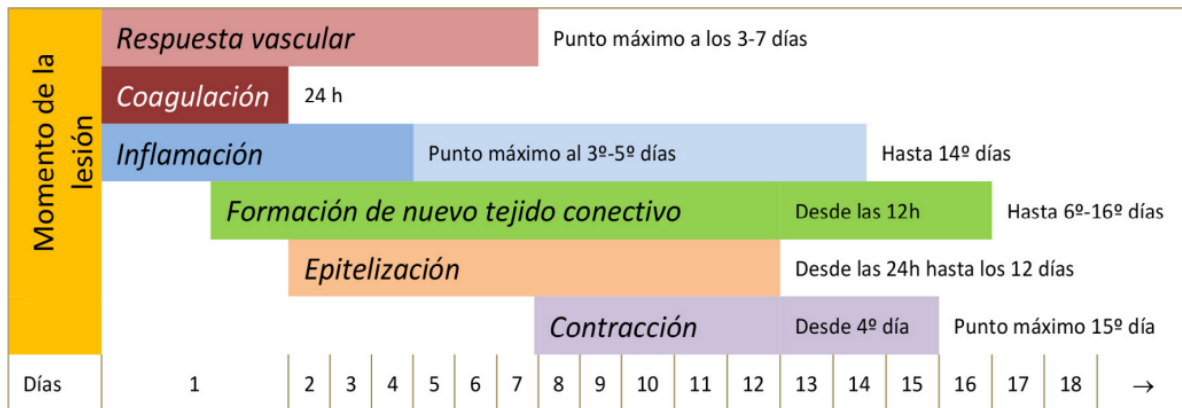
2.3 Úlceras neoplásicas

Son aquellas que aparecen como consecuencia de tumoraciones avanzadas, recidivas o metástasis donde el grado de infiltración va a presionar la piel y se produce la interrupción de su integridad. Estas lesiones tienen elevado riesgo de producir un daño masivo tanto a la piel como a sus tejidos adyacentes debido al crecimiento tumoral, a la ulceración y a la pérdida de riego sanguíneo (7).

CICATRIZACIÓN

El proceso de cicatrización consiste en un conjunto de mecanismos fisiológicos de reparación y de regeneración de los tejidos. En este proceso dinámico intervienen diferentes células y mediadores extracelulares. Cada herida es única, por lo que no todas cicatrizan de la misma forma. Este proceso va a depender de diferentes factores y consta de 3 fases que se superponen en el tiempo, pero se estudian por separado.

FIGURA 1: Fases de la cicatrización cronológicamente.



Fuente: Movilla Jimenez C, García Meana J, Navarro Caballero A. Monografía: ¿Cuáles son las fases del proceso de cicatrización de las heridas? Álava: HeridasenRed; 2021. (8)

Fase de hemostasia e inflamatoria, catabólica o exudativa:

Esta fase se inicia cuando se produce la lesión y dura unos 3-7 días. Su objetivo es provocar la lisis y eliminación de detritus. En la fase inflamatoria, los tejidos lesionados y los mastocitos van a segregar histamina, produciendo la vasodilatación de los capilares y un aumento de su permeabilidad, junto con trasvase del suero hacia los tejidos afectados. Los macrófagos van a limpiar la zona de bacterias, células muertas y desechos por fagocitosis. Además, se liberan sustancias que van a activar y estimular la angiogénesis. En el lugar de la lesión se observa edema, calor, enrojecimiento y palpitaciones (1,8–12).

Fase proliferativa, anabólica y contracción:

Comienza con el nacimiento de nuevos vasos sanguíneos para garantizar el aporte de oxígeno, sustancias nutritivas y sangre, esta fase comienza a los 4 días después de la lesión y se extiende hasta los 12-14 días. El objetivo de esta fase es rellenar la herida con tejido de granulación, su contracción y epitelización. Los fibroblastos del tejido sano van a proliferar formando el tejido de granulación,

permitiendo la migración de las células epiteliales para cubrir el lecho de la herida. En la fase proliferativa, una herida limpia conseguirá reparar el lecho vascular, rellenar la zona de la lesión con tejido de remplazo (con colágeno, contracción de la herida y tejido granular), y restablecer la superficie de la herida mediante epitelización.

La cicatrización durante esta fase puede verse afectada por diferentes factores sistémicos como la hipoproteinemia, anemia, la edad y el déficit de zinc (1,8–12).

Fase de remodelación y maduración:

Esta fase conforma la última fase de la cicatrización. Se inicia a las semanas de la herida y puede durar más de un año, lo que dependerá de la extensión y profundidad de la lesión. El objetivo es crear una resistencia apropiada para impedir la dehiscencia.

El colágeno de la cicatriz durante unos meses seguirá reorganizándose, orientándose e interconectándose de manera progresiva, manteniendo un equilibrio entre la degradación, síntesis y orientación de estas fibras de colágeno. Durante esta fase va disminuyendo el número de capilares y de agua en el tejido de granulación, ganando consistencia de manera progresiva (1,8–12).

FORMAS DE CICATRIZACIÓN

Existen 3 tipos de cicatrización dependiendo del periodo y la forma en que se lleve a cabo:

- Primera intención: es la ideal y más sencilla. Se aproximan los bordes con grapas o puntos de sutura para favorecer la cicatrización con un mínimo riesgo de infección. Cicatrizan con rapidez dejando una cicatriz mínima (1,10,11).
- Segunda intención: se trata de heridas sucias o infectadas o donde no es posible la aproximación de sus bordes. Es un proceso más complicado y prolongado que las anteriores, quedando una cicatriz poco estética. La herida abierta cicatriza desde el plano más profundo hasta la superficie. Existe mayor riesgo de infección (1,10,11).
- Tercera intención o cierre primario retardado: se trata de heridas muy contaminadas o donde se aplaza una sutura en una zona infectada. El cierre o sutura se realiza en un periodo de 3-7 días tras producirse la herida. Da lugar

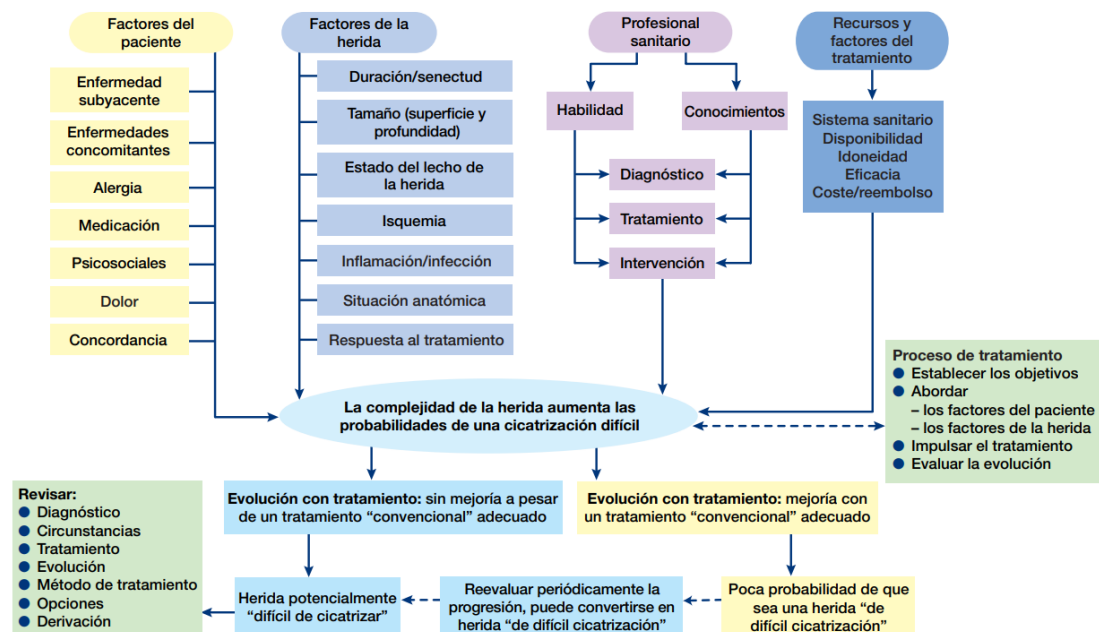
a una cicatriz más profunda y de mayor extensión, pero de esta manera se asegura que cierre sin dificultades (1,10,11).

FACTORES QUE AFECTAN A LA CICATRIZACIÓN

Existen factores que alteran negativamente la cicatrización de las heridas son (ver Figura 2):

1. Factores del paciente. Dentro de estos se pueden hablar de:
 - Edad. Disminuye la formación de colágeno y la angiogénesis.
 - Estado de inmunosupresión.
 - Enfermedades metabólicas: la diabetes afectada a la oxigenación tisular aumenta el riesgo de infección y a la síntesis de colágeno (12).
 - Nutrición: la malnutrición tiene un efecto negativo sobre la cicatrización. La carencia de vitamina A, C y E altera la cicatrización. Los déficits de zinc y magnesio también afectan a la cicatrización (12).
 - Consumo de tabaco y alcohol: afectan negativamente a la formación de colágeno y la angiogénesis (12).
 - Fármacos: los que más afectan a la cicatrización son los quimioterápicos y los corticoides (12).
2. Factores de la herida.
 - Etiología de la herida.
 - Infección: su presencia va a prolongar la fase inflamatoria, lo que incide directamente en los tiempos de cicatrización
 - Edema.
 - Necrosis.
 - Isquemia (12).
3. Profesional sanitario. Los deficientes conocimientos y la falta de experiencia son factores que alargan el tiempo necesario para la curación de las heridas.
4. Recursos y factores del tratamiento (8).

FIGURA 2: Factores que alteran el proceso de cicatrización.



Fuente: European Wound Management Association (EWMA). Documento de Posicionamiento: Heridas de difícil cicatrización: un enfoque integral. Londres: MEP Ltd, 2008.(13)

Los profesionales sanitarios deben centrarse no solo en la herida. Se debe hacer una valoración integral del paciente, poniendo atención a sus comorbilidades y su situación general, ya que estos factores son determinantes para establecer un adecuado plan de cuidados (2).

ZINC COMO MICRONUTRIENTE

El zinc (Zn) es considerado un mineral esencial siendo el oligoelemento más abundante después del hierro, que actúa como cofactor en más de 70 sistemas enzimáticos que participan en la cicatrización de heridas, interviniendo en la estabilidad de la membrana de las células, en el transporte de vitaminas (especialmente A y C) y en el metabolismo de los hidratos de carbono. El déficit de Zn está relacionado con el retraso en la cicatrización, ya que incapacita la proliferación de los fibroblastos para la angiogénesis y la formación de colágeno. Está relacionado con la síntesis proteica para la posterior formación de tejido, interviene en la inmunidad humoral y celular, y tiene actividad antioxidante. Este mineral participa en la síntesis de tejido óseo, de ahí su importancia en la prevención de la osteoporosis (14).

Se ha demostrado que la suplementación de Zn oral beneficia a los pacientes con carencia de este mineral. El exceso de Zn impide la absorción de cobre e interfiere con el hierro, pudiendo conllevar además déficit de otros minerales importantes. Para

hombres se aconseja un aporte diario de 11mg/día de Zn y para mujeres 8mg/día (15–18).

El déficit de Zn es frecuente en pacientes con: diabetes mellitus, malabsorción, anemia, alcoholismo, anemia, hepatopatías, pacientes que toman diuréticos, o institucionalizados y adultos mayores. La carencia de Zn está relacionada con alteraciones de la piel, del gusto y del olfato, también está ligado a la anorexia, aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, cáncer y alteraciones del sistema inmune (15–18).

La biodisponibilidad del Zn depende de si los alimentos son de origen vegetal o animal. En estos últimos, su biodisponibilidad es mayor que los de origen vegetal, por lo que las personas vegetarianas tienen más posibilidad de presentar déficit (15–18).

EL ÓXIDO DE ZINC

El Zn tópico, en forma de óxido de zinc o loción de calamina, se ha utilizado con fines medicinales en el cuidado de heridas durante más de 3000 años (19,20).

Actualmente, podemos encontrar numerosos productos para el cuidado de heridas que contienen en su composición Zn tópico debido a sus propiedades antisépticas, antiinflamatorias, y de protección de la piel. Se comercializan diferentes compuestos a base de Zn en polvo y productos de pasta de Zn y calamina, en forma de cremas, ungüentos, polvos y apósitos (21).

El óxido de zinc se diluye en diferentes vehículos según la presentación que se requiera. Estos vehículos actúan como portadores y pueden variar dependiendo de la forma final del producto y sus propiedades específicas (22).

Podemos encontrar en el mercado el óxido de zinc en diferentes presentaciones:

Cremas y ungüentos. El óxido de zinc generalmente se diluye en una base emoliente, que puede ser una mezcla de aceites minerales, lanolina, cera de abejas, vaselina, etc. Estos ingredientes proporcionan la consistencia adecuada y ayudan a que el óxido de zinc se distribuya uniformemente sobre la piel. Además, la base

emoliente proporciona una capa protectora sobre la piel que ayuda a sellar la humedad y a mantenerla suave y flexible.

Polvos. Para las presentaciones en polvo, el óxido de zinc se suele diluir con almidón de maíz u otros polvos inertes que actúan como vehículos secos y permiten la dispersión uniforme sobre la superficie de la herida.

Apósitos impregnados. En el caso de los apósitos impregnados con óxido de zinc, el vehículo puede variar dependiendo del tipo de apósito. Por ejemplo, en apósitos de gasa y vendajes, el óxido de zinc puede diluirse en una solución líquida que se impregna en la gasa. Esta solución líquida puede ser agua purificada, soluciones salinas o acuosas. En el caso de apósitos de gel, el óxido de zinc puede estar suspendido en un gel transparente o semisólido que contiene agua, glicerina u otros polímeros.

La pasta al agua. Es la forma más común de presentación. Se utiliza para proteger y tratar la piel irritada, enrojecida o con heridas leves. La pasta forma una barrera física entre la piel y factores irritantes externos como la humedad, la fricción y las bacterias. Además, el óxido de zinc en esta forma de pasta al agua tiene propiedades ligeramente absorbentes, por lo que atrapa y retiene el exceso de humedad de la piel. Esto es útil en casos de pieles húmedas o exudativas, ya que ayuda a mantener la piel seca que promueve un microambiente propicio para la cicatrización. También debemos tener en cuenta las propiedades antiinflamatorias que proporcionan alivio del malestar asociado con la irritación de la piel y ayudan a reducir la sensación de picor y ardor.

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de las heridas crónicas se ha visto incrementada en los últimos años, ya que habitualmente estas lesiones van asociadas al envejecimiento de la población y a las enfermedades crónicas. En España, según el último estudio de nacional, la prevalencia de las LRC en los hospitales fue de un 8,7%, mientras que en atención primaria fue de un 6,11% (23,24).

La Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, a través de un estudio realizado en 2015, halló que la prevalencia de las úlceras venosas es de un 0,3% de

los pacientes adultos, y un 1% de la población se ve afectada por una úlcera activa o ya cicatrizada (25).

La Conferencia Nacional de Consenso sobre las úlceras de la extremidad inferior (CONUEI) en 2018 estableció una prevalencia de las úlceras venosas en el 0,5-0,8%, viéndose incrementada al 3,5% en mayores de 65 años, y una incidencia entre 2-5 casos nuevos por cada 1000 personas/año (26).

La Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas habla de una prevalencia del pie diabético entre el 1,3%-4,8% a nivel mundial. En España es la primera causa de amputación no traumática (26)

JUSTIFICACIÓN

La enfermera desarrolla una labor fundamental en todo el proceso de la curación de las heridas. La utilización del óxido de zinc en heridas crónicas cada vez está más extendida, y consecuentemente, la industria farmacéutica pone a disposición de los profesionales de enfermería numerosas presentaciones de este producto (3).

Además, no debemos olvidar que la enfermera tiene un papel relevante en la educación sanitaria. Pacientes y cuidadores adquieren productos a base de óxido de zinc por consejo de los farmacéuticos o en grandes superficies. Pero como se ha expuesto previamente, no todos los productos que contienen óxido de zinc son similares o “intercambiables”, por lo que corresponde a la enfermera la valoración del paciente y su herida y la indicación del producto más adecuado en cada caso en particular (4).

Nos parece, por tanto, necesario recoger en un documento la síntesis de la bibliografía publicada sobre el uso óxido de zinc en heridas crónicas para ayudar a profesionales a unificar criterios y normalizar las intervenciones, algo que sin duda tiene una clara repercusión sobre la calidad de la asistencia y la seguridad de la atención a los pacientes.

Desde el punto de vista del lenguaje enfermero, esta revisión se basa en los diagnósticos de enfermería de la taxonomía NANDA: [00046] Deterioro de la integridad cutánea (27) y [00044] Deterioro de la integridad tisular (27), en el objetivo NOC, [1103] Curación de la herida: por segunda intención (27), y en la intervención

NIC, [3584] Cuidados de la piel: tratamiento tópico (27), como base para aplicar las actividades necesarias para su resolución.

2.OBJETIVOS

Objetivo general:

- Describir los diferentes usos del óxido de zinc y su aplicación en las heridas crónicas.

Objetivos específicos:

- Mostrar los beneficios del uso óxido de zinc en heridas crónicas.
- Definir en qué tipos de heridas está indicado utilizar productos con óxido de zinc.
- Analizar las diferencias del óxido de zinc con otros productos barrera.

3.MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo una revisión bibliográfica narrativa en las bases de datos biomédicas PubMed, Cinahl, Proquest: Nursing & Allied Health Database, Web of science, Google Scholar, y de la página del Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP) y la página web de la dermatóloga Dra. Elena Conde. La búsqueda de información se llevó a cabo de enero a marzo de 2024.

La pregunta de investigación, planteada en formato PICO (Paciente/Intervención/ Comparación / Resultado), fue “¿Qué beneficios tiene la aplicación del óxido de zinc en pacientes con heridas?”

TABLA 1. Pregunta de investigación en formato Pico.

P (Población)	Pacientes adultos con heridas.
I (Intervención)	Aplicación del óxido de zinc.
C (Comparación)	No procede.
O (Resultados)	Mejora de la cicatrización.

Fuente: elaboración propia.

Para realizar la búsqueda y definir la estrategia de búsqueda se han utilizado los siguientes tesauros:

TABLA 2. Tesauros utilizados para la búsqueda.

DeCS	MeSH
Óxido de zinc	Zinc oxide
Quemaduras	Burns
Úlceras por presión	Pressure ulcer
Úlcera cutánea	Skin ulcer
Úlcera de la pierna	Leg ulcer
Úlcera varicosa	Varicose ulcer
Pie diabético	Diabetic foot
Herida quirúrgica	Surgical wound
Heridas Punzantes	Wounds, Stab
Lesiones por Desenguantamiento	Degloving Injuries
Heridas no Penetrantes	Wounds, Nonpenetrating
Heridas Penetrantes	Wounds, Penetrating
Heridas y lesiones	Wounds and Injuries
Cicatrización de Heridas	Wound Healing

Fuente: elaboración propia.

Para traducir la pregunta PICO al lenguaje documental se han utilizado los tesauros señalados anteriormente, los cuales se han utilizado para definir la ecuación de búsqueda a los que se les ha añadido los operadores booleanos “AND” y “OR”.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para la selección de los artículos se emplearon los siguientes criterios de inclusión: artículos de texto completo, en inglés y/o castellano, que estuvieran dirigidos a pacientes adultos con heridas.

Para realizar la búsqueda se utilizaron 5 bases de datos:

TABLA 3. Bases de datos y búsqueda realizada.

BASE DATOS	BÚSQUEDA	FILTROS	RESULTAD OS	ELEGIDOS
Cinahl	“Zinc oxide” AND (“Burns” OR “Pressure ulcer” OR “Skin ulcer” OR “Leg ulcer” OR “Varicose ulcer” OR “Diabetic foot” OR “Surgical wound” OR “Wounds, Stab” OR “Degloving Injuries” OR “Wounds, Nonpenetrating” OR “Wounds, Penetrating” OR “Wounds and Injuries” OR “Wound Healing”)		62	15
Proquest: Nursing & Allied Health Database		MATERIA: zinc oxides	57	12
Web of science		Título.	88	8
Google Scholar		Donde las palabras aparezcan en el título del artículo.	121	9
PubMed		Donde el MeSH “Zinc Oxide” aparezca en el título y el resto de MeSH aparezcan en el título o en el abstract. Humanos. Texto completo.	33	12
Total seleccionados tras leer el título y el abstract.				56

Fuente: elaboración propia.

Para contestar al último objetivo se hizo una búsqueda adicional, en PubMed se utilizaron los términos "Skin barrier film" y "wounds" unidos por el operador booleano AND. La búsqueda fue: (Skin barrier film) AND (Wounds), obteniendo 35 resultados, se excluyeron aquellos artículos que hablan sobre el cuidado de la piel periestomal y heridas quirúrgicas en el cáncer de mama y se seleccionaron 10 artículos por el título y tras su lectura completa se utilizaron 5 artículos para desarrollar este trabajo (ANEXO 1).

4.RESULTADOS

Inicialmente, se obtuvieron un total de 361 artículos. Posteriormente, se realizó una lectura de los títulos y resúmenes, para así descartar aquellos que no estuvieran relacionados y no respondieran a la pregunta de investigación de este trabajo, teniendo en cuenta además los criterios de inclusión establecidos y suprimiendo aquellos que estaban duplicados. Tras esto, se seleccionaron 56 artículos que podían ser potencialmente apropiados para la realización de esta revisión.

Tras realizar una lectura completa de los artículos seleccionados en primera instancia, la lista de artículos se redujo a 13 (ANEXO 1). Además, se incorporaron otros 3 artículos recopilados a través de bibliografía inversa (ANEXO 1).

Una vez realizada la selección de los artículos incluidos en esta revisión, se clasificaron los resultados de acuerdo con los aspectos más importantes de los objetivos establecidos.

1. Aplicación de las cremas, polvos y pastas de óxido de zinc: usos y beneficios.

La guía nº7 de Ulceras Forá publicada por el Servicio Gallego de Salud sobre el tratamiento de las LESCAH (28) habla del uso más extendido del óxido de zinc para proteger y reparar la piel en eritemas asociados a uso de absorbentes y zonas expuestas de humedad por heces y orina. Se recomienda su uso en concentraciones superiores al 10% óxido de zinc en piel sana. Las pastas de óxido de zinc con concentraciones superiores al 20%, deben retirarse con productos con base oleosa, su retirada en piel frágil o lesionada puede causar irritación por la fricción que se genera.

En el documento sobre “Cuidados de la piel perilesional” editada por la GNEAUPP (29) se recoge también su utilización en la piel perilesional de las úlceras localizadas en las EEII. La principal limitación de la aplicación del óxido de zinc en pasta es que impide una adecuada visualización del estado de la piel perilesional y, por tanto, evaluar su progresión.

Lansdown A et al. en su revisión titulada “*Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects*” (20) observaron que en diferentes estudios se analizó el papel del óxido de zinc para reducir tejido necrótico, y otros restos de células, y favorecer la regeneración celular. En úlceras de la EEII se observó una mejora de hasta un 30% en la cicatrización de las heridas de espesor total y parcial tratadas con óxido de zinc, por lo que concluyeron que mejora el proceso de cicatrización de estas lesiones. También se evidencia el beneficio del óxido de zinc frente al sulfato de zinc, ya que este último debe aplicarse en concentraciones bajas debido a su citotoxicidad, pero ambos tienen efecto antiinflamatorio. Otra de las ventajas del óxido de zinc es que se libera de manera sostenida sin llegar a niveles citotóxicos. Lansdown A et al. (20) refieren que en la aplicación de óxido de zinc son infrecuentes las reacciones de hipersensibilidad, y cuando aparecen suelen ser consecuencia de otros componentes añadidos, de los excipientes u otros productos del apósito.

La dermatóloga española Elena Conde en su página web dedicada al cuidado de heridas destaca la combinación de alginato con óxido de zinc (30) para controlar la inflamación y el exudado, y promover la epitelización en el tratamiento de (30):

- Heridas agudas sin complicaciones como la zona de injertos o traumáticas (desgarros).
- LESCAH ya que suelen aparecer en pliegues, zonas sometidas a presión o roces o en zonas perilesionales con presencia de exudado, en presencia de inflamación se puede asociar esta combinación con corticoides tópicos.
- Ampollas por fricción donde previo a la administración del óxido de zinc y el alginato debería extraerse el líquido de la ampolla.
- Úlceras injertadas o en presencia de epitelización, ya que esta combinación la favorece y como en las LESCAH se puede asociar corticoide tópico en presencia de inflamación.

Según la Dra. Elena Conde (30) la aplicación del óxido de zinc va a producir que el zinc se libere de forma sostenida, evitando así niveles tóxicos simulando la acción de algunos factores de crecimiento. Esta combinación también se presenta en forma de vendaje donde se demuestra mejor cicatrización y una disminución bacteriana. La presentación del óxido de zinc más conocida es en base oleosa como

producto de barrera, pero si la lesión es exudativa se utilizará una base acuosa por su actividad secante.

En cuanto al tiempo entre cura y cura la Dra. Elena Conde (30) señala que, en heridas no infectadas en fase de epitelización, cuanto más tiempo se esté sin levantar el apósito mejor será el proceso de cicatrización, ya que la epidermis tiene más tiempo para regenerarse y evitaremos arrancamientos al retirar el apósito. También señala que en desgarros cutáneos puede llegar a mantenerse el apósito 3 semanas hasta que el proceso de epitelización este completo.

Asimismo, recoge en su página web dedicada al estudio de los cuidados de las heridas que, el Zn aplicado sobre la piel perilesional y la herida favorece que el tejido no viable sea eliminado de forma más rápida disminuyendo así el riesgo de sobreinfección de la herida, reduciendo la inflamación y estimulando la regeneración celular (31). El zinc se absorbe mejor si se aplica óxido de zinc con un vehículo que facilite la humedad y la oclusión. En úlceras venosas una opción de tratamiento son las vendas impregnadas con óxido de zinc (31).

También añade la Dra. Conde (31) que, pese a los pocos ensayos clínicos publicados, en la práctica diaria se sabe que el óxido de zinc participa en la acción antimicrobiana contra algunas familias de bacterias, y respecto a los biofilms su actividad antimicrobiana es limitada. Lansdown A et al. (20) también destacan el papel antibacteriano del óxido de zinc, siendo más efectivo frente a bacterias grampositivas, incluyendo el *S. aureus*, los *Streptococcus* del grupo A, C y G y los *Streptococcus* del grupo B también, aunque en menor medida.

Otro de los usos descritos por la Dra. Conde (32) es la utilización del óxido de zinc, que en heridas a las que se le practican injertos en sello se benefician de aplicar 1-2 veces al día, óxido de zinc, como solución secante.

Lansdown et al. (20) también señalan el papel desbridante en UPP, pie diabético y quemaduras. De igual modo, Ågren M y Strömberg H (33) manifestaron que en UPP su uso fue igual de eficaz que otros desbridantes enzimáticos. Apelqvist J et al. (34) señalaron que en el pie diabético apósitos oclusivos combinados con óxido de zinc su acción desbridante fue más eficaz que el autodesbridamiento utilizando hidrocoloides oclusivos.

Baldwin S et al. (35) en su estudio sobre los beneficios cutáneos del óxido de zinc al 7,5% en pacientes con uso de pañal demostraron las propiedades antiinflamatorias del óxido de zinc en la prevención de la dermatitis del pañal, reduciendo el eritema y la inflamación tras su administración continua en pacientes con uso de absorbentes desechables.

Ågren M et al. (36) en su ensayo clínico utilizaron óxido de zinc en pasta o emulsión para la cicatrización de heridas, se vio que en las heridas incisas disminuyó el eritema de forma sutil, lo que sugirió efectos antiinflamatorios locales, lo cual no ocurrió en las heridas provocadas por la cirugía con láser. La tasa de cicatrización aumento en el grupo tratado con óxido de zinc en comparación con el grupo control, aunque no se observó una mejora de la cicatrización, como señalan algunos estudios previos.

Davies J (37) en su artículo sobre úlceras venosas en la pierna y cambios de la piel para mejorar la cicatrización expone que las propiedades del óxido de zinc son calmantes, ayuda a reducir el eritema, antiinflamatorias, antifúngicas, antimicrobianas, antioxidantes y antisépticas, así como favorecer la regeneración celular mejorando el índice de cicatrización.

En el estudio realizado por Gao A et al. (38) sobre el uso del óxido de zinc en el tratamiento de heridas por segunda intención, se incluyeron tres pacientes a los que se administró este tratamiento utilizando gasas empapadas con suero salino al 0.9% en el lecho de la herida cubierto por 3 capas de gasas de óxido de zinc en la zona periférica. Las heridas tratadas fueron un curetaje de un carcinoma celular en el cuero cabelludo, una herida por una picadura de araña con tejido necrótico y una herida quirúrgica infectada. Gao A et al. (38) llegan a la conclusión de que el zinc tópico promueve la cicatrización, siendo más efectivo que la suplementación oral, ya que estimula la angiogénesis y ayuda a la degradación del colágeno necrótico. El óxido de zinc aplicado con gasa de drenaje absorbe el exudado, creando un entorno apropiado para la cicatrización. Gao et al. (38) destaca la necesidad de más investigación en este campo.

Moreno-Eutimio M et al. (39) en su ensayo trataron a pacientes con úlceras venosas crónicas en la pierna utilizando un polímero de hidratos de carbono con óxido de zinc dos veces al día durante 8 semanas hasta la cicatrización completa. Durante el tiempo de estudio se observó una reducción mayor en el área de la úlcera venosa en el grupo tratado con el polímero de hidratos de carbono con óxido de zinc.

Moreno-Eutimio M et al. (39) en su estudio mostraron por primera vez que el polímero de hidratos de carbono con óxido de zinc mejoraba la calidad de vida (calidad de vida relacionada con el dolor, el ardor y el exudado) de los pacientes con úlceras venosas crónicas debido a su efecto antiinflamatorio, ya que podían dormir y caminar llevando una vida normal sin combinarlo con otra medicación. También se observó una mejora de la cicatrización y una disminución del estado de la inflamación local crónica con este tratamiento. Una ventaja de este tratamiento es su fácil aplicación, ya que se lo pueden administrar desde casa sin necesidad de personal o material especializado. Moreno- Eutimio M et al. (39) consideraron que puede ser un buen tratamiento para heridas crónicas de difícil cicatrización por su actividad antibacteriana demostrada.

Ågren M et al. (40) en su estudio sobre el uso del óxido de zinc (3%) en el tratamiento del sinus pilonidal, realizaron curas durante los primeros 7 días de forma diaria, y posteriormente cada 2 días. Los resultados que obtuvieron fueron un tiempo menor a la hora de que se cerrara el sinus pilonidal en los pacientes tratados con óxido de zinc, pero no aceleró de manera significativa la cicatrización. Se demostró la acción antibacteriana del óxido de zinc, ya que solo uno de los pacientes mostró signos de infección en comparación con los 8 tratados con placebo, así como la disminución de *S. aureus* y *Corynebacterium* sp. en los pacientes tratados con óxido de zinc, por lo que la aplicación tópica del óxido de zinc puede reducir el tratamiento con antibióticos sistémicos.

Wiegand C et al. (41) ropa reforzada con un 19% de óxido de zinc para estudiar el efecto protector de la piel en dermatitis atópica. Realizaron un ensayo con 12 pacientes adultos con dermatitis atópica severa, la ropa con óxido de zinc se utilizó como ropa interior (pantalón y camiseta de manga larga) durante 3 noches. Los resultados fueron una disminución de la severidad y duración del prurito, también disminuyeron otros síntomas como el eritema, pápulas, edema y las excoriaciones.

Wiegand C et al. (41) apuntan que el óxido de zinc, además de su acción antioxidante y antibacteriana ayuda a restaurar la barrera cutánea en la dermatitis atópica, mejorando su cicatrización. Los textiles con óxido de zinc como suplemento del tratamiento médico mejoraron el sueño y su calidad, y la gravedad de la dermatitis atópica, y por tanto, la calidad de vida de los pacientes.

2. Aplicación de vendajes impregnados en óxido de zinc y Bota Unna. Usos y beneficios.

Las vendas impregnadas de zinc han sido empleadas desde que el Dr. Paul Gerson Unna las describió por primera vez en 1854 (42). La "bota de Unna", que consiste en vendas envueltas con una mezcla de loción de calamina, glicerina, óxido de zinc y gelatina, se estableció como un tratamiento principal para las úlceras venosas en las piernas. Aunque estas vendas son ampliamente utilizadas, su respaldo clínico es insuficiente (42).

Los beneficios de la bota Unna en EEII en vendajes postquirúrgicos son (43):

- Pueden mantenerse durante una semana, reduciendo los cuidados sobre la herida.
- Compresión que minimiza el edema, inflamación y dolor.
- El óxido de zinc promueve la cicatrización junto con un efecto antiinflamatorio y antibacteriano, lo que es especialmente ventajoso si existen eccemas varicosos.
- Disminuye de la ansiedad postoperatoria del paciente, ya que requiere menos cuidados.

Es un vendaje que consta de vendas de gasa inelásticas impregnadas con óxido de zinc. Se utilizaba para úlceras venosas en pacientes autónomos, ya que debido al alto grado de rigidez del vendaje durante la contracción del gemelo, este produce picos de presión y, por tanto, una reducción de la hipertensión venosa (44).

En el mercado existen vendajes con diferentes concentraciones de óxido de zinc y otros productos hidratantes. En un principio el vendaje es húmedo y se va secando y volviendo más rígido sin limitar movimientos del paciente (44).

Según la Dra. Conde (44) este vendaje puede llegar a durar hasta 1 semana dependiendo del exudado y del edema. Se puede añadir presión con un vendaje y también puede servir para fijarlo y evitar que cuando disminuya el edema y este se caiga. Si existe mucho exudado se puede controlar con un apósito secundario encima de la venda de pasta de óxido de zinc (44).

Este tipo de técnica no debe utilizarse en pacientes mayores con movilidad reducida, neuropatías con disminución de la sensibilidad, patologías arteriales, riesgo de presión en prominencias óseas. Aquellos con eccema relacionado con hipertensión venosa se puede poner un trozo de venda de óxido de zinc combinado con corticoide y sujeto con medias, por ejemplo (44).

Las vendas impregnadas en óxido de zinc se pueden usar como apósitos primarios o secundarios en caso de eccema si este es muy exudativo por su acción secante. Si requerimos de una mayor concentración de óxido de zinc podemos añadirlo en otros vehículos como pastas o solución, si queremos proteger la piel perilesional y en el lecho de la herida (44) se puede aplicar más producto sobre el óxido de zinc residual para evitar empeorar frotar la piel y empeorar la herida. La Dra. Conde (44) señala la acción antiinflamatoria de las vendas con óxido de zinc en dermatitis en EEII, también se usa en dermatosis pustulosa erosiva.

Davies J (37,45) en sus artículos sobre úlceras venosas habla de los vendajes con pasta de óxido de zinc (10%) o ictamol junto con óxido de zinc (6,32% de óxido de zinc y 2% ictamol), donde variará la concentración de óxido de zinc que se utiliza para tratar úlceras de la EEII y otras afecciones dermatológicas crónicas. Este tipo de vendas son capaces de corregir déficits locales de zinc para facilitar así la curación. Su beneficio se puede constatar por su comodidad para el paciente y su buena tolerancia, así como la disminución de la inflamación, favoreciendo un ambiente húmedo para su curación. Aunque como se ha reflejado anteriormente, la sensibilidad al óxido de zinc es rara, se debería hacer una prueba 48 h antes de colocar el vendaje. Son vendas inelásticas, por lo que durante su colocación se debe considerar el edema, pudiendo utilizarse en insuficiencia venosa crónica como vendaje primario. El vendaje puede durar hasta 1 semana dependiendo del tratamiento a seguir. Junto con los vendajes de pasta de óxido de zinc podemos añadir otros tratamientos como

antibióticos y esteroides, los cuales deben ser tenidos en cuenta porque la oclusión del vendaje puede hacer que se absorban más rápidamente perdiendo efectividad.

Parboteeah S y Brown A (42) en su estudio sobre los vendajes con pasta de óxido de zinc para úlceras venosas utilizaron polvos de Zn mezclados con parafina para evitar la maceración y el daño por el exudado, y se aplicó en la piel perilesional. Las vendas impregnadas en óxido de zinc se colocaron sobre la úlcera y se doblaron hasta rellenar la cavidad de la úlcera y así poder realizar la compresión con la venda. Los pacientes de este estudio tenían úlceras venosas que no cicatrizaban, no presentaron reacciones adversas durante este tratamiento. Parboteeah S y Brown A (42) llegaron a la conclusión que, aunque el tratamiento estándar para las úlceras venosas sea fundamentalmente los vendajes compresivos, la bota de Unna muestra también mejoría y son beneficiosos para los pacientes, ya que uno de los sujetos de estudio pudo curar la úlcera evitando así la amputación de su pierna.

Stebbins W et al. (43) en su estudio sobre las heridas quirúrgicas en las EEII usando vendajes compresivos con óxido de zinc, comprobaron que estos vendajes flexibles y compresivos se cambiaron semanalmente, lo que redujo el dolor y el edema, y se promovió la reepitelización. La primera semana, en el primer cambio de apósito, las heridas se encontraban hidratadas, sin signos de maceración y con buen tejido de granulación. Se observó buena tolerancia y una eficacia en duración y tiempo igual a la de otros tratamientos como los hidrocoloides, pero a diferencia de estos, aquí sin la aparición de celulitis ni exudado.

Thompson C et al. (46) en su estudio para comparar la cicatrización de heridas en las piernas postquirúrgicas suturadas tratadas con vendajes compresivos de óxido de zinc frente a las curadas de forma estándar con gasas y esparadrapo, observaron que, a los 19 días, las tratadas con óxido de zinc habían curado casi todas mientras que las tratadas de manera estándar habían curado algo más de la mitad. Para obtener todos los beneficios de este tratamiento, los vendajes deben cambiarse semanalmente y no deben colocarse gasas u otros productos que hagan que se pueda perder la acción antibacteriana o antiinflamatoria.

Thompson et al. (46) observaron que el tratamiento con vendajes de óxido de zinc aceleró el proceso de cicatrización disminuyendo las complicaciones comparado

con el cuidado estándar de las heridas postoperatorias suturadas en la pierna, ya que el grupo tratado de forma estándar presentó en algunos casos infección, sangrado, dehiscencia y el grupo del óxido de zinc no presentó complicaciones. Siendo el tratamiento con vendaje compresivo de óxido de zinc más favorable para los pacientes.

3. Tipos de heridas indicadas para la utilización del óxido de zinc.

La Dra. Conde (30) habla de la utilización de alginato combinado con óxido de zinc para tratar LESCAH, ampollas, heridas agudas sin complicaciones, y úlceras injertadas o en proceso de epitelización.

Baldwin S et al. (35) hacen alusión a la administración de óxido de zinc para la dermatitis del pañal.

Moreno-Eutimio M et al. (39) estudiaron el uso de polímeros de hidratos de carbono con óxido de zinc en el tratamiento de úlceras venosas.

Los vendajes compresivos impregnados en óxido de zinc o Bota Unna son descritos por Conde E (44), Davies J (37,45), y Parboteeah S y Brown A (42) para el tratamiento de úlceras venosas en EEII. La Dra. Conde también (44) señala el tratamiento de vendajes compresivos impregnados en óxido de zinc o Bota Unna para la dermatosis pustulosa erosiva u otras dermatitis en EEII.

Stebbins W et al. (43) y Thompson et al. (46) describieron el tratamiento con vendajes compresivos impregnados en óxido de zinc o Bota Unna para tratar heridas postquirúrgicas en EEII.

Gao A et al. (38) utilizan óxido de zinc para el tratamiento de heridas de segunda intención. Koc F et al. (47) reseñan la administración de pasta de óxido de zinc para la prevención y cicatrización de UPP. La Dra. Conde (32) habla de la pasta de óxido de zinc en las heridas que han sido tratadas con injertos en sello.

Ågren M et al. (40) describen el uso del óxido de zinc en el tratamiento del sinus pilonidal. Wiegand C et al. (41) utilizaron ropa reforzada con óxido de zinc en pacientes con dermatitis atópica.

4. Diferencias del óxido de zinc con otros productos barrera.

Koc F et al. (47) en su artículo sobre la comparación de la eficacia del óxido de zinc al 40% en relación con otros productos barrera para la prevención de UPP apuntaron que el óxido de zinc tópico ha sido usado en UCI durante años para tratar heridas entre ellas las úlceras por presión, debido a sus propiedades, se observaron efectos más positivos que en comparación con cremas barrera en cuanto a la prevención y los estadios de las UPP. La crema con un 40% de óxido de zinc utilizada en este estudio contenía H virginiana, lo cual, gracias a sus efectos antiinflamatorios, antiproliferativos y antioxidantes, pudo ayudar a la prevención y cicatrización de las UPP.

Cameron J et al. (48) compararon dos protectores de la piel perilesional en úlceras venosas como son la pasta de óxido de zinc y un spray de película protectora no irritante. Los productos se aplicaron en las úlceras hasta su curación en cada cambio de apósito. No se encontró ninguna diferencia significativa entre ambos en el área de la herida disminuida, ni en la cantidad de exudado, ni en su eficacia, aunque algunas enfermeras indicaron que la retirada dificultosa del óxido de zinc llevaba hasta 20 minutos de trabajo más en algunos pacientes.

En el estudio de Micheli C. et al. (49) se investigó sobre el uso de una película barrera no irritante para la protección de la piel en adultos. Se realizó una revisión sistemática en la que se incluyeron estudios de pacientes con heridas crónicas: UPP úlceras en EEII y lesiones por dermatitis asociada a la incontinencia urinaria o fecal (DAI). Se seleccionaron los artículos que buscaban como resultados para las UPP y úlceras en EEII: cicatrización de heridas, exudado de la herida y control del eritema; para las lesiones por DAI: intensidad del prurito y reacciones cutáneas. La facilidad en la aplicación, el tiempo de eliminación y los costes también se trataron de estudiar con esta revisión. Se concluyó que los productos barrera no irritantes puede usarse para la protección de la piel perilesional en las heridas crónicas y en toda la superficie de las DAI. Sin embargo, ponen en evidencia que se necesitan más estudios experimentales.

En 2017, Pather P et al. (50) llevaron a cabo una revisión sistemática para evaluar la efectividad de productos tópicos para la piel en la prevención y tratamiento de las DAI y llegaron prácticamente a la misma conclusión que Micheli C. et al. Encontraron un número limitado de ensayos clínicos que compararan la eficacia de los productos para prevenir y tratar la DAI. Además, las escalas de valoración del daño cutáneo utilizadas fueron diferentes y tendentes a la subjetividad, por lo que no pudieron concluir sobre la superioridad de ningún producto sobre otros.

Collier M y Simon D. (51) en su artículo sobre la protección de la piel vulnerable al daño asociado a la humedad han demostrado que la crema de barrera hidratante ha sido eficaz en piel agrietada y macerada, calmando la piel en la zona de aplicación, disminuyendo las molestias de la piel afectada. Por lo que concluyen que hay evidencia para su utilización en pacientes adultos.

Dini V et al. (52) en su revisión sobre el tratamiento sobre piel perilesional en úlceras venosas constataron la importancia del cuidado de la piel perilesional para prevenir su maceración en las úlceras venosas, para lo que debe aplicarse productos barrera e hidratantes adecuando los apósitos y su cambio al exudado.

Kon Y et al. (53) en su estudio sobre los efectos de productos barrera en el tratamiento de las DAI en mujeres mayores, han encontrado que la administración regular de productos barrera hidratantes redujeron la inflamación promoviendo la hidratación del estrato córneo y redujeron el pH cutáneo pudiendo ser efectivos para el tratamiento de las DAI leves.

5.DISCUSIÓN

Este trabajo se centra en el uso terapéutico del óxido de zinc en diferentes tipos de heridas y lesiones. La pasta de óxido de zinc actúa protegiendo, reparando, como secante y favoreciendo la cicatrización en UPP, DAI relacionado con uso de absorbentes y piel perilesional afectada por abundantes exudados (28,29,35,47).

Varios estudios respaldan que el óxido de zinc es una buena opción para el manejo de HDC por su acción antioxidante, antiinflamatoria y antibacteriana (20,31,35,37,39–41).

Se habla de la posible acción del óxido de zinc como desbridante, siendo según alguno de los investigadores igual de eficaz que otros desbridantes enzimáticos y el autodesbridamiento con apósitos oclusivos de hidrocoloides, aunque no especifican claramente los criterios utilizados para el desbridamiento ni el tipo de tejido necrótico eliminado, debería considerarse, ya que el óxido de zinc podría influir en la eficacia y velocidad del desbridamiento (20,33,34).

Moreno Eutimio M et al. (39) , Cameron J et al. (48) , Ågren M et al. (40) y Gao et al. (38) en sus ensayos no especifican la concentración de óxido de zinc utilizado ni si la presentación utilizada es en base acuosa u oleosa. Respecto a los estudios sobre los vendajes impregnados en óxido de zinc, Parboteeah S y Brown A (42) , Stebbins W et al. (43) y Thompson et al. (46) no hablan tampoco de la concentración de óxido de zinc con la que se trató a los pacientes.

Pese a todos sus beneficios nombrados con anterioridad, destacan limitaciones en la práctica, ya que la pasta de óxido de zinc debido a su opacidad impide evaluar la progresión de la piel perilesional y determinar posibles complicaciones, también esta falta de visibilidad de la piel puede llevar a retraso en el diagnóstico y tratamiento de otras afecciones cutáneas en la piel circundante. A la hora de su retirada debe utilizarse productos oleosos y no frotar para evitar lesiones por fricción (28,29).

Los estudios utilizados para la realización del trabajo apoyan la idea del óxido de zinc como un agente terapéutico efectivo en el cuidado de heridas, ya que reduce el dolor, el ardor, el exudado y el eritema asociado a las heridas, mejorando así su calidad de vida (35,37,39,41,43,45).

Los vendajes compresivos impregnados en óxido de zinc o Bota Unna para tratar úlceras venosas o heridas posquirúrgicas crean un ambiente óptimo para la cicatrización, ayudando a disminuir la inflamación y controlar el edema, estos vendajes rara vez producen sensibilidad (37,43–45). Son vendajes con buena tolerancia por parte de los pacientes, ya que estos manifiestan gran comodidad permitiendo que lleven una vida normal (37,45). Los estudios que hablan sobre los vendajes impregnados en óxido de zinc constan de una muestra de pacientes muy pequeña, por lo que deberían realizarse estudios a mayor escala, ya que la muestra de población no podría contemplarse como representativa (42,43,46).

En el estudio de Koc F et al. (47) no se señala los tipos de UPP tratadas, ya que dependiendo del tipo de UPP y la zona, el tratamiento puede variar.

Ågren M et al. (36) realizaron en su ensayo heridas incisas microscópicas cuyos resultados fueron poco concluyentes debido al reducido tamaño de la herida y de la muestra, por lo que para sacar conclusiones sobre la utilidad del óxido de zinc en este tipo de heridas deberían realizarse sobre un tamaño de muestra mayor y heridas de un área más relevante.

Hay ensayos clínicos que comparan la utilización del óxido de zinc con otros productos barrera. Para la prevención de UPP se encontró más eficaz que otras cremas barrera, mientras que otro estudio no encontraba diferencia en la eficacia con un spray protector no irritante (47,48). Algunos investigadores señalaron la deficiencia de ensayos sobre este tema, concluyendo en la necesidad de más estudios (49,50).

La Dra. Conde (31) en 2018 señaló la escasa existencia de ensayos clínicos y la necesidad de su realización para así conocer realmente los usos del zinc para tratar heridas en EEII. Lansdown et al. (20) en 2007 apuntaron la necesidad de seguir estudiando los usos del óxido de zinc en heridas agudas. Gao A et al. (38) en 2017 también destacan la necesidad de seguir investigando.

Debido a la amplia gama de heridas que se ha demostrado que se pueden beneficiar del tratamiento con óxido de zinc, se constata la necesidad de evaluar la eficacia de manera más amplia en cada tipo de lesión, ya que pueden responder de manera diferente al tratamiento con óxido de zinc.

La falta de uniformidad en la aplicación y concentración utilizada de óxido de zinc sumado a la poca evidencia clínica junto con los diferentes tipos de lesiones y heridas tratadas en los estudios seleccionados resalta la importancia de lograr evidencia científica para el cuidado de heridas utilizando óxido de zinc de manera terapéutica.

6.CONCLUSIONES

- El óxido de zinc posee actividad antimicrobiana, antioxidante, antiinflamatoria, y desbridante. Favorece la regeneración tisular y la cicatrización.
- Los vendajes compresivos impregnados en óxido de zinc han mostrado beneficios en el tratamiento de úlceras venosas y heridas postquirúrgicas en EEII. También se ha demostrado eficaz en las heridas de la cirugía del sinus pilonidal, en úlceras venosas y en heridas que curan por segunda intención. Igualmente, se ha evidenciado su utilidad en forma de ropa reforzada con óxido de zinc en el tratamiento de la dermatitis atópica.
- En LRCD para tratar una lesión exudativa deberá utilizarse el óxido de zinc en base acuosa. Como producto barrera se debe usar una presentación en base oleosa.
- El óxido de zinc tópico parece más efectivo para la prevención y tratamiento de UPP que otros productos barrera. Productos barrera no irritantes también han mostrado eficacia en el cuidado de la piel, aunque se requieren más estudios.
- Se deberían de realizar en un futuro más ensayos que refuercen la evidencia ya publicada sobre el uso y beneficio del óxido de zinc en heridas.

7.BIBLIOGRAFÍA

1. Galarreta Aperte S, Martín Gracia C. Enferpedia®: técnicas y procedimientos de enfermería. 1ª. Madrid: Editorial Médica Panamericana, S.A.; 2018. 323,324,342,488.
2. Movilla Jimenez C, Garcia Meana J, Navarro Caballero A, Sánchez Sánchez M, Muñoz Martín R. Monografía: Heridas de difícil cicatrización. [Internet]. Álava: HeridasenRed; 2023. [Internet]. [cited 2024 Mar 16]. Available from: <https://heridasenred.com/monografia-heridas-de-dificil-cicatrizacion/>
3. Callejo González L, Ceruelo Bermejo J, Fernández Ramajo MA, Garcia Ortiz A, Gil Álvarez J, Gonzalez Bustillo MB, et al. Protocolos para la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos sujetos a prescripción médica por parte de las/los enfermeras/os. Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad, Gerencia Regional de Salud [Internet]. 2023 Jan [cited 2024 Mar 8]; Available from: <https://www.saludcastillayleon.es/portalmedicamento/es/noticias-destacados/noticias/guia-heridas-quemaduras-indicacion-uso-dispensacion-enferme>
4. Bosch Á. Las heridas y su tratamiento | Offarm. Offarm - Farmaceutica [Internet]. 2001 [cited 2024 Feb 18];20(7). Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-las-heridas-su-tratamiento-13018317#:~:text=Abiertas.,de%20continuidad%20en%20la%20piel.>
5. Zarate G, Piña S, Zarate A. Clasificación de las heridas: Manual de heridas y suturas. Escuela de Medicina Universidad Finis Terrae [Internet]. 2022 [cited 2024 Feb 18];2. Available from: <https://www.medfinis.cl/img/manuales/Clasificacion%20heridasv2020.pdf>
6. García-Fernández, FP; Soldevilla-Ágreda, JJ; Pancorbo-Hidalgo, PL; Verdú Soriano, J; López- Casanova, P; Rodríguez-Palma, M; Torra i Bou, JE. Clasificación-categorización de las lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº II. 3ª Edición. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño. 2021.

7. GUÍA RÁPIDA DE CONSULTA ÚLCERAS NEOPLÁSICAS. Hospital Universitario Reina Sofía. Complejo Hospitalario Torrecárdenas. Hospital Universitario Reina Sofía. Complejo Hospitalario Torrecárdenas.
8. Movilla Jimenez C, Garcia Meana J, Navarro Caballero A. Monografía: ¿Cuáles son las fases del proceso de cicatrización de las heridas? [Internet]. Álava: HeridasenRed; 2021 [Internet]. [cited 2024 Mar 16]. Available from: <https://heridasenred.com/fases-del-proceso-de-cicatrizacion/>
9. McCance KL. Fisiopatología / Bases biológicas de la enfermedad en adultos y niños. Editorial Médica Panamericana; 2020. 212–216 p.
10. Salem Z. C, Pérez P. JA, Henning L. E, Uherek P. F, Schultz O. C, Butte B. JM, et al. Heridas: Conceptos generales. Cuadernos de Cirugía. 2000 Dec;14(1):90–9.
11. Potter P, Perry A, Stockert P, Hall A. Fundamentos de enfermería. Edición Premium, Undécima edición - ClinicalKey Student [Internet]. 2023 [cited 2024 Jan 21]. 1319–1389 p. Available from: <https://www.clinicalkey-com.ponton.uva.es/student/nursing/content/toc/3-s2.0-C20220013659>
12. Barreiro Morandeira F, González Rodríguez FJ, Ladra González MJ. Cirugía (libro electrónico) Para el grado de medicina. Miguelena Bobadilla JM, editor. Cirugía para el grado de Medicina. Médica Panamericana; 2019. 79 p.
13. European Wound Management Association (EWMA). Documento de Posicionamiento: Heridas de difícil cicatrización: un enfoque integral. Londres: MEP Ltd, 2008.
14. Seth I, Lim B, Cevik J, et al. Impact of nutrition on skin wound healing and aesthetic outcomes: A comprehensive narrative review. JPRAS Open. 2024;39:291-302. Published 2024 Jan 23.
15. López A, Quintas M. Nutriguía [Internet]. 2017 [cited 2024 Feb 18]. 332 p. Available from: <https://www-medicapanamericana-com.ponton.uva.es/VisorEbookV2/Ebook/9788498359572?token=8c379ed4-36b1-4e01-83bd-27ac1f77c647#{%22Pagina%22:%22332%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22}}>

16. Rubio C, González D, Martín-Izquierdo RE, Revert C, Rodríguez I, Hardisson A. Alimentos funcionales. El zinc: oligoelemento esencial. *Nutr Hosp*. 2007;22:101–7.
17. Porter R, Kaplan J, Lynn R, Reddy M. El Manual Merck [Internet]. Porter RS, Kaplan JL, Lynn RB, Reddy MT, editors. Médica Panamericana; 2020 [cited 2024 Feb 11]. 13–14 p. Available from: <https://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9789500696340?token=291bbdab-918c-4842-9399-54b7798de469#{%22Pagina%22:%22579%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22}>
18. Ortega Anta RM. Nutrición Clínica y Salud Nutricional. 1st ed. Madrid: Medica Panamericana; 2023. 342 p.
19. Vowden K, Vowden P. “The evolution of wound management”. *J Wound Care*. 2016;25(Sup7):S9-S15.
20. Lansdown ABG, Mirastschijski U, Stubbs N, Scanlon E, Ågren MS. Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects. *Wound Repair and Regeneration*. 2007 Jan 23;15(1):2–16.
21. Mendes CR, Dilarri G, Forsan CF, Sapata VMR, Lopes PRM, de Moraes PB, Montagnolli RN, Ferreira H, Bidoia ED. Antibacterial action and target mechanisms of zinc oxide nanoparticles against bacterial pathogens. *Sci Rep*. 2022 Feb 16;12(1):2658.
22. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Madrid: Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios; 2024 [Internet]. [cited 2024 Feb 28]. Available from: <http://www.aemps.gob.es>
23. García FP, Torra i Bou JE, Soldevilla JJ, Pancorbo PL. Prevalencia de lesiones por presión y otras lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia en centros de atención primaria de salud de España en 2017. *Gerokomos*. 2019;30(3).
24. Pancorbo Hidalgo P, García Fernández F, Pérez López C, Soldevilla Agreda J. Prevalencia de lesiones por presión y otras lesiones cutáneas relacionadas con

- la dependencia en población adulta en hospitales españoles: resultados del 5º Estudio Nacional de 2017. Gerokomos. 2019;30(2).
25. Álvarez LJ, Lozano F, Marinello J, Masegosa J. Encuesta epidemiológica sobre la insuficiencia venosa crónica en España: estudio DETECT-IVC 2006. Angiología. 2008; 60:27-36.
 26. Marinello Roura J, Verdú Soriano J (Coord.). Conferencia nacional de consenso sobre las úlceras de la extremidad inferior (C.O.N.U.E.I.). Documento de consenso 2018. 2ª ed. Madrid: Ergon; 2018.
 27. Elsevier. NNNConsult n.d. [Internet]. [cited 2024 May 18]. Available from: <https://www.nnnconsult.com/>
 28. Rumbo-Prieto J. M., Arantón-Areosa L., López-de los Reyes R., Vives-Rodríguez E. Guía práctica de lesiones cutáneas asociadas a la humedad [Guía Práctica nº7]. En: Rumbo-Prieto J. M., Raña-Lama C. D., Cimadevila-Álvarez M. B., Calvo-Pérez A. I., Fernández-Segade J., editores. Colección de guías prácticas de heridas del Servicio Gallego de Salud. Santiago de Compostela (A Coruña): Xunta de Galicia. Consellería de Sanidad. Servicio Gallego de Salud; 2016.
 29. Gago Fornells M, García González RF. Cuidados de la piel perilesional. Fundacion 3M y Drug Farma S.L., 2006.
 30. Óxido de zinc y alginato: una combinación perfecta - Elena Conde Montero [Internet]. [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://www.elenaconde.com/oxido-zinc-alginat-combinacion-perfecta/>
 31. ¿Por qué utilizamos zinc tópico en las heridas y la piel perilesional? - Elena Conde Montero [Internet]. [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://www.elenaconde.com/utilizamos-zinc-topico-las-heridas-la-piel-perilesional/>
 32. ¿En qué situaciones sería mejor retirar el vendaje y dejar las piernas elevadas y al aire? - Elena Conde Montero [Internet]. [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.elenaconde.com/piernas-elevadas-y-al-aire/>

33. Ågren MS, Strömberg HE. Topical treatment of pressure ulcers. A randomized comparative trial of Varidase and zinc oxide. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1985; 19: 97–100.
34. Apelqvist J, Larsson J, Stenstrom A. Topical treatment of necrotic foot ulcers in diabetic patients: a comparative trial of DuoDerm and MeZinc. *Br J Dermatol* 1990; 123: 787–92.
35. Baldwin S, Odio MR, Haines SL, O'Connor RJ, Englehart JS, Lane AT. Skin benefits from continuous topical administration of a zinc oxide/petrolatum formulation by a novel disposable diaper. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2001 [cited 2024 Apr 30];15 Suppl 1(SUPPL. 1):5–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11720074/>
36. Ågren MS, Phothong N, Burian EA, Mogensen M, Haedersdal M, Jorgensen LN. Topical Zinc Oxide Assessed in Two Human Wound-healing Models. *Acta Derm Venereol* [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 29];101(5). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9367036/>
37. Davies J. Venous leg ulcers and skin changes: improving healing. *Journal of Community Nursing*. 2021;35(3).
38. Gao AL, Cole JG, Woolsey ZT, Stoecker W V. Structured zinc oxide dressing for secondary intention wounds. <https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.Sup10.S30> [Internet]. 2017 Oct 4 [cited 2024 Mar 27];26(10):S30–6. Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2017.26.Sup10.S30>
39. Moreno-Eutimio MA, Espinosa-Monroy L, Orozco-Amaro T, Torres-Ramos Y, Montoya-Estrada A, Hicks JJ, et al. Enhanced healing and anti-inflammatory effects of a carbohydrate polymer with zinc oxide in patients with chronic venous leg ulcers: preliminary results. *Archives of Medical Science*. 2016.
40. Ågren MS, Ostfeldt U, Kallehave F, Gong Y, Raffn K, Crawford ME, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter trial evaluating topical zinc oxide for acute open wounds following pilonidal disease excision. *Wound Repair and Regeneration* [Internet]. 2006 Sep 1 [cited 2024 Mar 29];14(5):526–35. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1743-6109.2006.00159.x>

41. Wollina U, Wiegand, Boldt, Strehle, Hipler C. Skin-protective effects of a zinc oxide-functionalized textile and its relevance for atopic dermatitis. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2013 May;115.
42. Parboteeah S, Brown A. Managing chronic venous leg ulcers with zinc oxide paste bandages. <https://doi.org/10.12968/bjon200817Sup328913> [Internet]. 2013 Sep 27 [cited 2024 Mar 27];17(6). Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/bjon.2008.17.Sup3.28913>
43. Stebbins WG, Hanke CW, Petersen J. Enhanced healing of surgical wounds of the lower leg using weekly zinc oxide compression dressings. Dermatologic Surgery [Internet]. 2011 Feb [cited 2024 Mar 29];37(2):158–65. Available from: https://journals.lww.com/dermatologicsurgery/fulltext/2011/02000/enhanced_healing_of_surgical_wounds_of_the_lower.3.aspx
44. Vendas impregnadas en zinc: la bota de Unna y mucho más [Internet]. [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://www.elenaconde.com/vendas-impregnadas-en-zinc-la-bota-de-unna-y-mucho-mas/>
45. Davies J. Davies J. Zinc oxide and ichthammol. Journal of Community Nursing. 2020;34(6).
46. Thompson CB, Wiemken TL, Brown TS. Effect of postoperative dressing on excisions performed on the leg: A comparison between zinc oxide compression dressings versus standard wound care. Dermatologic Surgery [Internet]. 2017 [cited 2024 Mar 29];43(11):1379–84. Available from: https://journals.lww.com/dermatologicsurgery/fulltext/2017/11000/effect_of_postoperative_dressing_on_excisions.10.aspx
47. Koc F, Eren MG, Sert H. Comparing the Efficacy of Zinc Oxide Versus Barrier Creams for Pressure Injury Prevention: A Retrospective Cross-sectional Study. Adv Skin Wound Care [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Mar 27];36(12):1–6. Available from: https://journals.lww.com/aswcjournal/fulltext/2023/12000/comparing_the_efficacy_of_zinc_oxide_versus.11.aspx
48. Cameron J, Hoffman D, Wilson J, Cherry G. Comparison of two peri-wound skin protectants in venous leg ulcers: a randomised controlled trial.

- <https://doi.org/10.12968/jowc200514526779> [Internet]. 2013 Sep 29 [cited 2024 Mar 27];14(5):233–6. Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2005.14.5.26779>
49. Micheli C, Palese A, Canzan F, Ambrosi E. No Sting Barrier Film to Protect Skin in Adult Patients: Findings From a Scoping Review With Implications for Evidence-Based Practice. *Worldviews Evid Based Nurs* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2024 May 2];14(5):403–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28759158/>
50. Pather P, Hines S, Kynoch K, Coyer F. Effectiveness of topical skin products in the treatment and prevention of incontinence-associated dermatitis: a systematic review. *JB I Database System Rev Implement Rep* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2024 May 2];15(5):1473–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28498177/>
51. Collier M. Protecting vulnerable skin from moisture-associated skin damage. <https://doi.org/10.12968/bjon20162520S26> [Internet]. 2016 Nov 11 [cited 2024 Apr 30];25(20):S26–32. Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/bjon.2016.25.20.S26>
52. Dini V, Janowska A, Oranges T, De Pascalis A, Iannone M, Romanelli M. Surrounding skin management in venous leg ulcers: A systematic review. *J Tissue Viability*. 2020 Aug 1;29(3):169–75.
53. Kon Y, Ichikawa-Shigeta Y, Iuchi T, Nakajima Y, Nakagami G, Tabata K, et al. Effects of a Skin Barrier Cream on Management of Incontinence-Associated Dermatitis in Older Women: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing* [Internet]. 2017 [cited 2024 Apr 30];44(5):481–6. Available from: https://journals.lww.com/jwoconline/fulltext/2017/09000/effects_of_a_skin_barrier_cream_on_management_of.15.aspx

8.ANEXOS

ANEXO 1

TABLA 4. Tabla de artículos seleccionados.

TABLA ARTÍCULOS UTILIZADOS				
Búsqueda: “Zinc oxide” AND (“Burns” OR “Pressure ulcer” OR “Skin ulcer” OR “Leg ulcer” OR “Varicose ulcer” OR “Diabetic foot” OR “Surgical wound” OR “Wounds, Stab” OR “Degloving Injuries” OR “Wounds, Nonpenetrating” OR “Wounds, Penetrating” OR “Wounds and Injuries” OR “Wound Healing”)				
Título	Autores	Base de datos	Tipo de estudio	Año publicación
Managing chronic venous leg ulcers with zinc oxide paste bandages.	Sam Parboteeah, Allyson Brown	Proquest: Nursing & Allied Health Database.	Estudio de casos.	2008
Structured zinc oxide dressing for secondary intention wounds.	A.L. Gao; J.G. Cole; Z.T. Woolsey; W.V Stoecker.	Proquest: Nursing & Allied Health Database.	Estudio piloto.	2017
Skin-protective effects of a zinc oxide-functionalized textile and its relevance for atopic dermatitis.	Cornelia Wiegand; Uta-Christina Hipler; Sebastian Boldt; Joachim Strehle; Uwe Wollina.	Proquest: Nursing & Allied Health Database.	Ensayo clínico.	2013
Venous leg ulcers and skin changes: improving healing.	Janine Davies	Proquest: Nursing & Allied Health Database.	Revisión bibliográfica.	2021
Comparing the Efficacy of Zinc Oxide Versus Barrier Creams for Pressure Injury Prevention: A Retrospective Cross-sectional Study.	Ferhat Koc; Merve Gulbahar Eren; Havva Sert.	Cinahl.	Estudio retrospectivo y transversal.	2023
Zinc oxide and ichthammol.	Janine Davies	Cinahl.	Revisión bibliográfica.	2020
Comparison of two peri-wound skin protectants in venous leg ulcers: a randomised controlled trial.	J. Cameron; D.Hoffman; J. Wilson; G. Cherry.	Cinahl.	Ensayo comparativo aleatorizado.	2005
Enhanced healing and anti-inflammatory effects of a carbohydrate polymer with zinc oxide in patients	Mario Adan Moreno-Eutimio; Lorena Espinosa-Monroy; Tania Orozco-Amaro; Yessica Torres-Ramos;	Cinahl.	Ensayo clínico.	2015

with chronic venous leg ulcers: preliminary results.	Araceli Montoya-Estrada; Juan Jose Hicks; Ernesto Rodríguez-Ayala; Pamela Del Moral; Jose Moreno; Jorge Cueto-García.			
Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects.	Alan B. G. Lansdown; Ursula Mirastschijski; Nicky Stubbs; Elizabeth Scanlon; Magnus S. Ågren.	Cinahl.	Revisión bibliográfica.	2007
Enhanced Healing of Surgical Wounds of the Lower Leg Using Weekly Zinc Oxide Compression Dressings.	William G. Stebbins; William Hanke; Jeffrey Petersen.	Pubmed.	Ensayo clínico no aleatorizado ni controlado.	2017
Topical Zinc Oxide Assessed in Two Human Wound-healing Models.	Magnus S. Ågren; Natthawut Phothong; Ewa A. Burian; Mette Mogensen; Merete Haedersdal; Lars N. Jorgensen.	Pubmed.	Ensayo clínico aleatorizado.	2021
Effect of Postoperative Dressing on Excisions Performed on the Leg: A Comparison Between Zinc Oxide Compression Dressing Versus Standard Wound Care.	Carol B. Thompson; Timothy L. Wiemken; Timothy S. Brown.	Pubmed.	Estudio de cohortes retrospectivo.	2011
A randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter trial evaluating topical zinc oxide for acute open wounds following pilonidal disease excision.	Magnus S. Ågren; Ulla Ostfeldt; Finn Kallehave; Yan Gong; Kjeld Raffn; Michael E. Crawford; Katalin	Pubmed.	Ensayo controlado aleatorizado con doble ciego.	2006

	Kiss; Alice Friis-Møller; Christian Gluud; Lars N. Jorgensen.			
--	---	--	--	--

Fuente: elaboración propia.

TABLA 5. Tabla de artículos seleccionados por bibliografía inversa.

TABLA ARTÍCULOS UTILIZADOS			
Bibliografía inversa			
Título	Autores	Tipo de artículo	Año publicación
A randomized comparative trial of Varidase and zinc oxide.	Ågren MS; Strömberg HE.	Ensayo clínico.	1985
Topical treatment of necrotic foot ulcers in diabetic patients: a comparative trial of DuoDerm and MeZinc.	Apelqvist J; Larsson J; Stenstrom A.	Ensayo clínico comparativo.	1990
Skin benefits from continuous topical administration of a zinc oxide/petrolatum formulation by a novel disposable diaper.	Baldwin S; Odio MR; Haines SL; O'Connor RJ; Englehart JS; Lane AT.	Ensayo clínico aleatorizado.	2001

Fuente: elaboración propia.

TABLA 6. Tabla de artículos seleccionados.

TABLA ARTÍCULOS UTILIZADOS				
Búsqueda “Skin barrier films” AND “wounds”				
Título	Autores	Base de datos	Tipo de artículo	Año publicación
No Sting Barrier Film to Protect Skin in Adult Patients: Findings From a Scoping Review With Implications for Evidence-Based Practice	Chiara Micheli; Alvisa Palese; Federica Canzan; Elisa Ambrosi.	PubMed	Revisión bibliográfica sistemática.	2017
Effectiveness of topical skin products in the treatment and prevention of incontinence-associated dermatitis: a systematic review	Priscilla Pather; Sonia Hines, Kate Kynoch; Fiona Coyer.	PubMed	Revisión bibliográfica sistemática.	2017
Protecting vulnerable skin from moisture-associated skin damage	Mark Collier; Debbie Simon.	PubMed	Estudio de casos.	2016
Surrounding skin management in venous leg ulcers: A systematic review	Valentina Dini, Agata Janowska, Teresa Oranges, Andrea De Pascalis, Michela Iannone, Marco Romanelli	PubMed	Revisión bibliográfica sistemática.	2020
Effects of a Skin Barrier Cream on Management of Incontinence-Associated Dermatitis in Older Women	Yuka Kon, Yoshie Ichikawa-Shigeta, Terumi Iuchi, Yukari Nakajima, Gojiro Nakagami.	PubMed	Ensayo aleatorizado.	2017

Fuente: elaboración propia.