



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2019-2020

Trabajo de Fin de Grado

**CUIDADO LOCAL Y NUTRICIONAL EN
LA CICATRIZACIÓN DE HERIDAS
CRÓNICAS**

Alumna: María Plaza García

Tutora: María López Vallecillo

RESUMEN

Introducción: Las úlceras por presión, arteriales, venosas y neuropáticas (pie diabético) son heridas crónicas, la prevención en su aparición y el cuidado una vez desarrolladas es competencia de enfermería. El cuidado apropiado basado en aplicación local y atención nutricional está dirigido a conseguir la correcta cicatrización de la herida cutánea.

Objetivo: Identificar el impacto del tratamiento local con óxido de zinc y del abordaje nutricional en la correcta cicatrización de heridas crónicas en pacientes mayores de 18 años.

Metodología: Se llevó a cabo una revisión sistemática, de artículos científicos y revisiones sistemáticas escritas en español e inglés, publicadas en los últimos 10 años en las bases de datos Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud, Cinahl y Scopus. Las escalas CASPe y PRISMA fueron empleadas para evaluar la calidad metodológica y evidencia clínica de los artículos científicos y revisiones sistemáticas respectivamente.

Resultados: Se obtuvo un total de 1371 artículos, de los cuáles se seleccionaron 13. Se determinaron los efectos que produce el óxido de zinc en herida crónica tanto de forma individual como combinándolo con otros productos. De manera paralela se analizó la influencia del manejo nutricional, estudiando el importante papel que los micronutrientes y el estado nutricional de los pacientes juegan en la cicatrización.

Conclusiones: El óxido de zinc ofrece actividad antibacteriana, antiinflamatoria, antiexudativa, protectora periulceral y calma el dolor, ardor y prurito. Ciertos micronutrientes como el zinc y la vitamina C y E, junto con el aminoácido arginina son los mayores implicados en el proceso de cicatrización.

Palabras clave: heridas crónicas, cicatrización, nutrición, óxido de zinc.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Justificación	5
2.	OBJETIVOS	8
3.	METODOLOGÍA	9
3.1.	Diseño	9
3.2.	Estrategia de búsqueda	9
3.3.	Criterios de selección de estudios	10
3.4.	Calidad metodológica	11
3.5.	Extracción de datos.....	11
4.	RESULTADOS.....	12
4.1.	Exposición de resultados	13
4.1.1	Abordaje local: tratamiento con óxido de zinc.....	13
4.1.2	Manejo nutricional.....	15
5.	DISCUSIÓN	18
5.1.	Limitaciones.....	19
5.2.	Fortalezas	20
5.3.	Implicaciones para la práctica clínica.....	20
5.4.	Futuras fuentes de investigación	20
6.	CONCLUSIONES	21
7.	BIBLIOGRAFÍA	22
8.	ANEXOS	28
	Anexo I: Escala CASPe. Artículos científicos	28
	Anexo II: Escala PRISMA. Revisiones sistemáticas	30
	Anexo III: Tabla de extracción de datos	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ecuación de búsqueda.....	10
Tabla 2: Micronutrientes implicados en la cicatrización de heridas crónicas.....	17
Tabla 3: Artículos seleccionados.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo.....	12
----------------------------------	----

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CAH	cura en ambiente húmedo
FA	factor de actividad
FS	factor de estrés
GEB	gasto energético basal
GNEAUPP	Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas
HbA1c	hemoglobina glicosilada
HMB	beta-hidroxi-beta-metilbutirato
ITB	índice tobillo-brazo
MB	metabolismo basal
MNA	Mini Nutritional Assessment
nZnO	nanopartículas de óxido de zinc
PMOZ	polímero de maltodextrina con óxido de zinc
PPOZ	polímero polisacárido de óxido de zinc
RC	requerimiento calórico
SNO	suplementos nutricionales orales
UPP	úlceras por presión
UVC	úlceras venosas crónicas
UVVC	úlceras venosas varicosas crónicas

1. INTRODUCCIÓN

Enfermeras y enfermeros juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la integridad cutánea de los pacientes, así como en todo el proceso de cicatrización de heridas agudas y crónicas. La piel es el órgano más extenso del cuerpo, destacando por su función protectora y de barrera antimicrobiana. Al tratarse de la primera superficie, es la más expuesta a agresiones externas e internas, lo que le confiere una especial fragilidad. Es necesario el cuidado íntegro de la misma, basado en medidas higiénico-dietéticas dirigidas a prevenir la aparición de lesiones tales como úlceras por presión (UPP) y úlceras de miembros inferiores (vasculares y neuropáticas). Una vez surgida alguna de las anteriores lesiones consideradas heridas crónicas, se debe elegir el mejor tratamiento local para su cicatrización ⁽¹⁾.

Las heridas crónicas son aquellas en las que llega a verse expuesto el componente musculotendinoso y el hueso, con isquemia tisular y posterior necrosis, que cerrarán por segunda intención y donde el proceso de cicatrización se alargará ⁽²⁾. Ello supone un alto coste de recursos humanos (tiempo de enfermería) y materiales (apósitos, medicación...), una demanda asistencial elevada tanto a nivel ambulatorio como hospitalario y un aumento del periodo de estancia y las posibles complicaciones. A nivel individual, del propio paciente, se encuentra la limitación en su actividad laboral, junto a la de su cuidador, los cuidados informales o de suministro especial, considerados costes indirectos, incluyéndose los legales a nivel social. Se estima que el precio anual de tratamiento de las UPP en España se encuentra en torno a los 460 – 600 millones de euros, un 5,2% del gasto total en salud ⁽³⁾. El coste de tratamiento de una UPP aumenta en función del estadio de la úlcera, por tanto, a mayor estadio/severidad mayor valor, dado que el tiempo de curación será más prolongado y la incidencia de complicaciones más alta ⁽⁴⁾.

La UPP se localiza generalmente sobre prominencia ósea y se ocasiona por la combinación de apoyo, presión, isquemia, fricción o cizallamiento ⁽⁵⁾. Para evaluar el riesgo de desarrollo se emplea la escala de Braden, en base a la sensibilidad y humedad de la piel, la fricción del cuerpo con las sábanas, la movilidad, actividad y nutrición del paciente ⁽⁶⁾. Se diferencian 4 estadios en función de los tejidos dañados ^(5, 6, 7):

- Estadio I: piel intacta con enrojecimiento que no palidece al presionar o

afectación de la epidermis manifestada por un eritema. Se pueden incluir cambios en la temperatura de la piel, consistencia del tejido (edema, induración) y/o sensaciones como dolor o escozor.

- Estadio II: pérdida parcial del grosor de la piel que afecta a la epidermis, dermis o ambas. Se presenta como una úlcera abierta, poco profunda, con un lecho rojorosado, sin esfacelos o hematomas. O bien como una flictena, cráter o ampolla intacta llena de suero o suero sanguinolento.
- Estadio III: pérdida total del grosor de la piel, donde la hipodermis puede ser visible, pero los huesos, tendones o músculos no están expuestos. Los esfacelos, las cavitaciones y tunelizaciones pueden presentarse. En las zonas sin tejido subcutáneo (puente de la nariz, oreja, occipital y maléolo) son poco profundas, a diferencia de aquellas con gran adiposidad, donde son muy profundas.
- Estadio IV: pérdida total del grosor de la piel con destrucción extensa, necrosis del tejido, con músculo, hueso o tendón expuesto, siendo probable que ocurra una osteomielitis u osteítis. Pueden presentarse lesiones con cavernas o tunelizaciones, así como esfacelos o escaras.

Las úlceras de miembros inferiores se clasifican según su etiología en arteriales, venosas o neuropáticas y se caracterizan por la pérdida de epidermis o dermis y pueden afectar al tejido subcutáneo y subyacente. Las úlceras venosas se producen comúnmente por una insuficiencia venosa crónica, que se define como una incompetencia valvular asociada o no a obstrucción del flujo y puede afectar al sistema venoso superficial, profundo o a ambos. Como tratamiento se encuentra el reposo (elevación del miembro) y terapia compresiva multicapa constante, terapia tópica o control de la infección con antibioticoterapia sistémica ⁽⁸⁾. Las úlceras arteriales son producidas por una disminución de la perfusión sanguínea (isquemia arterial periférica) o arteriosclerosis, que afecta a personas de edad avanzada. El tratamiento se basará en vendaje no compresivo y generalmente no desbridante, además de consejos higiénico-dietéticos, dirigidos a un estilo de vida saludable ^(9,10).

Las úlceras venosas se diferencian de las arteriales en la localización o lugar de aparición, y en el aspecto. Las venosas son más superficiales, de contornos irregulares, muy exudativas, con presencia de edema y manchas varicosas de color castaño, eczema

y calor, pulsos presentes, desarrollo lento y localización en el tercio inferior de la pierna (zona paramaleolar media o supramaleolar interna). Las arteriales por su parte se localizan en la zona plantar, borde externo del pie, espacios interdigitales, talón, dedos y cara lateral externa de la rodilla. Son de desarrollo rápido y regulares, generalmente profundas, con placa necrótica, piel brillante, cianosis y frías, con ausencia de edema y exudado, dolor intenso y pulsos disminuidos o ausentes ^(8,10).

Las úlceras neuropáticas o de pie diabético se desarrollan por una pérdida sensorial en el paciente con diabetes, debida a una afectación nerviosa (neuropatía periférica), o bien, por falta o disminución del aporte sanguíneo a los miembros inferiores (vasculopatía o enfermedad arterial periférica) ^(9, 11). Estas aparecen en zonas de estrés mecánico y de fricción, preferentemente en la planta de los pies. Se caracteriza por un pie caliente, seco, con zonas de hiperqueratosis o de grietas y presencia de pulso local, callo perilesional y venas dilatadas ⁽¹⁰⁾. La estimación del índice tobillo-brazo (ITB) permite detectar una enfermedad arterial periférica. El valor normal ITB se encuentra entre 1.0-1.3 ⁽⁹⁾.

El proceso de cicatrización comienza en el momento de perder la integridad física de la piel, conduce a la regeneración del epitelio y al reemplazo de la dermis por un tejido fibroso constituido por colágeno. Se diferencian cuatro fases ^(6, 12):

- Fase de hemostasia: se origina la agregación plaquetaria, el sistema de coagulación y una vasoconstricción inicial, formándose una barrera que impide la contaminación bacteriana y la pérdida de fluidos. Se forma también una matriz intercelular provisional, que facilita la infiltración celular en la herida.
- Fase inflamatoria: llegada de neutrófilos, después entran en acción los macrófagos y los linfocitos. Se inicia la fagocitosis de bacterias, células muertas y tejido desvitalizado. Comienza a prepararse el lecho de la herida. Esta fase se caracteriza por dolor, enrojecimiento de la piel, aumento de la temperatura, edema, producción de exudado y costras.
- Fase proliferativa: entrada de fibroblastos responsables de reemplazar la matriz de fibrina por tejido de granulación, rico en colágeno que cuenta con vasos sanguíneos neoformados (proceso de angiogénesis) y conectados a la red local de microcirculación. Este tejido de granulación va rellenando el espacio ocupado por el tejido desvitalizado. Los miofibroblastos se atraen entre sí aproximando

los bordes de la herida permitiendo la migración de las células epiteliales (queratinocitos basales), iniciándose la fase de epitelización.

- Fase de remodelación: fase más larga, en la que el colágeno de la cicatriz no alcanzará el patrón de organización normal. La fuerza tensional de la cicatriz nunca será igual al de la piel anterior. La herida ya está epitelizada, pero continúa la cicatrización, que puede perdurar meses o años.

Los pacientes con mayor susceptibilidad de padecer UPP son aquellos con lesión medular (parapléjicos, tetrapléjicos...), con enfermedad neurológica (esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson...), con deficiencias nutricionales, ancianos con graves dependencias físicas y/o psíquicas, así como enfermos de cualquier edad en fase terminal, postrados o con incapacidad de movilidad ⁽¹³⁾. Las úlceras vasculares y neuropáticas afectan fundamentalmente a pacientes que tienen una enfermedad de base no controlada, como diabetes, hipertensión o insuficiencia venosa. Esto lleva a identificar la prevalencia de dichas lesiones en atención primaria, centros sociosanitarios y hospitales. Según el 1^{er} Estudio Nacional de Prevalencia de UPP promovido por el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP), realizado en 2001, en pacientes domiciliarios se obtuvo una prevalencia de estas lesiones del 8,34% frente al 8,51% del año 2013. En los hospitales y centros sociosanitarios fue de 8,24% y 6,46%, mientras que en 2013 fue de 7,87% y de 13,41% respectivamente ⁽¹⁴⁾.

Por su parte, las úlceras vasculares afectan al 1-2% de la población adulta y al 3,6% de los mayores de 65 años. La 3^a Edición de la Guía de Práctica Clínica de la Asociación Española de Enfermería Vascul y Heridas (AEEVH) expone que las úlceras venosas son las más frecuentes, entre un 75-80%. La prevalencia de las úlceras arteriales se encuentra entre 0,2-2% ⁽⁹⁾. Aproximadamente el 25% de los diabéticos presentan patología en los pies en algún momento de su enfermedad, siendo causa de ingreso hospitalario y/o amputación, con una prevalencia de entre 1,3-4,8% ^(9, 11).

Según el 3^{er} Estudio Nacional de la GNEAUPP de 2009 las unidades hospitalarias con mayor prevalencia de UPP fueron cuidados intensivos (adultos y pediátricos) y paliativos/convalecencia/geriátrica de agudos ⁽¹⁵⁾. El 4^o Estudio Nacional determinó que la mayoría de las lesiones son de origen nosocomial, originadas durante la estancia en

hospitales o en centros sociosanitarios. La prevalencia de UPP en los hospitales fue mayor entre los hombres mientras que en los centros de atención primaria y sociosanitaria predominaron las mujeres, con edades superiores a 72 años. Relacionan este último dato con la mayor longevidad del sexo femenino más que con un incremento de riesgo debido al sexo y con el hecho de que son la población mayoritaria residente en los centros sociosanitarios ⁽¹⁴⁾.

1.1. Justificación: abordaje enfermero en el cuidado de heridas crónicas

El trabajo enfermero hacia la cicatrización de una herida crónica no solo se centra en la elección del mejor apósito o producto para conseguir su curación, sino que aborda otros cuidados. La valoración enfermera se centra en la atención global del paciente a través de un examen físico, consulta de la historia clínica, valoración nutricional y psicosocial, prevención, asesoramiento nutricional y emocional, manejo del dolor y valoración de la lesión ^(1, 10). Entre las medidas preventivas se incluye comprobar la integridad cutánea observando el color, turgencia, temperatura, sequedad, humedad y presencia de cualquier lesión mínima en la piel. La hidratación diaria de la misma, el alivio de la presión sobre los tejidos de apoyo y garantizar la atención nutricional del paciente forman parte también de la prevención de una herida crónica ^(7, 16).

Al valorar la lesión se determina la etiología, estadio, dimensiones, tipo de tejido, piel perilesional, presencia de tunelizaciones, exudado, dolor o infección. Después se aplica el cuidado más efectivo según las características del lecho, pudiendo seguir el esquema TIME, que se divide en 4 fases: T (tissue – control del tejido no viable), I (infection – control de la infección e inflamación), M (moisture – control del exudado) y E (edge – estimulación de los bordes epiteliales) ⁽¹⁰⁾. Para medir el grado de deterioro de la piel perilesional y el pronóstico de epitelización se dispone de la escala FEDPALLA ⁽¹⁷⁾.

La cura en ambiente húmedo (CAH) favorece la migración celular, promueve la angiogénesis, estimula la síntesis de colágeno y favorece el contacto intercelular y desbridamiento autolítico. Además, provoca un menor grado de dolor y una mayor velocidad de cicatrización y calidad de la cicatriz ⁽¹⁸⁾. Uno de los productos tópicos a emplear es el óxido de zinc, por sus propiedades antibacterianas, antiinflamatorias, migración de queratinocitos, síntesis de colágeno y desbridante autolítico, lo caracteriza para su aplicación sobre heridas y piel perilesional dañada ⁽¹⁹⁾. La propiedad desbridante

es debida a que el zinc presenta función de cofactor de las metaloproteinasas de matriz, que regulan la cicatrización de las heridas y descomponen proteínas, como el colágeno, confiriéndole actividad colagenasa ⁽²⁰⁾. Dependen para ello de niveles adecuados de zinc local, cuya mayor concentración se encuentra en los queratinocitos de la epidermis. Este producto está constituido por una fórmula a base de óxido de zinc, vaselina, lanolina y almidón. Cuando entra en contacto con un medio húmedo y ácido, se hidroliza y libera iones de zinc, que son los que tienen actividad biológica. Dichos iones se introducen hasta llegar a las capas profundas de la piel, como en el vendaje Unna, donde forman una barrera protectora que disminuye la inflamación cutánea ⁽¹⁹⁾.

La cicatrización de una herida se ve influenciada por la edad, donde la velocidad de reparación es más lenta cuanto mayor es la edad del paciente, y/o por el estado nutricional. La malnutrición, ya sea desnutrición o sobrenutrición, que muestre deficiencia de vitaminas, hipoproteinemia o déficit hídrico, retrasa la cicatrización ⁽²¹⁾. La desnutrición proteico-calórica reduce la actividad de los fibroblastos tanto en la fase proliferativa como en la de remodelación, evitando la angiogénesis y la formación de colágeno nuevo. Es imprescindible el suministro de proteínas, hidratos de carbono y lípidos (macronutrientes), así como de minerales y vitaminas (micronutrientes) ⁽²²⁾. El consumo de calorías adecuadas evita que las proteínas se usen como fuente de energía, no agotando la masa muscular magra ⁽²¹⁾. La presencia de una herida puede generar la pérdida de grandes cantidades de proteína y líquido en los exudados de esta cada día, siendo preciso un aporte hiperproteico e hídrico de 30 cc/kg/día ⁽²²⁾. Las demandas metabólicas se verán aumentadas y el aporte de hidratos de carbono complejos y de ácidos grasos esenciales omega 6 y omega 3 será también necesario. En cuanto a los micronutrientes, la vitamina C y A participan en el proceso de síntesis de colágeno, favoreciendo la epitelización, la vitamina E actúa como antiinflamatorio y la vitamina K está implicada en la coagulación sanguínea. El zinc como mineral está involucrado en la función inmune y en el proceso de cicatrización ^(21, 22, 23).

Antes de elegir el plan nutricional adecuado dirigido a una dieta rica en macro y micronutrientes es necesaria la previa valoración nutricional del paciente ^(1, 6, 24):

- Evaluación clínica: la historia médica, psicosocial y nutricional (alergias/intolerancias, masticación/deglución...), presencia de factores de riesgo (comorbilidad, polimedicación, pérdida de autonomía...) y un examen físico.

- Evaluación antropométrica: peso, talla, IMC, pliegue cutáneo tricipital, circunferencia del brazo y de la cintura y circunferencia muscular del brazo.
- Parámetros bioquímicos: hemograma, proteínas plasmáticas (albúmina, transferrina, prealbúmina), marcadores de inmunocompetencia (recuento linfocitario y pruebas clínicas de hipersensibilidad retardada), triglicéridos y micronutrientes.
- Dietética: el gasto energético basal (GEB) y el requerimiento calórico (RC).
 - Fórmula de Harris-Benedict: calcular el metabolismo basal (MB).
 - $MB \text{ hombres} = 66,47 + (13,7 \times \text{kg}) + (5,0 \times \text{cm}) - (6,74 \times \text{años})$
 - $MB \text{ mujeres} = 655,1 + (9,56 \times \text{kg}) + (1,85 \times \text{cm}) - (4,68 \times \text{años})$
 - En individuos enfermos: $RC = GEB (24 \times \text{kg}) \times FA \times FS$. El factor de actividad (FA) puede ser de 1,2 (encamados) o de 1,3 (no encamados). El factor de estrés (FS) puede ser leve (1,2), moderado (1,2-1,6) o severo (1,6 o más).

Ello ayuda a conocer las necesidades nutricionales y la energía a ingerir en forma de alimentos, con el objetivo de alcanzar el estado nutricional óptimo. En caso de no cubrir las necesidades del paciente a través de una alimentación diaria, se incorporarán a la dieta suplementos nutricionales orales (SNO). Si bien el estado del paciente lo requiere, se recurrirá a una nutrición enteral o parenteral ^(6, 21, 25). La valoración nutricional dirigida a ancianos se completa con el test Mini Nutritional Assessment (MNA), para identificar ancianos desnutridos o en riesgo de desnutrición ⁽⁶⁾.

La enfermera/o tiene un papel indispensable en el abordaje y manejo de las heridas crónicas, como responsable de su valoración, tratamiento y cuidados relacionados con la alimentación. Por todo lo anteriormente expuesto se ha planteado buscar la mayor evidencia disponible sobre el impacto del tratamiento local con óxido de zinc y del abordaje nutricional en la correcta cicatrización de heridas crónicas en pacientes mayores de 18 años.

2. OBJETIVOS

General: Identificar el impacto del tratamiento local con óxido de zinc y del abordaje nutricional en la correcta cicatrización de heridas crónicas en pacientes mayores de 18 años.

Específicos:

- Determinar los efectos terapéuticos del óxido de zinc sobre heridas crónicas y piel perilesional.
- Analizar la influencia del manejo nutricional en la cicatrización de las heridas crónicas mediante el estudio de los micronutrientes y del estado nutricional de los pacientes.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño:

Se llevó a cabo una revisión sistemática, de artículos científicos y revisiones sistemáticas escritas en español e inglés, publicadas en los últimos 10 años en las siguientes bases de datos: Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud, Cinahl y Scopus. El período de búsqueda fue desde el 1 de octubre de 2019 hasta el 3 de abril de 2020.

3.2. Estrategia de búsqueda:

La realización de esta revisión requirió el planteamiento de la siguiente pregunta:

¿Tiene impacto el tratamiento local con óxido de zinc y el abordaje nutricional en la correcta cicatrización de heridas crónicas en pacientes mayores de 18 años?

Para elaborar la anterior pregunta de investigación se empleó el sistema PICO:

- **P: Problema/paciente:** retraso en la cicatrización de heridas crónicas en pacientes mayores de 18 años.
- **I: Intervención:** tratamiento local con óxido de zinc y abordaje nutricional.
- **C: Comparador:** no comparación.
- **O: Resultados (Outcome):** correcta cicatrización de heridas crónicas.

Bases de datos: los artículos seleccionados para realizar la revisión sistemática se obtuvieron mediante búsqueda electrónica en las bases de datos Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud, Cinahl y Scopus.

Descriptores: los términos empleados para realizar la búsqueda en las bases de datos fueron los siguientes:

DeCS: óxido de zinc, úlceras crónicas, herida/as crónica/as, cicatrización de heridas, nutrición, dieta.

MeSH: zinc oxide, chronic ulcers, chronic wound/s, wound healing, nutrition, diet.

Ecuación de búsqueda: la combinación de los anteriores términos se realizó a través del operador booleano AND. Las ecuaciones de búsqueda se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Ecuación de búsqueda

DESCRIPTORES Y OPERADOR BOOLEANO	
zinc oxide AND wound healing	nutrition AND wound healing
zinc oxide AND chronic ulcers	nutrition AND chronic ulcers
óxido de zinc AND heridas crónicas AND cicatrización de heridas	diet AND chronic wound

3.3. Criterios de selección de estudios:

Criterios de inclusión

Se incluyeron artículos escritos en inglés y español publicados en los últimos 10 años, sobre pacientes mayores de 18 años, tanto hospitalizados como atendidos en su domicilio o centro sociosanitario, con herida crónica, como UPP, úlcera vascular (venosa y arterial) o diabética, que fueran tratadas con óxido de zinc tanto de forma individual como de forma complementaria con otros productos o apósitos en el lecho de la herida y/o en la piel perilesional. Se incluyeron también aquellos artículos que hacían referencia al impacto y atención nutricional como cuidado enfermero, así como aquellos que abordaran el estado nutricional de los pacientes.

Criterios de exclusión

Se excluyeron artículos no escritos en inglés y español, y publicados en un período mayor de 10 años. Aquellos en los que la muestra a estudiar fuera menor de 18 años, que no presentara otras lesiones cutáneas crónicas, que no fueran UPP, vasculares (venosa y arterial) o diabéticas, y que no fueran tratadas con otro producto que no fuera óxido de zinc de forma individual o complementaria en el lecho de la herida y/o piel perilesional. Se excluyeron también aquellos artículos que no hacían referencia al asesoramiento nutricional como cuidado enfermero y aquellos que no trataran el estado nutricional de los pacientes.

3.4. Calidad metodológica:

Para medir la calidad metodológica de los artículos se utilizaron como herramientas las escalas CASPe y PRISMA. Por un lado, CASPe es un programa de habilidades de lectura crítica para valorar la evidencia clínica y científica de ensayos clínicos a la hora de estudiar el efecto de una determinada intervención sanitaria ⁽²⁶⁾. Por su parte, PRISMA es una guía de comprobación dirigida a evaluar la claridad, consistencia de información y transparencia de revisiones sistemáticas ⁽²⁷⁾.

La escala CASPe (Anexo I) tuvo una puntuación máxima de 11 puntos para los artículos científicos y la escala PRISMA (Anexo II) tuvo una puntuación máxima de 15 puntos para las revisiones sistemáticas ^(27, 28).

Aquellos artículos y revisiones sistemáticas que obtuvieron una puntuación menor o igual a 7 una vez evaluada su calidad metodológica, tanto a través de CASPe como de PRISMA respectivamente, no se incluyeron en la revisión.

3.5. Extracción de datos:

Se diseñó una tabla de extracción de datos (Anexo III) para los artículos seleccionados con los siguientes apartados: autor, país y año de publicación, objetivos, método, muestra y resultados.

Dada la heterogeneidad de los datos se procedió a un resumen narrativo de los resultados obtenidos para dar respuesta a la pregunta de investigación.

4. RESULTADOS

Para la realización de esta revisión sistemática, con objeto de identificar el impacto que el cuidado local con óxido de zinc y nutricional tiene en la correcta cicatrización de heridas crónicas, se obtuvieron en un primer momento 1371 artículos. De los cuáles 105 se encontraron en la base de datos Pubmed, 370 en la Biblioteca Virtual en Salud, 53 en Cinahl y 843 en Scopus. Por el título fueron rechazados 1312, fueron descartados 29 tras leer el resumen y 6 tras la lectura del artículo completo.

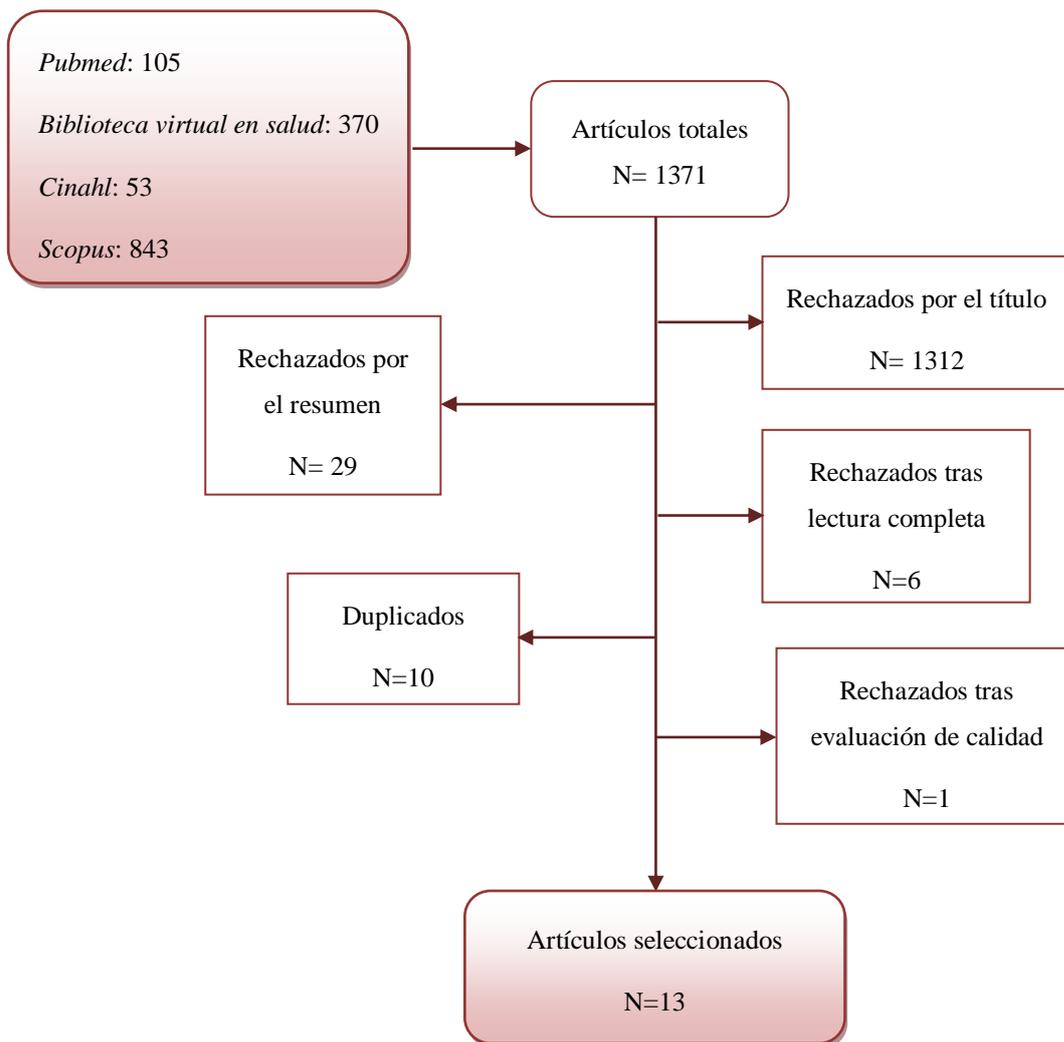


Figura 1: Diagrama de flujo

Se seleccionaron un total de 13 artículos: 4 ensayos clínicos, 2 estudios prospectivos y longitudinales, 1 serie de casos, 1 estudio piloto, 1 estudio de cohorte prospectivo y 4

revisiones sistemáticas. De los cuáles, 8 fueron sobre el cuidado local con óxido de zinc y 5 sobre el cuidado nutricional (ver Anexo III).

En cuanto a la calidad metodológica, la escala CASPe evaluó 9 artículos y la puntuación media fue de 9,1. Las puntuaciones que obtuvieron los ensayos clínicos fueron 10, 9, 9 y 10. Los cuatro fueron ensayos controlados aleatorios^(30, 32, 34, 38). Solo en uno de ellos se mantuvo el doble ciego⁽³⁸⁾. Los dos estudios prospectivos y longitudinales obtuvieron 8 y 9 puntos^(29, 31). La serie de casos, el estudio piloto y el estudio de cohorte prospectivo tuvieron cada uno una puntuación de 9^(33, 35, 37). La escala PRISMA valoró 5 revisiones sistemáticas y la puntuación media fue de 9,8. Una revisión⁽⁴²⁾ obtuvo una puntuación de 6 y fue descartada, mientras que las demás obtuvieron una puntuación de 11, 12 y dos de ellas 10^(36, 39, 40, 41) (ver Anexo I y II).

4.1. Exposición de resultados:

El tratamiento local con óxido de zinc y el abordaje nutricional probó de forma separada una mejora en la cicatrización de las heridas crónicas en los pacientes mayores de 18 años. Los resultados obtenidos no mostraron un retraso en la cicatrización de dichas heridas tratadas de manera disgregada con cuidados locales y cuidados nutricionales. El cuidado local mostró una reducción en el tamaño de la úlcera y en el número de días de curación, así como una tasa de cicatrización rápida. El abordaje nutricional basado en la valoración del estado nutricional y en la implicación de los micronutrientes indicó fundamentalmente reducciones en el área de las heridas neuropáticas y mejoras en la respuesta cicatrizante. La asociación entre el uso de óxido de zinc y el tratamiento nutricional no se encontró que fuera estudiado en ningún artículo. A continuación se procederá a exponer los resultados más relevantes relacionados con el tratamiento local con óxido de zinc y con el manejo nutricional.

4.1.1 Abordaje local: tratamiento con óxido de zinc

Entre las propiedades terapéuticas del óxido de zinc los autores coincidieron en la acción antibacteriana al aplicarlo en herida crónica^(32, 33, 34). La propiedad antiinflamatoria se observó en varios estudios, junto con una mejora en la calidad de vida del paciente en cuanto a control de dolor, ardor, prurito y exudado, en UPP y úlceras venosas^(30, 31, 32, 33, 34). En estas últimas la anti-inflamación se vio favorecida al complementarlo con sistema de compresión o en forma de vendaje Unna^(31, 32, 33, 34). La

protección periulceral frente a piel macerada e irritada se demostró en dos estudios ^(29, 35) y una revisión ⁽³⁶⁾. El poder desbridante se mencionó solo en dos estudios ^(30, 35).

Palomar et. al., ⁽²⁹⁾ tras valorar la piel perilesional, observó que un 42% de los casos presentaban cierto grado de humedad y piel macerada. Estos fueron propuestos para ser tratados con óxido de zinc y demostró en el 100% de ellos la protección perilesional, la epitelización de pequeñas excoriaciones y la prevención de deterioro de la piel por enzimas irritativos (proteasas), procedentes del exudado. Indicó que este producto reduce la fase inicial de la hemorragia de una herida y promueve el crecimiento de piel dañada y pelo. El uso de apósitos de CAH previno la foliculitis o dermatitis de contacto.

Pat Pech et. al., ⁽³⁰⁾ concluyó que la curación de las UPP con la composición tópica (vaselina, aceite mineral, cera de abeja y óxido de zinc) resultó efectiva en el proceso de cicatrización. La combinación de estos elementos produjo menos dolor, aislamiento térmico y desbridamiento autolítico, así como un menor número de días de curación. Expuso que el óxido de zinc ofrece un alivio del prurito y del ardor, y propiedades antiinflamatorias, antiexudativas, antisépticas, astringentes y descongestivas.

Belsito et. al., ⁽³¹⁾ determinó a la bota de zinc cumarina como un vendaje económico, que reduce el tiempo de cicatrización en las úlceras de miembros inferiores y los costes para la curación avanzada. Se observó que tras una semana de tratamiento generó disminución del edema, secreción, dermatitis y reducción del 50% o más de superficie. A las cuatro semanas obtuvo una tasa de cicatrización completa del 50%. Algunos de los efectos que produjo fueron una reducción del diámetro de la vena o la mejora de la respuesta inflamatoria sobre la macrocirculación y microcirculación respectivamente.

Eutimio et. al., ⁽³²⁾ determinó una reducción mayor en el tamaño de las úlceras venosas crónicas (UVC) en el grupo tratado tópicamente con polímero polisacárido de óxido de zinc (PPOZ). El porcentaje de reducción en ese grupo fue de 57,5% en comparación al 28,9% del grupo control. El área promedio de la úlcera después de las ocho semanas de tratamiento más sistema de compresión fue menor que en aquellos casos en los que no se aplicó tratamiento tópico. Relacionó la reducción del área de las UVC con el efecto antiinflamatorio y antibacteriano. Un 26,3% del grupo intervención tuvo una cicatrización total frente al 12,5% del grupo control.

Cueto et. al., ⁽³³⁾ señaló que el tratamiento con polímero de maltodextrina con óxido de

zinc (PMOZ) en las úlceras venosas varicosas crónicas (UVVC) favoreció la cicatrización y mejoró la calidad de vida de los pacientes en cuanto a control del dolor, ardor y secreciones. Este tratamiento promovió la reducción del tamaño de la úlcera, tras comparar la longitud medida al inicio con la obtenida al final. La combinación de PMOZ, gasa humectante y compresión venosa logró en un 80-100% de los casos la cicatrización, siendo más rápida que con otros tratamientos prescritos. Este estudio demostró que el óxido de zinc aporta propiedades antiinflamatorias y antibacterianas.

Otro ensayo de Eutimio et. al.,⁽³⁴⁾ concluyó que el polímero de carbohidratos con óxido de zinc mejoró la curación y la calidad de vida y redujo la inflamación de las úlceras venosas cuando se usa junto con compresión venosa. Este tratamiento resultaría beneficioso para heridas crónicas con curación retardada o en heridas infectadas. Expuso que el control del dolor y la mejora de la calidad de vida podría estar relacionado tanto con infiltrados de leucocitos más bajos en la úlcera como con niveles de citocinas proinflamatorias (IL-8 e IL-6) más bajos.

El estudio piloto de Gao et. al.,⁽³⁵⁾ demostró una rápida cicatrización tras aplicar una gasa impregnada de suero salino en el centro de las úlceras venosas por debajo de la bota de Unna. El borde de la úlcera expuesto al óxido de zinc junto con la gasa central resultó efectivo. Cuando el drenaje de las úlceras fue mínimo, se impregnó óxido de zinc en una gasa y se colocó en las úlceras bajo apósitos autoadhesivos en la fase final de curación, lo que denotó cierta efectividad. Indicó el poder desbridante, migratorio de queratinocitos e inhibitorio del crecimiento de bacterias de este producto.

Según O'Connor et. al.,⁽³⁶⁾ el zinc tópico es efectivo usado como venda de pasta de zinc en conjunto con terapia compresiva, vendaje impregnado de zinc como terapia de compresión (Unna bota), ungüento tópico como protector de piel y óxido de zinc para el desbridamiento. Concluyeron que reduce la inflamación, estimula la cicatrización y actúa como película barrera protegiendo a la piel del exudado de la herida.

4.1.2 Manejo nutricional:

El estado nutricional de los pacientes y la implicación de las vitaminas, minerales y aminoácidos influyeron en el proceso de curación y en la presencia de úlceras neuropáticas y por presión fundamentalmente^(37, 38, 39, 40, 41).

El estado nutricional fue estudiado por Pena et. al.,⁽³⁷⁾ que tras medir los niveles

plasmáticos de los pacientes diabéticos, portadores de úlceras o heridas en el pie, halló una deficiencia de micronutrientes. Especialmente fue alta para la deficiencia de vitamina C, zinc y vitamina A, importantes en la cicatrización de las heridas. Obtuvo unos niveles más bajos de vitamina C en los pacientes con una mayor carga de enfermedad del pie y bajos niveles de zinc en aquellos donde estaba más avanzada.

El manejo nutricional contribuyó en la correcta cicatrización de úlceras diabéticas en pacientes con bajos niveles de albúmina sérica y/o mala perfusión de las extremidades, según lo demostró Armstrong et. al., ⁽³⁸⁾. La suplementación con arginina, glutamina y beta-hidroxi-beta-metilbutirato (HMB) como complemento de la atención estándar mejoró la curación de esas úlceras. El aumento de las necesidades de proteínas se relacionó con esos bajos niveles, y los pacientes en riesgo de desnutrición tuvieron una mejor respuesta de curación. Las úlceras en pacientes no isquémicos o con albúmina normal no mejoraron significativamente.

La intervención nutricional es una parte integral del tratamiento de las lesiones por presión, siendo necesaria la evaluación del estado nutricional de los pacientes para garantizar el suministro de energía y proteínas adecuado, según indicó Díaz et. al., ⁽³⁹⁾. El proceso de curación de esas lesiones puede verse interferido positivamente por la presencia de ciertos nutrientes. Analizó que los grupos tratados con dosis de arginina, mezcla de aminoácidos o con SNO enriquecidos con arginina, zinc y antioxidantes (vitamina C y E) obtuvieron una reducción en el área de las heridas.

Según Carrera los micronutrientes (vitaminas y elementos traza) tienen un papel en el proceso de cicatrización, mejorándolo, son instrumentos terapéuticos en la prevención y tratamiento de las heridas ^(40, 41). Los elementos traza aportan propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, inmunológicas y/o cicatrizantes ⁽⁴¹⁾. Concluyó que en situaciones de deficiencias nutricionales por ingesta inadecuada o bajos niveles orgánicos la suplementación promueve la cicatrización de las heridas. Ello lo reveló tras analizar que el aporte de SNO compuestos de proteínas, arginina, vitamina C, vitamina E y zinc, en pacientes con UPP, obtuvo reducciones en el área de la herida, disminución del exudado y en el tiempo de cicatrización. Una dieta enriquecida con EPA (ácido eicosapentaenoico), gamma-linolénico y vitaminas A, C y E, logró una incidencia de aparición de nuevas UPP menor ⁽⁴⁰⁾. El SNO compuesto de ácido alfa-lipoico, L-arginina, L-metionina, complejo vitamínico B (B1, B2, B5 y B6), vitamina E y selenio

disminuyó el tiempo de curación de las úlceras neuropáticas e incrementó la cicatrización, favoreciendo el tejido de granulación ⁽⁴¹⁾. La relación de micronutrientes y su implicación en la cicatrización de las heridas crónicas se presenta en la tabla 2 ^(40, 41).

Tabla 2: Micronutrientes implicados en la cicatrización de heridas crónicas ^(40, 41)

Vitaminas	C (ácido ascórbico)	Antioxidante, angiogénesis, síntesis de colágeno
	Complejo vitamínico B: B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12	Co-factores y co-enzimas implicadas en la curación de heridas (energía de los hidratos de carbono). Vinculadas con el colágeno y con el sistema inmune, para combatir la infección. Implicadas en la síntesis de proteínas y ADN
Vitaminas liposolubles	A (retinol)	Aumento de los fibroblastos y de la fuerza tensora de la herida, síntesis de colágeno, mantenimiento del epitelio
	D (colecalfiferol)	Proliferación de células de la piel y absorción intestinal de calcio
	E (tocoferol)	Antioxidante, antiinflamatorio y formación de glóbulos rojos
	K (filoquinona)	Coagulante y hemostasia
Minerales	Zinc	Antioxidante, co-factor enzimático (síntesis de colágeno, proliferación de los fibroblastos), estimula la reepitelización, mantiene la homeostasis de tejidos epiteliales
	Cobre	Co-factor enzimático, angiogénesis, inductor del factor de crecimiento epitelial
	Hierro	Síntesis del colágeno, mejora la perfusión tisular
	Manganeso	Síntesis de colágeno, co-factor en metalo-enzimas
	Selenio	Antioxidante, mejora el sistema inmunitario

5. DISCUSIÓN

El tratamiento local con óxido de zinc y el abordaje nutricional de forma separada favorecieron la correcta cicatrización de las heridas crónicas en los pacientes mayores de 18 años. La ausencia de estudios que combinen estos dos tipos de cuidados dificultó verificar si la asociación de ambos procedimientos mejoraría o no la cicatrización de cualquier herida crónica. La presencia de otros productos y apósitos más efectivos hace que el tratamiento con óxido de zinc en las heridas crónicas sea subestimado, siendo utilizado principalmente como protector perilesional. Las características de la herida predisponen al empleo de unos u otros apósitos y agentes tópicos. Los apósitos de plata por su propiedad antimicrobiana suelen emplearse en las heridas infectadas. Estas últimas se caracterizan por un mal olor y frente a ello aplican apósitos de carbón vegetal. El agente colagenasa se emplea para el desbridamiento de tejido necrótico y el uso de alginatos más un apósito secundario absorbente es efectivo en las heridas con mucho exudado ^(43, 44).

O'Connor et. al., reveló que la evidencia era insuficiente como para sugerir que los productos tópicos a base de zinc son eficaces en la cicatrización de las úlceras venosas, ya que únicamente los cuidados de heridas con una evidencia sólida supondrán un impacto significativo sobre la salud de los pacientes y sobre la profesión sanitaria a largo plazo ⁽³⁶⁾. En las úlceras venosas se demostró una cicatrización más rápida y una reducción del área al aplicar el vendaje Unna ^(31, 35) y al combinar el óxido de zinc con polímeros de polisacáridos ^(32, 33, 34). Los autores de esos estudios coincidieron en la acción antiinflamatoria y antibacteriana del óxido de zinc. Esta última propiedad se determinó en dos estudios ^(45, 46). Tras incorporar nanopartículas de óxido de zinc (nZnO) en hidrogel de quitosano se mostró una mejora en la coagulación sanguínea, hinchazón y actividad antibacteriana y fortaleció su uso para quemaduras y úlceras del pie diabético ⁽⁴⁵⁾. Otro estudio diseñó películas de mezcla de quitosano y alcohol polivinílico con nZnO y la actividad contra *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* garantizó utilizarlo para la curación de heridas, por sus propiedades antibacterianas, cicatrizantes, biocompatibles y hemocompatibles ⁽⁴⁶⁾. Sin embargo, una formulación en aerosol de aceite ozonizado y alfa-bisabolol produjo una reducción significativa del área de la úlcera venosa y una curación completa en comparación con una crema de epitelización compuesta de talco, óxido de zinc, vitamina A y E ⁽⁴⁷⁾.

Varios autores coincidieron en la protección perilesional con el óxido de zinc, por su capacidad de detener la evolución de la maceración y observarse mejoría ^(29, 35, 36). A pesar de ello, O'Connor et. al., reveló que había poca diferencia entre la película barrera no irritante y el óxido de zinc en cuanto a la disminución del tamaño de la herida o la tasa de curación ⁽³⁶⁾. Este producto ha sido relegado a segunda posición frente a la película barrera no irritante, que permite la fijación adecuada del apósito, disminuye el tiempo de enfermería por su facilidad de aplicación y retirada y abarata costes. Aunque ambos presentan la misma efectividad en la prevención de dermatitis por exudado ^(48, 49).

La valoración del estado nutricional es necesaria antes de llevar a cabo una intervención nutricional, en ello coincidieron varios autores ^(37, 38, 39). Dos estudios demostraron una deficiencia de micronutrientes y parámetros bioquímicos bajos en los pacientes portadores de heridas diabéticas ^(37, 38). La efectividad de los SNO como tratamiento en la curación de úlceras neuropáticas y por presión fue estudiada por varios autores ^(38, 39, 40, 41). El aporte del aminoácido arginina como suplemento individual o unido a otros nutrientes presentó una reducción del área de las heridas y una mejor respuesta de la cicatrización, según lo expuesto por varios autores ^(38, 39, 40, 41). Tres revisiones coincidieron en la disminución del tiempo de cicatrización con el aporte de SNO enriquecidos con los micronutrientes zinc y vitamina C y E. Además, determinaron la propiedad antioxidante de estas vitaminas y del zinc, junto a la función de cofactor para la formación de colágeno y tejido epitelial ^(39, 40, 41). No obstante, el efecto de la suplementación sobre el desarrollo de UPP no obtuvo evidencia clara en una revisión que analizó los suplementos nutricionales mixtos en comparación con una dieta hospitalaria estándar ⁽⁵⁰⁾. A pesar de la evidencia científica que relaciona la prevención o curación de heridas y los micronutrientes, las investigaciones son escasas y restringidas y es preciso desarrollar estudios con una buena calidad metodológica, según concluyó Carrera ^(40, 41).

5.1. Limitaciones:

La principal limitación fue no hallar estudios y revisiones que trataran el cuidado local y nutricional de forma complementaria. Por otro lado, se encontró un bajo número de estudios que trataron el manejo nutricional de los pacientes con heridas crónicas y una escasa muestra de estudios referentes al óxido de zinc como tratamiento en úlceras diabéticas y arteriales.

Con respecto a los estudios analizados, en cuatro de ellos el número de sujetos no fue excesivamente alto, inferior o igual a 20 pacientes, pero en tres estudios se superó los 130 sujetos, aunque el número de hombres primó entre el número de mujeres. En otros dos estudios la muestra de ambos fue de 40 pacientes, con heterogeneidad de sujetos.

5.2. Fortalezas:

Una de las principales fue la amplia muestra de estudios que trató el cuidado local de las úlceras venosas con óxido de zinc de forma individual o junto con otros productos, mostrando calidad científica en sus resultados. Por otra parte, se identificaron varios estudios que señalaron la importancia de la atención nutricional en los pacientes con úlceras diabéticas. Los estudios que tratan la curación de heridas crónicas dan visibilidad no solo a la enfermería sino también a todo su trabajo prestado en el abordaje local en este tipo de lesiones y en el correcto manejo de la nutrición en estos pacientes.

5.3. Implicaciones para la práctica clínica:

El uso del óxido de zinc está dirigido fundamentalmente a la protección periulceral por su capacidad de evitar la maceración y mejorar aquellos bordes macerados e irritados. La práctica clínica dirigida a la curación de úlceras venosas obtendría resultados satisfactorios con el empleo de este producto unido a un sistema de compresión o en forma de vendaje Unna. La atención nutricional es una parte esencial en la prevención y curación de heridas crónicas, especialmente en pacientes que muestran deficiencias nutricionales. Es necesario conocer el estado nutricional y perfil bioquímico del paciente antes de establecer una dieta oral conjuntamente o no con SNO tanto en el ámbito hospitalario, sociosanitario como domiciliario. El aporte de ciertos micronutrientes y aminoácidos podrá evitar el desarrollo de lesiones cutáneas en aquellos pacientes susceptibles de padecerlas por su estado nutricional deficiente.

5.4. Futuras fuentes de investigación:

Sería importante llevar a cabo estudios en los que se tratara de forma conjunta el cuidado local y nutricional, dado que de forma separada demuestran aparentemente cambios significativos en la cicatrización de heridas crónicas. La puesta en marcha de nuevos y actualizados estudios que traten el manejo nutricional de los pacientes con heridas crónicas sería también necesaria.

6. CONCLUSIONES

El tratamiento local con óxido de zinc y el abordaje nutricional muestran de forma separada una mejora en la cicatrización de las heridas crónicas en los pacientes mayores de 18 años.

El óxido de zinc ofrece acción protectora perilesional y propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y antiexudativas en úlcera crónica. La propiedad antiinflamatoria se potencia cuando este producto se complementa con un sistema de compresión en úlceras venosas.

El estado nutricional del paciente influye en el proceso de cicatrización de su herida crónica. El aporte de proteínas, de aminoácidos y de ciertos micronutrientes mejora la respuesta a la curación de úlceras, mayoritariamente en el paciente con deficiencia nutricional portador de úlcera diabética y/o por presión. El mineral zinc y la vitamina C y E parecen ser los micronutrientes más involucrados en el proceso de cicatrización, junto con el aminoácido arginina.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Allué Gracia MA, Ballabriga Escuer MS, Clerencia Sierra M, Gállego Domeque L, García Espot A, Moya Porté MT. Heridas crónicas: un abordaje integral [Internet]. Huesca: Colegio Oficial de Enfermería de Huesca; 2012 [citado 2 abril de 2020]. 114 p. Disponible en: http://www.ulcerasmadrid.es/movil/download_file/view/103/389.pdf
2. Lorenzo Hernández MP, Hernández Cano RM, Soria Suárez MI. Heridas crónicas atendidas en un servicio de urgencias. *Enferm Global* [Internet]. 2014 [citado 2 abril 2020];13(35):23–31. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v13n35/clinica2.pdf>
3. Torra Bou JE, García Fernández FP, Pérez Acevedo G, Sarabia Lavin R, Paras Bravo P, Soldevilla Ágreda JJ, et al. El impacto económico de las lesiones por presión. Revisión bibliográfica integrativa. *Gerokomos* [Internet]. 2017 [citado 2 abril 2020];28(2):83–97. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2017000200083
4. Soldevilla Ágreda JJ, Torra i Bou JE, Posnett J, Verdú Soriano J, San Miguel L, Mayan Santos JM. Una aproximación al impacto del coste económico del tratamiento de las úlceras por presión en España. *Gerokomos* [Internet]. 2007 [citado 2 abril 2020];18(4):201-210. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2007000400007
5. Barón Burgos MM, Benítez Ramírez MM, Caparrós Cervantes A, Martín Espinosa MT, Moh A-Lal Y, Montoro Robles MI, et al. Guía para la prevención y manejo de las UPP y heridas crónicas [Internet]. Alcalá (Madrid): Instituto Nacional de Gestión Sanitaria; 2015 [citado 2 abril 2020]. 86 p. Disponible en: https://gneaupp-1fb3.kxcdn.com/wp-content/uploads/2015/10/Guia_Preencion_UPP.pdf
6. Abad García R, Aguirre Aranaz RA, Arizmendi Pérez M, Beaskoetxea Gómez P, Beistegui Alejandro I, Camiruaga Zalbidea I, et al. Guía de Actuación para la prevención y cuidados de las úlceras por presión [Internet]. Octubre de 2017. Vitoria-Gasteiz (País Vasco): Osakidetza; 2017 [citado 2 abril 2020]. 126 p. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publici/adjunto_s/enfermeria/UPP_es.pdf
7. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevención y tratamiento de las úlceras por presión: Guía de consulta rápida [Internet]. Emily Haesler (Ed). Perth (Australia): Cambridge Media; 2014 [citado 2 abril 2020]. 84 p. Disponible en: <https://www.ulceras.net/publicaciones/epuap-npuap2014guiarapida.pdf>
8. Guimaraes Barbosa JA, Nogueira Campos LM. Directrices para el tratamiento de úlcera venosa. *Enferm Global* [Internet]. 2010 [citado 2 abril 2020];9(3):1–13. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/n20/revision2.pdf>

9. Roldán Valenzuela A, Ibáñez Clemente P, Alba Moratilla C, Pérez Barreno D, Navarro Caballero MA, Esparza Imas G, et al. Guía de Práctica Clínica. Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la Asociación Española de Enfermería Vascul y Heridas (AEEVH) [Internet]. 3ª ed, junio 2017. Madrid: AEEVH; 2017 [citado 2 abril 2020]. 140 p. Disponible en: <https://www.aeev.net/pdf/Guia-de-Practica-Clinica-web.pdf>
10. Felices Mas JG, Ibarra Lorente MI. Estrategia terapéutica de las heridas crónicas: uso racional del material de curas. Boletín Farmacoterapéutico de Castilla La Mancha [Internet]. 2018 [citado 2 abril 2020];19(1):1-15. Disponible en: https://sanidad.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacia/bft_1_2018.pdf
11. García Fernández FP, López Casanova P, Segovia Gómez T, Soldevilla Ágreda JJ, Verdú Soriano J. Unidades multidisciplinarias de heridas crónicas: clínicas de heridas [Internet]. 1ª ed, Serie Documentos de Posicionamiento GNEAUPP nº 10. Logroño (La Rioja): GNEAUPP; 2012 [citado 2 abril 2020]. 20 p. Disponible en: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/unidades-multidisciplinarias-de-heridas-cronicas.pdf>
12. Cacicedo González R, Castañeda Robles C, Cossío Gómez F, Delgado Uría A, Fernández Saíz B, Gómez España MV, et al. Manual de prevención y cuidados locales de heridas crónicas [Internet]. 1ª ed, enero 2011. Cantabria: Servicio Cántabro de Salud; 2011 [citado 2 abril 2020]. 223 p. Disponible en: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/prevencion-de-cuidados-locales-y-heridas-cronicas.pdf>
13. Soldevilla Ágreda JJ. Tratamiento tópico de las úlceras por presión. Boletín de Información Farmacoterapéutica de Navarra [Internet]. 1999 [citado 2 abril 2020];7(2):1-10. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/BIT1999vol7n2%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/BIT1999vol7n2%20(1).pdf)
14. Pancorbo Hidalgo PL, García Fernández FP, Torra i Bou JE, Verdú Soriano J, Soldevilla Ágreda JJ. Epidemiología de las úlceras por presión en España en 2013: 4º. Estudio Nacional de Prevalencia. Gerokomos [Internet]. 2014 [citado 2 abril 2020];25(4):162–170. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000400006
15. Soldevilla Ágreda JJ, Torra i Bou JE, Verdú Soriano J, López Casanova P. 3º. Estudio Nacional de Prevalencia de úlceras por presión en España, 2009. Epidemiología y variables definitorias de las lesiones y pacientes. Gerokomos [Internet]. 2011 [citado 2 abril 2020];22(2):77-90. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2011000200005
16. Ibars Moncasi P, San Sebastián Domínguez JA, Soldevilla Ágreda JJ. Conjunto Mínimo Básico de Datos en Registros de Úlceras por Presión (CMBD-UPP) [Internet]. 1ª ed, Serie Documentos de Posicionamiento GNEAUPP nº 11. Logroño (La Rioja): GNEAUPP; 2012 [citado 2 abril 2020]. 16 p. Disponible en: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/conjunto-minimo-basico-de-datos-en-registros-de-ulceras-por-presion.pdf>

17. Palomar Llatas F, Fornes Pujalte B, Tornero Pla A, Muñoz A. Escala valoración FEDPALLA de la piel perilesional. *Enferm Dermatol* [Internet]. 2007 [citado 2 abril 2020];1(0):36–38. Disponible en: https://www.academia.edu/28163817/Dialnet_Escala_Valoracion_Fedpalla_De_La_Piel_Perilesional_4625408
18. Muñoz Rodríguez A, Ballesteros Úbeda MV, Polimón Olibarrieta I. Capítulo 2: Generalidades sobre el cuidado de las heridas. En: Cercenado E, Cantón R, editores. *Manual de Protocolos y Procedimientos en el Cuidado de las Heridas* [Internet]. Madrid: Comisión de Curas del Hospital Universitario de Móstoles; 2011 [citado 2 abril 2020]. p. 19 – 36. Disponible en: http://www.secpal.com/%5CDocumentos%5CBlog%5Carchivo_308.pdf
19. Conde Montero E. ¿Por qué utilizamos zinc tópico en las heridas y la piel perilesional? [Internet]. Cuando una herida en la piel no se cierra. 2018 [citado 2 abril 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.elenaconde.com/utilizamos-zinc-topico-las-heridas-la-piel-perilesional/>
20. Lansdown AB, Mirastschajski U, Stubbs N, Scanlon E, Agren MS. Zinc in wound healing: theoretical, experimental and clinical aspects. *Wound Repair Regeneration* [Internet]. 2007 [citado 2 abril 2020];15(1):2–16. doi:10.1111/j.1524-475X.2006.00179.x
21. Muñoz N, Posthauer ME, Cereda E, Schols JMGA, Haesler E. The role of nutrition for pressure injury prevention and healing. The 2019 International Clinical Practice Guideline Recommendations. *Adv Skin Wound Care* [Internet]. 2020 [citado 2 abril 2020];33(3):123–126. doi: 10.1097/01.ASW.0000653144.90739.ad
22. Andrew Molnar J, Jane Underdown M, Andrew Clark W. Nutrition and Chronic Wounds. *Adv Wound Care (New Rochelle)* [Internet]. 2014 [citado 2 abril 2020];3(11):663–681. doi: 10.1089/wound.2014.0530
23. Navarro Ortiz M, Naranjo Rendón M, Díaz García R. Capítulo 9: Úlceras por presión y su relación con el estado nutricional. Planteamiento de un estudio prospectivo en un centro geriátrico. En: ASUNIVEP, editores. *Salud y cuidados en el envejecimiento. Volumen III* [Internet]. España: ASUNIVEP; 2015 [citado 2 abril 2020]. p. 77 – 82. Disponible en: <https://formacionasunivep.com/files/publicaciones/salud-cuidados-envejecimiento-vol3.pdf>
24. Savino P, Patiño JF. Metabolismo y nutrición del paciente en estado crítico. *Rev Colomb Cir* [Internet]. 2016 [citado 2 abril 2020];(31):108–127. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v31n2/v31n2a6.pdf>
25. Citty SW, Cowan LJ, Wingfield Z, Stechmiller J. Optimizing nutrition care for pressure injuries in hospitalized patients. *Adv Wound Care (New Rochelle)* [Internet]. 2019 [citado 2 abril 2020];8(7):309–322. doi: 10.1089/wound.2018.0925
26. Santamaría Olmo R. Programa de habilidad en Lectura Crítica Español (CASPe). *NefroPlus* [Internet]. 2017 [citado 2 abril 2020];9(1):100–101. Disponible en:

<https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970017612483>

27. Hutton B, Catalá López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clínica* [Internet]. 2016 [citado 2 abril 2020];147(6):262-266. doi: 10.1016/j.medcli.2016.02.025
28. CASPe: Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español (Critical Appraisal Skills Programme Español). Instrumentos para la lectura crítica [Internet]. 2016 [citado 2 abril 2020]. Disponible en: <http://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>
29. Palomar Llatas F, Lucha Fernández V, Albert Sánchis P. Protección y tratamiento piel periulceral: óxido de zinc, película barrera, eosina al 2%. *Enferm Dermatol* [Internet]. 2011 [citado 2 abril 2020];5(13–14):46–50. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4080588>
30. Pat Pech ME, Gamboa Guillermo RF, Canul Andrade SR. Efectividad del tratamiento con una composición tópica en el proceso de cicatrización de las úlceras por presión. *Rev Enferm IMSS - Méx-* [Internet]. 2015 [citado 2 abril 2020];23(3):171–176. Disponible en: http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_enfermeria/article/view/60/93
31. Belsito Malaspina PS, Gorosito SE, Márquez M, Mejía Rodríguez E. Uso de la bota de zinc cumarina en pacientes con úlceras en miembros inferiores. *Flebología* [Internet]. 2018 [citado 2 abril 2020];44(1):12–16. Disponible en: <http://www.sociedadflebologia.com/Revistas/2018/Vol-44-n1/Vol44N1-PDF08.pdf>
32. Moreno Eutimio MA, Moreno J, Cueto García J. Efecto de un polímero polisacárido con óxido de zinc en la reducción del tamaño de las úlceras venosas crónicas. *Rev Mex Angiol* [Internet]. 2016 [citado 2 abril 2020];44(2):67–71. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2016/an162d.pdf>
33. Cueto García J, Moreno MA, Bahena Martínez Z, Rodríguez Ayala E, Del Moral P, Ibáñez T, et al. Tratamiento de las úlceras venosas varicosas complicadas y refractarias con polímero de maltodextrina y óxido de zinc. Reporte inicial. *Rev Mex Angiol* [Internet]. 2015 [citado 2 abril 2020];43(3):102–108. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2015/an153c.pdf>
34. Moreno Eutimio MA, Espinosa Monroy L, Orozco Amaro T, Torres Ramos Y, Montoya Estrada A, José Hicks J, et al. Enhanced healing and anti-inflammatory effects of a carbohydrate polymer with zinc oxide in patients with chronic venous leg ulcers: preliminary results. *Arch Med Sci* [Internet]. 2018 [citado 2 abril 2020];14(2):336–344. doi: 10.5114/aoms.2016.59851
35. Gao AL, Cole JG, Woolsey ZT, Stoecker WV. Unna boot central gauze technique for chronic venous leg ulcers. *Dermatol Online J* [Internet]. 2017 [citado 2 abril 2020];23(1):1-8. Disponible en: <https://escholarship.org/uc/item/3hq040t9>
36. O'Connor S, Murphy S. Chronic venous leg ulcers: is topical zinc the answer? A review of the

- literature. *Adv Skin Wound Care* [Internet]. 2014 [citado 2 abril 2020];27(1):35–44. doi: 10.1097/01.ASW.0000439173.79541.96
37. Pena G, Kuang B, Cowled P, Howell S, Dawson J, Philpot R, et al. Micronutrient Status in Diabetic Patients with Foot Ulcers. *Adv Wound Care (New Rochelle)* [Internet]. 2020 [citado 2 abril 2020];9(1):9–15. doi: 10.1089/wound.2019.0973
 38. Armstrong DG, Hanft JR, Driver VR, Smith APS, Lázaro Martínez JL, Reyzelman AM, et al. Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial. *Diabet Med* [Internet]. 2014 [citado 2 abril 2020];31(9):1069–1077. doi: 10.1111/dme.12509
 39. Díaz Leyva de Oliveira K, Haack A, Costa Fortes R. Nutritional therapy in the treatment of pressure injuries: a systematic review. *Rev Bras Geriatr Gerontol* [Internet]. 2017 [citado 2 abril 2020];20(4):562–570. doi: 10.1590/1981-22562017020.160195
 40. Carrera Castro C. En la naturaleza está la respuesta: “Micronutrientes: las vitaminas, agentes terapéuticos en las heridas”. *Enferm Global* [Internet]. 2013 [citado 2 abril 2020];12(31):273–289. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412013000300017
 41. Carrera Castro C. Realidad versus teoría: elementos traza, su implicación en la prevención y/o tratamiento de las heridas. *Nutr clín diet hosp* [Internet]. 2013 [citado 2 abril 2020];33(1):61–72. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/REALIDAD-VERSUS.pdf>
 42. Kreindl C, Basfi-fer K, Rojas P, Carrasco G. Tratamiento nutricional en úlceras por presión y úlceras venosas. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2019 [citado 2 abril 2020];46(2):197–204. doi: 10.4067/s0717-75182019000200197
 43. Norman G, Westby MJ, Rithalia AD, Stubbs N, Soares MO, Dumville JC. Dressings and topical agents for treating venous leg ulcers (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2018 [citado 5 mayo 2020];(6). doi: 10.1002/14651858.CD012583.pub2
 44. Westby MJ, Dumville JC, Soares MO, Stubbs N, Norman G. Dressing and topical agents for treating pressure ulcers (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2017 [citado 5 mayo 2020];(6). doi: 10.1002/14651858.CD011947.pub2
 45. Sudheesh Kumar PT, Kumar Lakshmanan V, Anilkumar TV, Ramya C, Reshmi P, Unnikrishnan AG, et al. Flexible and microporous chitosan hidrogel/nano ZnO composite bandages for wound dressing: in vitro and in vivo evaluation. *ACS Appl Mater Interfaces* [Internet]. 2012 [citado 2 abril 2020];4(5):2618–2629. doi: 10.1021/am300292v
 46. Yuvarajaa G, Pathak JL, Weijianga Z, Yapinga Z, Jiao X. Antibacterial and wound healing properties of chitosan/poly (vinyl alcohol)/zinc oxide beads (CS/PVA/ZnO). *Int J Biol Macromol* [Internet]. 2017 [citado 2 abril 2020];103:234–241. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.05.020

47. Solovastru LG, Stincanu A, De Ascentii A, Capparé G, Mattana P, Vata D. Randomized, controlled study of innovative spray formulation containing ozonated oil and alfa-bisabolol in the topical treatment of chronic venous leg ulcers. *Adv Skin Wound Care* [Internet]. 2015 [citado 2 abril 2020];28(9):406–409. doi: 10.1097/01.ASW.0000470155.29821.ed
48. Sánchez Gálvez J, Martínez Mirayo A. Estudio comparativo de casos: película de barrera no irritante vs óxido de zinc. *Enferm Dermatol* [Internet]. 2009 [citado 2 abril 2020];(7):22–24. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-PeliculaDeBarreraNoIrritanteVsOxidoDeZinc-4329160%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-PeliculaDeBarreraNoIrritanteVsOxidoDeZinc-4329160%20(3).pdf)
49. García Fernández FP, Pancorbo Hidalgo PL, Verdú Soriano J. Efectividad de la película barrera no irritante en la prevención de lesiones de piel. Revisión sistemática. *Gerokomos* [Internet]. 2009 [citado 2 abril 2020];20(1):29–40. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v20n1/29helcos.pdf>
50. Langer G, Fink A. Nutritional interventions for preventing and treating pressure ulcers (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2014 [citado 5 mayo 2020];(6). doi:10.1002/14651858.CD003216.pub2

8. ANEXOS

Anexo I: Escala CASPe. Artículos científicos

	Palomar Llatas F, et. al ⁽²⁹⁾ 2011	Pat Pech ME, et. al ⁽³⁰⁾ 2015	Belsito Malaspina PS, et. al ⁽³¹⁾ 2018	Eutimio Moreno MA, et. al ⁽³²⁾ 2016	Cueto García J, et. al ⁽³³⁾ 2015	Eutimio Moreno MA, et. al ⁽³⁴⁾ 2018	Gao AL, et. al ⁽³⁵⁾ 2017	Pena G, et. al ⁽³⁷⁾ 2019	Armstrong DG, et. al ⁽³⁸⁾ 2014
¿Se orienta el estudio a una pregunta claramente definida?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí
¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No
¿Se mantuvo el doble ciego?	No	No	No	No	No	No	No	No	Sí
¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	Sí								
¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Sí								
¿Buena precisión de este efecto?	Sí								
¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	Sí								
¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	Sí								
¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	Sí	Si	Sí						
Total	8	10	9	9	9	9	9	9	10

Anexo II: Escala PRISMA. Revisiones sistemáticas

	O'Connor S, et. al ⁽³⁶⁾ 2014	Carrera Castro C. ⁽⁴⁰⁾ 2013	Carrera Castro C. ⁽⁴¹⁾ 2013	Díaz Leyva de Oliveira K, et. al ⁽³⁹⁾ 2017	Kreindl C, et. al ⁽⁴²⁾ 2019
¿Es posible identificar si se trata de una revisión sistemática, metaanálisis o ambos?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Proporciona un resumen estructurado?	Sí	No	No	Sí	No
¿Describe los fundamentos de la revisión en el contexto actual?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Proporciona unos objetivos claros y precisos?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Especifica características como años considerados, idioma, criterios de inclusión y exclusión para los estudios seleccionados?	Sí	Sí	Sí	Sí	No
¿Incluye fuentes de información (bases de datos) y estrategia de búsqueda electrónica?	Sí	Sí	Sí	Sí	No
¿Describe los métodos de manejo de datos y combinación de resultados de los estudios?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Especifica evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa?	No	No	No	No	No
¿Proporciona un diagrama de flujo e incluye la evaluación de los estudios seleccionados, así como los motivos de exclusión de los estudios no seleccionados en la revisión?	No	No	No	Sí	No

¿Presenta para cada estudio las características de extracción de datos y las citas bibliográficas?	Sí	Sí	Sí	Sí	No
¿Presenta los resultados de cada metaanálisis realizado, incluidos los intervalos de confianza y las medidas de consistencia?	No	No	No	No	No
¿Resume los principales hallazgos y considera su relevancia para proveedores de atención médica, usuarios y formuladores de políticas?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Discute las limitaciones a nivel de estudio y de resultado y a nivel de revisión?	Sí	Sí	Sí	Sí	No
¿Proporciona una interpretación general de los resultados en el contexto de la evidencia, y las implicaciones para futuras investigaciones?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Describe las fuentes de financiamiento para la revisión sistemática y/u otro tipo de apoyo?	No	No	No	No	No
Total	11	10	10	12	6

Anexo III: Tabla de extracción de datos

Tabla 3: Artículos seleccionados

AUTOR, PAÍS Y AÑO	OBJETIVOS	MÉTODO	MUESTRA	RESULTADOS
Palomar Llatas F, et. al ⁽²⁹⁾ España 2011	Comprobar la efectividad de los cuidados y tratamiento de la piel perilesional con óxido de zinc, polímero acrílico siliconado, eosina acuosa al 2% e hidrocortisona al 1% en pacientes con úlceras crónicas en tratamiento con CAH.	Estudio observacional, prospectivo y longitudinal	178 casos clínicos de úlceras venosas de la Unidad de Enfermería Dermatológica del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, durante un período de un año (2007 al 2008).	La protección con óxido de zinc o polímero acrílico fue eficaz en el 100% de los casos tratados. Una capa fina de óxido de zinc con apósito de alginato cálcico y terapia compresiva durante 48 horas obtuvo resultados satisfactorios en pacientes con linfedema agudo y pequeñas excoriaciones con piel macerada en toda la pierna.
Pat Pech ME, et. al ⁽³⁰⁾ México 2015	Evaluar la efectividad del tratamiento con y sin una composición tópica, compuesta por vaselina, aceite mineral, cera de abeja y óxido de zinc, en el proceso de cicatrización de las UPP, durante cuatro semanas.	Estudio experimental (grupo intervención con aplicación de la composición tópica y grupo control sin aplicación de la composición tópica)	12 pacientes >18 años hospitalizados en los servicios de Medicina Interna, Nefrología, Cirugía General, Ortopedia y Neurocirugía del Hospital General Regional 1 de México, con seguimiento de 16 UPP (8 en cada grupo).	El número de días de curación fue menor en el grupo de intervención que en el grupo control. Reducción del 50% en la superficie y profundidad de las UPP estadio I y del 40% en las de estadio IV del grupo de intervención, en relación al 17% y 20% respectivamente del grupo control. La presencia de biofilm en las de estadio IV, tuvo una evolución favorable en el 100% del grupo intervención y en el 67% del grupo control.

Belsito PS, et. al ⁽³¹⁾ Argentina 2018	Mostrar el efecto de la bota de óxido de zinc cumarina en el cierre de úlceras de miembros inferiores y disminución del exudado, con un período de recambio de 7 días.	Estudio prospectivo longitudinal	20 pacientes mayores de 18 años con úlceras en extremidades inferiores de larga evolución (más de 10 años).	Tras una semana de tratamiento se observó disminución del edema, secreción, dermatitis y reducción del 50% o más de superficie. En ningún caso se presentaron complicaciones y se obtuvo una tasa de cicatrización completa del 50% a las cuatro semanas.
Eutimio Moreno MA, et. al ⁽³²⁾ México 2016	Evaluar el efecto en la reducción del tamaño y en la cicatrización de las UVC antes y después de ocho semanas con el tratamiento tópico de PPOZ.	Ensayo controlado aleatorio (grupo de intervención recibió tratamiento tópico con PPOZ más el sistema compresivo y grupo control compresión y lavados con aplicación de apósitos simples)	40 pacientes (17 mujeres y 23 hombres) con UVC en los miembros pélvicos de hasta 50 cm ² de extensión máxima, en la Clínica de Heridas y Estomas del Hospital Juárez de México (HJM), de enero a agosto de 2013.	La aplicación de PPOZ al grupo de estudio mostró una eficacia en la reducción del tamaño de la úlcera de 63,1% (12/19 pacientes), con cicatrización de más de 50% de la superficie después de ocho semanas, frente al grupo control, cuya eficacia fue de 37,5% (6/16 pacientes). Después de las ocho semanas de tratamiento tópico con PPOZ más sistema de compresión se obtuvo un área de la úlcera menor que en aquellos casos en los que no se aplicó tratamiento tópico.
Cueto García J, et. al ⁽³³⁾ México 2015	Evaluar la efectividad del PMOZ en tiempo y porcentaje de cicatrización de las UVVC complicadas y refractarias a apósitos simples y compresión venosa.	Serie de casos	9 pacientes (7 mujeres y 2 hombres) con UVVC, tratados con el PMOZ en la Clínica de Heridas del Hospital Juárez de México y en una clínica privada.	La aplicación del PMOZ en toda la extensión de la úlcera, gasa humectante por encima y colocación de sistema compresivo venoso demostró un control del dolor, ardor y secreciones a las 48-96 horas de inicio del tratamiento, así como una cicatrización en un 80 a 100% de los casos de UVVC.

<p>Eutimio Moreno MA, et. al ⁽³⁴⁾</p> <p>México</p> <p>2018</p>	<p>Evaluar los efectos de un polímero de carbohidratos con óxido de zinc de aplicación tópica en las úlceras venosas crónicas tras ocho semanas de tratamiento.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio (grupo de estudio tratado con un polímero de carbohidratos con óxido de zinc dos veces/día más compresión venosa y grupo control solo compresión venosa)</p>	<p>40 pacientes ambulatorios (23 mujeres y 17 hombres) con una úlcera venosa crónica.</p>	<p>La curación fue completa en 5 pacientes (26,3%) del grupo de estudio y en 2 (12,5%) del grupo control. El 100% del grupo de estudio tuvo menos dolor y ardor, frente al 37,5% del grupo control. El exudado fue ausente en el 100% del grupo de estudio junto con un porcentaje promedio de área de la úlcera reducido. El grupo de estudio redujo los niveles sistemáticos de las citocinas proinflamatorias IL-8 e IL-6 y, en biopsias de úlcera, hubo menos células leucocitarias CD45+ totales y más células endoteliales CD31+, en relación al grupo control.</p>
<p>Gao AL, et. al ⁽³⁵⁾</p> <p>EE.UU</p> <p>2017</p>	<p>Mostrar un tiempo de curación más rápido para las úlceras venosas de las piernas con el método de gasa central y la técnica de borde de zinc, en un período de 12 días.</p>	<p>Estudio piloto</p>	<p>Tres pacientes con pequeñas úlceras venosas en las piernas.</p>	<p>En los tres casos hubo una reducción en el tamaño de las úlceras. La cicatrización fue rápida con un porcentaje por semana de 50,7% en el 1^{er} paciente, 27,8% en el 2^o paciente y 59,8% en el 3^{er} paciente. Fueron dados de alta y la aplicación de trozos de apósito Unna bajo un vendaje autoadhesivo junto con la compresión resultó efectivo.</p>
<p>O'Connor S, et. al ⁽³⁶⁾</p> <p>Irlanda</p> <p>2014</p>	<p>Examinar la actual evidencia para evaluar si los productos tópicos para heridas a base de zinc son efectivos para promover la curación de las úlceras venosas de las piernas.</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>11 estudios: 8 estudios clínicos aleatorios, 1 estudio longitudinal, 1 estudio de caso y 1 revisión sistemática.</p>	<p>La evidencia fue insuficiente como para sugerir que los productos tópicos para heridas a base de zinc son eficaces en la cicatrización de las úlceras venosas en piernas, ya sea en conjunto con terapia de compresión, como vendajes de compresión o como protector tópico de la piel.</p>

<p>Pena G, et. al⁽³⁷⁾ Australia 2019</p>	<p>Evaluar la prevalencia de la deficiencia de vitaminas y minerales en pacientes diabéticos con úlceras del pie y correlacionarlo con la gravedad de la enfermedad y otros factores clínicos (duración de la diabetes, niveles de HbA1c, fuerza de prensión y tabaquismo).</p>	<p>Estudio de cohorte prospectivo</p>	<p>131 pacientes diabéticos con úlceras del pie atendidos en clínicas multidisciplinarias de pie en Adelaide o ingresados en la Unidad de Cirugía Vasculare en el Hospital Royal Adelaide entre febrero de 2017 y septiembre de 2018.</p>	<p>La prevalencia de pacientes con deficiencia de micronutrientes fue: vitamina D (55,7%), vitamina C (50,8%), zinc (26,9%), vitamina A (10,9%), ferritina (5,9%) y ninguno con niveles bajos de vitamina E y cobre. Los niveles subóptimos de vitamina C afectaron al 73% de los pacientes y lo asoció con una mayor gravedad de la enfermedad del pie diabético. Alta prevalencia de deficiencia en vitamina C, zinc y vitamina A.</p>
<p>Armstrong DG, et. al⁽³⁸⁾ EE.UU 2014</p>	<p>Evaluar los efectos de los suplementos de arginina, glutamina y beta-hidroxi-beta-metilbutirato (HMB) en personas con úlceras de pie diabético grado 1A, durante 16 semanas.</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio prospectivo (grupo experimental suplemento de 79 kcal con arginina, glutamina y HMB y grupo control uno de 88 kcal de baja respuesta glucémica)</p>	<p>271 pacientes de la Universidad de Texas: 130 en grupo experimental y 141 en grupo control. La aleatorización se estratificó según el tamaño de la herida, la duración de la úlcera y niveles de HbA1c.</p>	<p>Hasta la semana 16 no se apreciaron diferencias entre los grupos en el cierre de la herida o en el tiempo de curación. En aquellos pacientes con un nivel de albúmina menor o igual a 40 g/l (n= 127) hubo una proporción mayor con cicatrización total de la herida en el grupo experimental (50,8%) que en el grupo control (34,9%). Y en los pacientes con un ITB < 1.0 (n= 119) el cierre de la herida fue mayor en el grupo experimental (60,3%) que en el grupo control (39,3%).</p>

Díaz Leyva de Oliveira K, et. al ⁽³⁹⁾ Brasil 2017	Revisar la literatura sobre el uso de la terapia nutricional en el tratamiento de lesiones por presión.	Revisión sistemática	3 ensayos controlados aleatorios, que estudiaron la arginina, mezcla de aminoácidos y fórmula enriquecida con zinc, arginina y antioxidantes	Evidenció que la suplementación de arginina y otros aminoácidos es favorable en el proceso de curación de las lesiones por presión, y que un suplemento enriquecido con arginina, zinc y antioxidantes resulta eficaz en dicha curación en los pacientes desnutridos. El cobre y selenio fueron también beneficiosos en el proceso de curación.
Carrera Castro C. ⁽⁴⁰⁾ España 2013	Mostrar una perspectiva fehaciente de la evidencia científica actual sobre los efectos de las diferentes vitaminas (liposolubles e hidrosolubles) en el proceso de prevención y curación de las heridas.	Revisión sistemática	10 estudios identificados de vitaminas y su participación en la cicatrización de heridas	Evidenció que la mejora del estado nutricional con el aporte de vitaminas puede optimizar la cicatrización de las heridas crónicas, sobre todo las UPP, y que la suplementación multivitamínica mixta con otros nutrientes cuando exista una carencia modula la cicatrización. Puso en duda la eficacia individual de cada vitamina.
Carrera Castro C. ⁽⁴¹⁾ España 2013	Indagar sobre la eficacia de los elementos traza (cobre, hierro, manganeso, selenio y zinc) en la prevención o curación de las heridas y adquirir nuevos conocimientos científicos sobre esta tendencia.	Revisión sistemática	11 estudios identificados que evalúan la efectividad de los elementos traza	El elemento traza con mayor repercusión en el tratamiento de las heridas fue el zinc. Los SNO mixtos con nutrientes (zinc y vitamina C) sobre la mejora de la cicatrización de las heridas generó una aceleración en la curación. Los SNO mixtos con elementos traza dificultaron estimar el papel individual de cada uno de ellos en la prevención y/o tratamiento de las heridas.

