

Autoras: Judith García Vázquez y Mihaela Georgiana Mazilu

**INFLUENCIA DE LOS MACRO Y MICRONUTRIENTES EN EL
TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS POR PRESIÓN:
UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DESCRIPTIVA**

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

Dirigido por: Sr. Miquel Rodrigo Barberán

Grado en Enfermería



Facultad de Enfermería

Universitat Rovira i Virgili

TARRAGONA 2022

ÍNDICE

ABREVIACIONES	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	8
METODOLOGÍA.....	9
DISEÑO	9
POBLACIÓN	9
CRONOGRAMA.....	9
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BASES DE DATOS Y FUENTES CONSULTADAS. 9	
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN PUBMED	10
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN CUIDEN.....	11
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN DIALNET	11
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN CINHAL	12
CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN	12
DIAGRAMA DE FLUJO.....	13
MARCO TEÓRICO	14
ÚLCERAS POR PRESIÓN.....	14
DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA	14
ETIOLOGÍA Y ESCALAS DE VALORACIÓN.....	14
LOCALIZACIÓN Y CATEGORÍAS.....	15
FASES DE LA HERIDA	16
FACTORES DE RIESGO	18
COMPLICACIONES	19
PREVENCIÓN.....	19
TRATAMIENTO.....	20
ESTADO NUTRICIONAL	21
MACRONUTRIENTES.....	22
MICRONUTRIENTES.....	23
INGESTA HÍDRICA	24
VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.....	24

DIETAS Y SUPLEMENTOS.....	26
RESULTADOS / DISCUSIÓN.....	27
MACRONUTRIENTES.....	27
PROTEÍNAS.....	27
HIDRATOS DE CARBONO.....	30
LÍPIDOS.....	30
MICRONUTRIENTES.....	31
VITAMINAS.....	31
MINERALES.....	33
HIDRATACIÓN.....	34
CONCLUSIÓN.....	35
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	37
LIMITACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS.....	44
ANEXO 1: CRONOGRAMA.....	44
ANEXO 2: TABLAS DE ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA.....	46
ANEXO 3: ESCALAS DE VALORACIÓN DE ÚLCERAS POR PRESIÓN.....	48
ANEXO 4: FACTORES DE RIESGO SECUNDARIOS.....	50
ANEXO 5: VALORACIÓN NUTRICIONAL.....	51
ANEXO 6: MICRONUTRIENTES.....	53
ANEXO 7: TABLA ARTÍCULOS INVESTIGACIÓN.....	55

ABREVIACIONES

- ❖ **CONUT:** Escala de Control Nutricional.
- ❖ **EPUAP:** *European Pressure Ulcer Advisory Panel.*
- ❖ **GEB:** Gasto energético basal.
- ❖ **GNEAUPP:** Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas.
- ❖ **HC:** Hidratos de carbono.
- ❖ **IMC:** Índice de masa corporal.
- ❖ **Kcal:** Kilocalorías.
- ❖ **MN:** Malnutrición.
- ❖ **MNA:** *Mini Nutritional Assessment.*
- ❖ **MUST:** *Malnutrition Universal Screening Tool.*
- ❖ **NPUAP:** *US National Pressure Ulcer Advisory Panel.*
- ❖ **NRS 2002:** *Nutritional Risk Screening 2002.*
- ❖ **PDGF:** Factor de crecimiento derivado de las plaquetas.
- ❖ **PEA:** Población de edad avanzada.
- ❖ **PPPIA:** *Alianza Pan-Pacífico de Lesiones por Presión.*
- ❖ **SEMP:** Superficies especiales de manejo de presión.
- ❖ **UPP:** Úlceras por presión.
- ❖ **VGS:** Valoración Global Subjetiva.

RESUMEN

Influencia de los macro y micronutrientes en el tratamiento de las úlceras por presión: una revisión bibliográfica descriptiva.

Introducción: La malnutrición (MN) representa una de las alteraciones nutricionales más prevalentes en la población de edad avanzada (PEA). Ésta cobra un papel relevante en pacientes que además tengan úlceras por presión (UPP) debido al estado hipercatabólico que aumenta los requerimientos nutricionales. Es imprescindible realizar una valoración del estado nutricional y una intervención como parte del tratamiento de las UPP. Existe evidencia de que ofrecer suplementos hipercalóricos e hiperproteicos, además de aportes ricos en vitaminas y minerales, contribuye en la disminución del área de la herida y del tiempo de cicatrización. Nuestro objetivo es identificar cómo influyen los macro y micronutrientes en el tratamiento de las UPP en la PEA. También investigar los suplementos dietéticos más habituales en el tratamiento de las UPP y su efectividad.

Metodología: Se buscaron artículos en bases de datos (PubMed, CINHALL, Dialnet y CUIDEN) y 17 fueron seleccionados.

Resultados: El papel de los macronutrientes es fundamental, ya que se evidencia el beneficio de dietas hipercalóricas e hiperproteicas en la curación de las UPP. En relación con la cantidad necesaria para pacientes con UPP no se llega a concretar un rango claro. En cuanto a los micronutrientes, es importante controlar el nivel sérico proporcionando suplementación en caso de déficit, sin llegar a ofrecer éstos de forma sistemática.

Conclusiones: Aunque en la actualidad se conoce que todos los nutrientes están implicados en el mantenimiento tisular a nivel fisiológico, la suplementación de forma estandarizada para la mejora de la cicatrización de las UPP es controvertida. Aun así, es recomendable mantener el buen estado nutricional del paciente y adecuar su alimentación a los requerimientos que presenta.

Palabras clave: Úlcera por Presión; malnutrición; suplementación; cicatrización.

ABSTRACT

The role of macro and micronutrients in the treatment of pressure ulcers: a descriptive review.

Introduction: Malnutrition (MN) represents one of the most prevalent nutritional disorders in elderly population (EP). It plays a relevant role in patients who also present a pressure ulcer (PU), because they present a hypercatabolic status that increases nutritional requirements. An assessment of nutritional status and subsequent intervention is essential as part of the treatment of PU. There is current evidence that offering hypercaloric and hyperproteic food supplements, in addition to vitamin and mineral-rich foods, contributes to the reduction of the wound area and a decrease in healing time. Our objective is to identify the influence of macro and micronutrients in the treatment of PU in the EP. Also, to investigate the most relevant food supplementation on PU treatment and its effectiveness.

Methodology: The articles were searched in databases (PubMed, CINHALL, Dialnet and CUIDEN) and 17 articles were selected.

Results: It has been observed that the role of macronutrients is fundamental since there is evidence of the benefit of hypercaloric and hyperproteic diets in the healing of PU. Respect to the amount necessary for patients with pressure ulcers, no clear range has been established. Regarding micronutrients, it is important to control serum levels by providing supplementation in case of deficit, without offering them systematically.

Conclusions: Although it is currently known that all nutrients are involved in tissue integrity at the physiological level, there is still controversy as to whether standardized supplementation improves PU healing. Even so, it is advisable to maintain the good nutritional status of the patient and to adapt the diet to the patients' requirements.

Key words: Pressure Ulcer; malnutrition; supplementation; wound healing.

INTRODUCCIÓN

La malnutrición (MN) es definida como la alteración corporal por falta de nutrientes que provoca una alteración en los parámetros nutricionales. En España, un 12% de la población padece MN y un 70% de ésta es la población de edad avanzada (PEA). (1) Este tipo de población tiene un alto riesgo a padecerla debido a múltiples causas tales como: cambios fisiológicos propios del envejecimiento, incapacidad de preparar o comer los alimentos, enfermedades crónicas, alteraciones bucales/ orofaríngeas, hipercatabolismo secundario a una patología aguda, etc. (1)

La presencia de una úlcera por presión (UPP) favorece la presencia de un estado de hipercatabolismo que desencadena un aumento de los requerimientos nutricionales. Alrededor de dos tercios de las UPP se notifican en PEA entre los 60 a los 80 años. (2) Las UPP se encuentran en un estado inflamatorio de forma prolongada, por lo que los requerimientos nutricionales aumentan, siendo así necesarios para facilitar la regeneración tisular.

La valoración adecuada del estado nutricional junto a una posterior intervención, debe formar parte del tratamiento de las UPP. El ofrecer un aporte nutricional adecuado al paciente en cantidad y calidad, conseguirá mantener el estado anabólico recomendado. Este estado, facilita la promoción de la síntesis de sustancias complejas a partir de los nutrientes ingeridos, sin la utilización de éstos en el organismo. (3)

Las guías actualizadas de la *European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP)*, *National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP)*, *Pan Pacific Pressure Injury Alliance* y el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP), recomiendan con un nivel de evidencia B (existe moderada evidencia para recomendar la intervención clínica), ofrecer suplementos alimenticios hipercalóricos e hiperproteicos en adultos con UPP con desnutrición o en riesgo de presentarla. Esta recomendación va dirigida cuando la persona no pueda cubrir las necesidades (30-35 kcal/kg -1,2-1,5 g de proteína/kg) mediante la ingesta dietética. (4) Por otro lado, también dichos grupos recomiendan la suplementación de vitaminas y minerales (mediante alimentos orales o fórmulas ricas en arginina, zinc y antioxidantes) si existe una deficiencia en la dieta o se sospecha que el paciente tiene un nivel bajo en el organismo. (5)

Frente a estas sugerencias, nuestra pregunta de estudio es la siguiente: ¿El estado nutricional de la persona mayor, influye en la curación de la UPP? ¿Qué macro y micronutrientes deben tenerse en cuenta? ¿Está recomendada la suplementación de éstos?

Para resolver dichas cuestiones se llevará a cabo una búsqueda bibliográfica de literatura científica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar la influencia de los macro y micronutrientes en el tratamiento de las úlceras por presión en la población de edad avanzada.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- ❖ Conocer el papel de los suplementos dietéticos más habituales en el tratamiento de las úlceras por presión.

METODOLOGÍA

DISEÑO

Para la realización de este trabajo, se ha realizado una revisión bibliográfica descriptiva. Esta se define como la selección de los documentos disponibles sobre el tema que contienen información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista en particular para cumplir ciertos objetivos o expresar determinadas opiniones sobre la naturaleza del tema y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación eficaz de estos documentos en relación con la investigación que se propone.(6)

Por lo tanto, hemos realizado una búsqueda exhaustiva de diferentes publicaciones que relacionan los componentes de la dieta con el tratamiento de UPP en la PEA y hemos seleccionado las más relevantes y actuales para lograr nuestros objetivos.

POBLACIÓN

La población con la cual nos basamos para realizar nuestra búsqueda son todas las personas mayores de 60 años o PEA, debido a que es la población que tiene mayor riesgo de presentar MN y UPP.

CRONOGRAMA

Con el objetivo de gestionar el tiempo y planificar las actividades, se elaboró un cronograma de trabajo con las tareas a realizar (ver **Tabla Suplementaria 1**; anexo 1). En ésta quedan reflejados los diferentes procedimientos que se han ido realizando desde octubre hasta mayo, como la selección del tema, redacción del marco teórico, elaboración de objetivos, lectura de artículos, etc. Se han resaltado en color los espacios de tiempo que se han dedicado para cada uno de éstos.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BASES DE DATOS Y FUENTES CONSULTADAS

La búsqueda se realizó desde noviembre del 2021 hasta finales de febrero del 2022 (**Tabla Suplementaria 1**; anexo 1).

Para realizar la búsqueda bibliográfica se han utilizado palabras claves como *úlceras*, *úlceras por presión*, *nutrición* y *desnutrición*, tanto en castellano como en inglés. Además,

hemos recurrido a los términos *Medical Subject Headings (MeSH)* para realizar una búsqueda científica más específica (ver **Tabla 1**). Para especificar los resultados de las búsquedas a nuestro tema de estudio, hemos utilizado el operador booleano AND.

PALABRAS CLAVE			
NUMERACIÓN	CASTELLANO	INGLÉS	TÉRMINO MeSH
1	<i>Úlcera por presión / Úlcera</i>	<i>Pressure ulcers Pressure injuries</i>	<i>"pressure ulcer"</i>
2	<i>Nutrición</i>	<i>Nutrition</i>	<i>"nutritional status"</i>
3	<i>Desnutrición</i>	<i>Malnutrition</i>	<i>"malnutrition"</i>

Tabla 1: Palabras clave. Palabras clave utilizadas para realizar las búsquedas bibliográficas. Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la búsqueda de nuestros artículos de investigación, hemos utilizado diferentes bases de datos de ciencias de la salud: PUBMED, CUIDEN, DIALNET y CINHALL. Hemos podido acceder a estas mediante el aplicativo SABIDI, un portal de acceso a la biblioteca digital de la Universidad Rovira i Virgili.

A través de ellos, hemos podido acceder a diferentes fuentes de información, siendo más prevalentes los artículos de revistas.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN PUBMED

Primeramente se buscó <<(pressure ulcer AND malnutrition)>> obteniendo un resultado de 316 artículos. Seguidamente se añadieron los filtros de publicación limitado a los últimos siete años, idioma y texto completo, obteniendo 99 artículos. Después de la lectura del título y del resumen, 77 artículos fueron descartados y se seleccionaron 22 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se escogieron 8 para elaborar los resultados. Finalmente, se descartaron un total de 308 artículos (ver **Tabla Suplementaria 2**; anexo 2).

En la segunda se modificó uno de los términos MeSH, buscando <<(pressure ulcer AND nutritional status)>>. Sin utilizar ningún filtro obtuvimos un total de 351 artículos y posteriormente introduciendo el filtro de publicación limitado a los últimos siete años e

idioma, se obtuvo un total de 80 artículos. Después de la lectura del título y del resumen, 72 artículos fueron descartados y se seleccionaron 8 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se escogieron 2 para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 249 artículos (ver **Tabla Suplementaria 2**; anexo 2).

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN CUIDEN

Primeramente se buscó <<(úlceras AND malnutrición)>> y obtuvimos un total de 7 artículos. Seguidamente, introduciendo el filtro de publicación limitando a los últimos siete años, se obtuvieron 3 artículos. Después de la lectura del título y del resumen, 1 artículo fue descartado y se seleccionaron 2 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, no se seleccionó ninguno para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 5 artículos (ver **Tabla Suplementaria 3**; anexo 2).

En la segunda se modificaron las palabras clave, buscando <<(pressure AND ulcer AND malnutrition)>> sin ningún filtro obtuvimos un total de 11 artículos, seguidamente añadiendo el filtro de publicación limitando a los últimos siete años, se mantuvo el número de resultados. Después de la lectura del título y del resumen, 9 artículos fueron descartados y se seleccionaron 2 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se escogió 1 para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 10 artículos (ver **Tabla Suplementaria 3**; anexo 2).

La última búsqueda se realizó buscando <<(nutrición AND úlcera)> y sin ningún filtro se obtuvieron 101 artículos, tras aplicar filtros de año de publicación resultaron 24 artículos. Después de la lectura del título y del resumen, 22 artículos fueron descartados y se seleccionaron 2 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se escogió 1 para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 100 artículos (ver **Tabla Suplementaria 3**; anexo 2).

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN DIALNET

Primeramente se buscó <<(nutrition AND pressure ulcer)>> y se obtuvieron un total de 24 artículos. Introduciendo el filtro de publicación limitado a los últimos siete años y texto completo, se obtuvo un total de 14 artículos. Después de la lectura del título y del resumen, 11 artículos fueron descartados y se seleccionaron 3 que cumplían los criterios

de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se seleccionó 1 para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 23 artículos (ver **Tabla Suplementaria 4**; anexo 2).

En la segunda se modificaron las palabras claves, buscando <<(nutrición AND úlcera)>> se obtuvieron 87 artículos. Introduciendo el filtro de publicación limitado a los últimos siete años, idioma y texto completo, se obtuvieron un total de 32 artículos. Después de la lectura del título y del resumen, 30 artículos fueron descartados y se seleccionaron 2 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se escogieron 2 para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 85 artículos (ver **Tabla Suplementaria 4**; anexo 2).

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA EN CINHAL

Primeramente se buscó <<(nutrition AND pressure, ulcers)>>, inicialmente se obtuvo un resultado de 923 artículos que se redujeron a 61, tras introducir los filtros de años de publicación, idioma y texto completo. Después de la lectura del título y del resumen, 54 artículos fueron descartados y se seleccionaron 7 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, no se seleccionó ninguno para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 916 artículos (ver **Tabla Suplementaria 5**; anexo 2).

En la segunda se modificaron las palabras claves, buscando <<(pressure, ulcer AND malnutrition)>>. Inicialmente se obtuvo un resultado de 354 artículos que se redujeron a 44, tras introducir los filtros de años de publicación, idioma y texto completo. Después de la lectura del título y del resumen, 41 artículos fueron descartados y se seleccionaron 3 que cumplían los criterios de inclusión/exclusión. Al realizar la lectura completa de los artículos, se escogieron 2 para elaborar los resultados. Finalmente se descartaron un total de 352 artículos (ver **Tabla Suplementaria 5**; anexo 2).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN

Para realizar las diferentes búsquedas en las bases de datos, fijamos unos criterios que nos facilitasen la obtención de información actualizada y adecuada a nuestro estudio.

Inclusión

- ❖ Documentos publicados en los últimos siete años (2015-2022)
- ❖ Documentos en lengua castellana, catalana e inglés.
- ❖ Documentos centrados en PEA o mayor de 60 años.

Exclusión

- ❖ Documentos restringidos o de acceso incompleto.
- ❖ Documentos que no se ajusten a nuestro grupo de población.
- ❖ Documentos que no cumplan los criterios de inclusión

DIAGRAMA DE FLUJO

En las búsquedas realizadas mediante palabras clave y términos *MeSH* se obtuvieron una totalidad de 2.265 artículos. Tras la aplicación de los filtros de búsqueda relacionados con los criterios de exclusión/inclusión, se redujeron a un total de 369. Tras la lectura del título y el resumen de estos, escogimos 52 para realizar una lectura completa. Una vez realizada, resultaron un total de 17 artículos a utilizar para nuestro estudio (ver **Figura 1**).

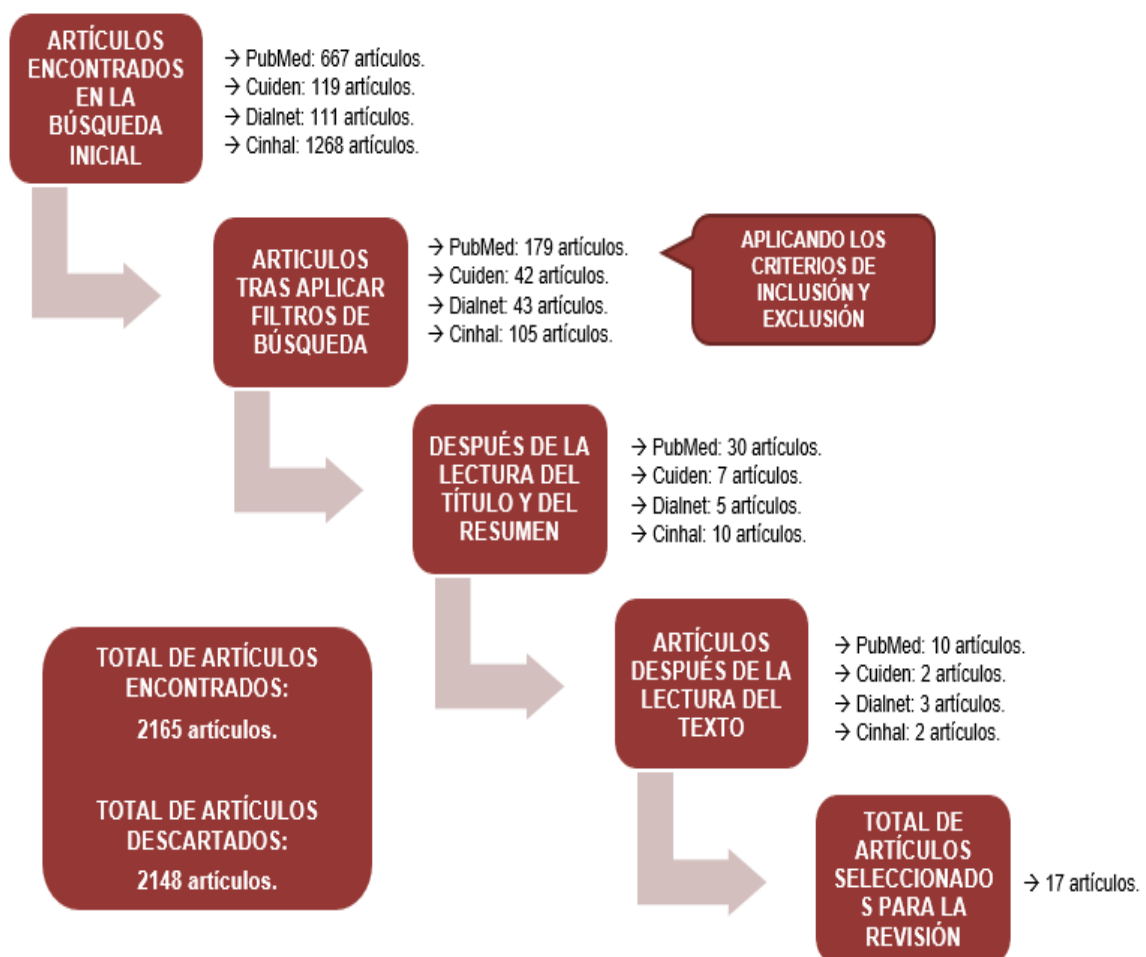


Figura 1: Diagrama de búsqueda. Procedimientos de búsqueda utilizados y artículos encontrados. Fuente: Elaboración propia.

MARCO TEÓRICO

ÚLCERAS POR PRESIÓN

DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA

Las UPP suponen un problema de gran importancia debido a su elevada prevalencia, largo tiempo de tratamiento e impacto en la calidad de vida de los pacientes. Suelen estar ubicadas sobre una prominencia ósea o continua a ésta con la combinación de diferentes factores donde predomina la presión. (7)

Se denominan heridas crónicas porque son lesiones que cicatrizan por segunda intención, por lo que el tiempo de curación es prolongado. Además, se consideran heridas colonizadas o contaminadas por diferentes gérmenes, hecho que contribuye a una elevada complejidad en el tratamiento.

Según un estudio observacional y de corte transversal realizado por la GNEAUPP publicado en el 2019, la prevalencia de las UPP en PEA es de un 7% con un IC de 95% [6,6-7,4%]. Éste consta de una muestra representativa a nivel de hospitales públicos, por lo que la extrapolación es fiable en estos, pero no tanto en los privados o concertados. (8)

La prevalencia de este tipo de lesiones ha disminuido respecto al último estudio realizado en 2013 un 1,7%. (8) En lo que respecta a la MN, ha mostrado ser un determinante del desarrollo de UPP, documentándose que el paciente con MN tiene un 129% mayor riesgo de desarrollarlas. Además, existe relación significativa en la pérdida de peso involuntaria, un índice de masa corporal (IMC) bajo y una ingesta calórico-proteica baja en la incidencia de UPP. (9)

ETIOLOGÍA Y ESCALAS DE VALORACIÓN

“La presión capilar se encuentra normalmente entre 16 y 33 mmHg. Al sobrepasar los 33 mmHg, se genera un bloqueo del flujo sanguíneo capilar. Si esta presión no se solventa, los tejidos afectados padecen un déficit de oxígeno (hipoxia) y llevará consigo una isquemia local intensa. Si esta situación se mantiene el tiempo, se producirá una necrosis de los tejidos, seguida de la ulceración de la piel. Esto puede evolucionar y afectar a planos más profundos dando lugar a la destrucción de músculos, aponeurosis, huesos, vasos sanguíneos y nervios” (Gasca Carceller, 2020). (7)

A continuación, se detallan los mecanismos que ocasionan dichas úlceras y que actúan como factores de riesgo primarios:

- ❖ **Presión:** Causa principal de la formación de UPP. Se define como la fuerza aplicada en perpendicular a la piel de forma mantenida. Esto genera una compresión de los tejidos entre dos planos, uno de ellos las protuberancias óseas y el otro la superficie externa.
- ❖ **Fricción:** Fuerza que actúa paralela a la piel y provoca roces sobre la superficie. Dichos roces pueden dar lugar a un aumento de la temperatura, aparición de flictenas y una destrucción del tejido en contacto.
- ❖ **Cizallamiento:** Fuerza tangencial a la piel, resulta de la combinación de presión y fricción.

Para valorar el riesgo de aparición de UPP, se utilizan diversas escalas validadas. Las que se utilizan más frecuentemente en la práctica diaria son Braden, Norton, Emina y Waterlow. Estas escalas se encuentran descritas en el anexo 3. (10)

LOCALIZACIÓN Y CATEGORÍAS

Las zonas de aparición de UPP más frecuentes en PEA, debido a la misma posición mantenida durante un tiempo prolongado, son (11):

- ❖ Posición de decúbito dorsal: Cabeza, omóplatos, codos, sacro y talones.
- ❖ Posición decúbito prono: Frente, pechos (en mujeres), genitales (en hombres), rodillas y dedos de los pies.
- ❖ Posición decúbito lateral: Orejas, hombros, costillas, caderas, rodillas y tobillos.
- ❖ Posición sentado: Nuca, omóplatos, codos, sacro, glúteos, talones.

En base a la revisión de diversas fuentes bibliográficas, la evidencia actual clasifica las UPP en cuatro categorías y dos grupos más. Estas son las definidas por el *US National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP)* y la *European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP)*(12).

- ❖ **Categoría I:** Presencia de enrojecimiento de la piel que tiende a recuperar su coloración en menos de treinta minutos. Ejerciendo presión en la zona afectada no se blanquea, tampoco existe pérdida de la continuidad de la piel. En dicha zona puede variar la temperatura (aumentando o disminuyendo), también

prevaleciendo el dolor. Hay que destacar el difícil diagnóstico de lesiones en dicha categoría en personas de piel oscura, siendo así de mayor riesgo.

Su principal intervención es la prevención y evitar los puntos de presión.

- ❖ **Categoría II:** Afectan a la dermis, epidermis o ambas y suelen ser superficiales y dolorosas. El lecho de la herida normalmente es rojo o rosáceo sin tejido esfacelar.

Las flictenas también podrían estar incluidas en esta categoría.

- ❖ **Categoría III (pérdida total del tejido de la piel):** Pérdida completa de la epidermis, dermis e incluso tejidos subyacentes, sin exposición de los músculos ni huesos o ligamentos. Puede haber presencia de esfacelos.

Según el volumen de tejido adiposo en la zona afectada, variará la profundidad de la lesión.

- ❖ **Categoría IV (Pérdida total del grosor de los tejidos):** Hay compromiso de los músculos, huesos y/o ligamentos. Puede haber esfacelos o escaras y a menudo presentan cavitaciones y tunelizaciones. También pueden provocar osteomielitis u osteítis. (13)

FASES DE LA HERIDA

La cicatrización de las heridas es un proceso en el que se pueden distinguir tres etapas distintas: inflamación, proliferación y maduración. Éstas se definen a continuación:

- ❖ **Fase inflamatoria:** Tras la creación de la herida, se produce una vasoconstricción de los vasos para detener el sangrado de la zona y mantener la hemostasia. Seguidamente se activa la respuesta inmune y se concentra en la herida monocitos, neutrófilos y eosinófilos. A su vez, se produce la agregación plaquetaria y la activación de la cascada de coagulación para la generación de un trombo de fibrina.

A continuación, comienza la inflamación en sí, con vasodilatación y aumento de la permeabilidad para favorecer la llegada de fibroblastos y células inmunitarias. Las primeras células en actuar son los neutrófilos, seguidos de los macrófagos.

Éstos desbridan la herida y segregan las citoquinas necesarias para la cicatrización, estimulando a los fibroblastos y células epidérmicas. (14)

La falta de proteínas puede prolongar la fase inflamatoria de la UPP, ya que se reduce la formación de colágeno, conduciendo a una cicatrización deficiente y una dehiscencia de la herida. Micronutrientes como la vitamina A, la vitamina C y el zinc se ven involucrados en la proliferación de fibroblastos (15). Además, durante la fase inflamatoria se generan grandes cantidades de radicales libres, siendo estos inestables y muy reactivos y pudiendo dañar el tejido sano. En dicha situación, sustancias antioxidantes como las vitamina A, C y E tienen la capacidad de neutralizar y eliminarlos. (16)

❖ **Fase de proliferación:** Dividida en las tres subfases siguientes.

- Granulación: El factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF) y las citoquinas estimulan la migración de fibroblastos. Éstos, participan en la síntesis de colágeno, ácido hialurónico y proteoglicanos. (14) Al mismo tiempo se lleva a cabo la angiogénesis, asegurando el aporte de oxígeno y nutrientes para seguir sintetizando colágeno.
- Epitelización: Mediado por los queratinocitos, se genera una barrera contra la infección y la pérdida hidroelectrolítica. (14) La proliferación de queratinocitos se ve influenciada por la vitamina B. (15)
- Contracción: Al mismo momento, los miofibroblastos tienen una capacidad contráctil que hace que los bordes de la herida se aproximen. (14)

Los lípidos proporcionan el aporte energético para la proliferación celular y una estructura definida para los tejidos epidérmicos y dérmicos. Además, la vitamina A es esencial en la reepitelización epidérmica a través de la unión del retinol. (15)

❖ **Fase de maduración:** Esta última fase es la más larga, pudiendo prolongarse hasta los dos años. Alrededor de la tercera semana se produce una reorganización de las fibras de colágeno, los capilares creados en la angiogénesis se necrosan y son reabsorbidos por los macrófagos, sustituyéndolo por más colágeno. (14)

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo secundarios son aquellos que combinados con los primarios (presión, fricción y cizallamiento), contribuyen a un mayor desarrollo de UPP. Estos, por sí solos no suelen generar la lesión sino que es necesaria la presencia de una fuerza primaria.

En la **Tabla Suplementaria 6** se muestran los factores secundarios más relevantes, dividiéndolos en categorías según su etiología (anexo 4).

Haciendo referencia a los factores relacionados con la nutrición (factor de riesgo fisiopatológico), son diversos los que se han observado que tienen una relación con la aparición de UPP.

El consumo inadecuado de nutrientes es uno de los factores que más influyen en la presencia de UPP. Éstos facilitan la síntesis de proteínas, ARN y otros componentes presentes en el procedimiento de cicatrización y se deben ir adecuando a la fase de ésta. El aporte adecuado de hidratos de carbono (HC) es importante para proporcionar la energía necesaria para promover la angiogénesis. Además, una buena ingesta de proteínas ayuda a la formación de fibroblastos, colágeno, capilares, entre otros. Por último, hay que destacar que las vitaminas también influyen en la formación de fibroblastos y colágeno presente en la cicatrización.

Otro factor relacionado, es la MN, estrechamente enlazada con el consumo de nutrientes. Cuando el proceso de cicatrización está activo, aumentan los requerimientos nutricionales y si estos no se abastecen puede desencadenar una desnutrición que aumentará el riesgo de UPP y prolongará el tiempo de curación. La MN puede provocar alteraciones cutáneas, disminución del sistema inmunológico, disminución de fibroblastos y colágeno, que todo ello contribuiría al aumento del riesgo de padecer una UPP.

Por último, hay que añadir que la obesidad también se considera otro factor de riesgo, ya que produce hipoperfusión sanguínea y seguidamente isquemia tisular, esto hace que la cantidad de nutrientes y células proporcionadas a la herida disminuya. También el aumento de peso hace que el área afectada esté a tensión y pueda desencadenar dehiscencia de la herida. (17)

COMPLICACIONES

Las complicaciones de las UPP suelen ser secundarias a la misma lesión o al tratamiento empleado en ellas. Las más comunes son el dolor relacionado con la cura de la herida, la celulitis normalmente causada por *Streptococcus Pyogenes* o *Staphilococcus Aureus*, la osteomielitis que afecta a huesos subyacentes a la UPP y la sepsis, generalmente producida por microorganismos como el *Staphylococcus aureus*, Bacilos Gramnegativos o *Bacteroides Fragilis*. (18)

Una complicación que destacar es el retraso en la curación, pudiendo ser producido por el tipo de técnica realizada en el tratamiento, el material utilizado, las condiciones a las que se ve expuesta la piel, etc. Todos estos factores producen un retraso en las diferentes etapas, como puede ser por ejemplo la granulación o epitelización. Resaltar las deficiencias nutricionales, ya que dificultan el progreso normal de la herida, teniendo efectos negativos en la cicatrización. Se prolonga la fase inflamatoria, desciende la proliferación de fibroblastos y se altera la síntesis de colágeno. (19) Además, la deshidratación también conlleva a un endurecimiento epidérmico, hecho que retrasa la cicatrización. (15)

PREVENCIÓN

La prevención de las UPP tiene un papel muy importante en los pacientes con riesgo a padecerlas y en los que ya las presentan. Por ello, debe englobar todos los aspectos que influyen su formación, proporcionando una atención integral. A continuación, clasificamos las diferentes medidas según el tipo de actuación (12):

- 1. Valoración integral del paciente:** Aplicar las diferentes escalas que valoran el riesgo a desarrollar UPP nombradas en el anexo 3 y tener en cuenta los diferentes factores de riesgo expuestos en el apartado 1.5. Se deberá reevaluar periódicamente el riesgo del paciente y considerar a los pacientes con una UPP como de riesgo para padecer nuevas.
- 2. Estado nutricional:** Un correcto estado nutricional consigue disminuir el riesgo de aparición de UPP y el tiempo de curación, por eso es importante su valoración. A nivel general, se puede valorar mediante un apartado de la escala Braden. Se deberá realizar una valoración más detallada de la nutrición en caso de que el paciente tenga un riesgo alto de presentar UPP (esta valoración se encuentra más desarrollada en el apartado correspondiente a la **valoración del estado nutricional**).

3. **Estado de la piel:** La valoración de piel durante la exploración física deberá centrarse en la búsqueda de signos de alarma como eritema, calor, edema, palidez al presionar, etc. Se pueden aplicar tratamientos tópicos de forma preventiva.
4. **Gestión de la humedad:** El exceso de humedad puede agravar el riesgo de padecer una UPP, por eso hay que tener en cuenta aquellos factores que pueden aumentarla como la incontinencia, el exudado de la herida, la sudoración y los drenajes. Podemos aplicar productos barrera como películas o cremas con base de zinc.
5. **Gestión de la presión:** El manejo de la presión se podría decir que es el elemento más importante para evitar las UPP. Las medidas implementadas en la gestión de la presión las hemos subdividido en 4 grupos diferentes: la movilización y los cambios posturales, la utilización de superficies especiales para el manejo de la presión (SEMP), la protección local ante la presión y la educación sanitaria.

TRATAMIENTO

La evidencia científica actual señala la cura en ambiente húmedo como el mejor método para una correcta y rápida evolución de las UPP. Para realizar dicho procedimiento se utiliza el concepto **TIME**, con el que se resumen unos breves pasos a tener en cuenta para la evaluación de una herida y su tratamiento. Los cuatro componentes son el control del tejido no viable (T), el control de la inflamación e infección (I), el control del exudado (M) y la estimulación de los bordes epiteliales (E). En base a una correcta evaluación de la herida, averiguando las características de esta y lo necesario para una correcta evolución, hemos dividido el tratamiento en diferentes pilares (20,21):

- ❖ **Manejo de la presión:** Primer paso para tratar una UPP, disminuyendo la presión que ejerce una superficie en la zona ya lesionada. Intervenciones como los cambios posturales, el uso de almohadas y la utilización de dispositivos SEMP son la base de este pilar.
- ❖ **Control de la infección:** Los aspectos a tener en cuenta en el momento de evaluar la presencia de infección son la existencia de eritema o fluctuación circundante. En relación con la gestión de la infección, se puede llegar a recurrir a los antibióticos tópicos, sistémicos y a la derivación a quirófano.
- ❖ **Desbridamiento:** El desbridamiento y la limpieza de la herida disminuye los niveles de bacterias que están en el tejido necrótico y por ello mejora la curación. El objetivo es conseguir un lecho de la herida con mayor tejido de granulación para fomentar la cicatrización. Existen múltiples tipos de desbridamientos, destacan el quirúrgico, el cortante, el enzimático y el autolítico.

- ❖ **Apósitos y pomadas:** La selección de apósitos utilizados en la cura de la UPP, deben ser escogidos en función de las características de ésta (tamaño, profundidad, ubicación, exudado, tipo de tejido en el lecho de la herida y características de los bordes). Igual que los apósitos, se adecuarán las pomadas escogiendo éstas según la función que tengan (enzimáticas, antibióticas, etc.).
- ❖ **Terapia con presión negativa:** Consiste en la colocación de un apósito de espuma en la zona afectada y una película transparente que permite la creación de vacío mediante succión (previamente precisa realizar un correcto desbridamiento de la herida). Dicha terapia acelera la cicatrización de la herida, debido a que el vacío genera una fuerza mecánica que estimula la proliferación de fibroblastos.
- ❖ **Terapia nutricional:** La MN es uno de los factores de riesgo relacionados con la aparición de UPP, por eso es de gran importancia la terapia nutricional. Teniendo en cuenta que el presentar un estado nutricional inadecuado asociado a deshidratación y pérdida de peso, además de disminución de proteínas circulantes, contribuye a aumentar la fragilidad cutánea. Se debe tener presente que ésta será menos resistente a factores extrínsecos como la presión. La MN es un factor relacionado con la formación, la curación y la prolongación de la fase inflamatoria de la cicatrización de la UPP, disminuyendo la síntesis de colágeno y la proliferación de fibroblastos. Debido a todo lo expuesto, es importante ser consciente de los requerimientos nutricionales del paciente, realizando una correcta valoración del estado nutricional y un adecuado aporte tanto cuantitativamente como cualitativamente de los macronutrientes, micronutrientes y de la ingesta hídrica. Por último, resaltar el hecho de que se priorizará la obtención de los requerimientos mediante la dieta, recurriendo a los suplementos orales en caso de que sean necesarios (22).

ESTADO NUTRICIONAL

El estado nutricional de la persona se mide mediante la diferencia entre la alimentación ingerida y el gasto energético. El gasto energético basal (GEB) consiste en el gasto de energía mínimo que se necesita para mantener las funciones vitales orgánicas en condiciones normales. El GEB se calcula mediante la fórmula de Harris y Benedict.

→ Mujer: $655,1 + (9,6 \times \text{peso en kg}) + (1,85 \times \text{altura en cm}) - (4,68 \times \text{edad en años})$.

→ Hombre: $66,47 + (13,75 \times \text{peso en kg}) + (5 \times \text{altura en cm}) - (6,76 \times \text{edad en años})$.

Este valor se ve influenciado cuando se aplican los índices correctores de actividad física y estrés. En la persona mayor dicha cifra disminuye a lo largo de los años, debido a la inactividad.

En cuanto a las necesidades energéticas, éstas disminuyen estimándose para la mujer en torno a 1.600-1.700 kilocalorías/día, y para el hombre en torno a 2.000-2.100 kilocalorías/día.

MACRONUTRIENTES

Los macronutrientes es recomendable distribuirlos de la siguiente forma: hidratos de carbono 50-60%, lípidos 30-35% y proteínas 12-15%.

Los **HC** aportan 4 kcal/gr. Los de forma simple no deberán superar entre el 10-12% del aporte calórico total, debido a que elevan rápidamente el índice glucémico. Los HC complejos constituirán el 85-90% (cereal, pasta, arroz, hortalizas, etc). La ingesta calórica es importante en cuanto la prevención de la MN y el daño tisular en las UPP. Las guías actuales recomiendan un aporte energético de 30-35 kcal/kg/día a nivel general, aumentando a 35-40 en personas con desnutrición. (22)

Los **lípidos** aportan 9 kcal/ gr y se dividen en grasas saturadas (carne, leche, mantequilla, etc), monoinsaturadas (aceite de oliva, aguacate, pollo, etc) y poliinsaturadas (cacahuets, pescado azul, etc). Las personas de cualquier edad deben ingerir menos cantidad de grasas saturadas que insaturadas. La ingesta adecuada de lípidos contribuye al aumento de estos a nivel sanguíneo, favoreciendo el transporte de diferentes vitaminas y manteniendo una adecuada cantidad de tejido adiposo en el organismo, que amortigua la presión ejercida sobre las prominencias óseas. Dicha amortiguación tiene un efecto preventivo de cara a la formación de UPP. (15)

Las **proteínas** aportan 4 kcal/ gr. Procesos presentes en el envejecimiento como la inactividad física, la distribución de masa corporal, el menor aporte energético y las enfermedades, hace que los requerimientos proteicos aumenten, habiendo de implementar suplementos en ocasiones. Este hecho, irá junto a un adecuado control del funcionamiento renal. Será importante que las proteínas en la dieta sean ricas en aminoácidos esenciales. Las proteínas de origen animal tienen aminoácidos que ayudan

al crecimiento y a mejorar el estado nutricional, por eso se las considera de alto valor biológico y son recomendables.

Relacionado con las UPP, las proteínas se consideran esenciales para conseguir un balance de nitrógeno positivo y contribuir a la cicatrización de la herida. Por eso, las guías internacionales recomiendan 1,25-1,5 g/kg peso corporal/día en adultos con UPP instauradas. También se recomienda, aunque con una menor evidencia, proporcionar dicha cantidad a personas con MN y riesgo de UPP (22).

MICRONUTRIENTES

Las vitaminas y los elementos inorgánicos ayudan a proteger ciertas enfermedades degenerativas, gracias a su efecto antioxidante y la regulación de la inmunidad, así como otras múltiples funciones.

En este apartado haremos referencia a los micronutrientes más importantes a hora de cicatrización de las UPP y a su fisiología. Hemos añadido una tabla donde queda de forma clarificada la función de las vitaminas, su obtención y el rango de recomendación para la PEA (**Tabla Suplementaria 9**; anexo 6).

En referencia a las vitaminas, la vitamina A es la que tiene mayor implicación en la integridad de la piel y en el proceso de cicatrización, debido a su influencia en la formación de proteínas, por ello se recomienda una ingesta de 600-700 µg/día en la PEA a través de la alimentación.

La vitamina C también juega un papel muy importante debido a que está involucrada en la formación del colágeno y se necesita para activar la reacción inmunitaria, en la PEA se recomienda llegar a unas dosis de 200mg /día.

Por último, en lo que respecta a las vitaminas, la E tiene un efecto protector del tejido tisular además de ayudar en el crecimiento del tejido conectivo. Esta vitamina se recomienda hasta 20 mg/ día en la PEA.

Los minerales son cofactores de las enzimas y, por lo tanto, intervienen en la cicatrización. La PEA presenta principalmente riesgo a padecer déficit de calcio, zinc y hierro. (23) A pesar de la hay múltiples minerales que se relacionan con los procesos fisiológicos del tejido, en este apartado solo nombraremos los 3 principales: hierro, zinc y magnesio.

El hierro ayuda a transportar oxígeno a la UPP e interviene en la producción de colágeno, se recomienda una ingesta de hierro de 10 mg / día en población sana y PEA.

El zinc además de ayudar a la síntesis de proteínas también interviene en la formación del ADN y ARN. Éste, es transportado principalmente por la albúmina, por lo que si disminuyeron sus niveles séricos, se produciría una disminución de zinc en el organismo, por ejemplo, en caso de MN. La recomendación de ingesta diaria es de 10 mg/día en población sana. (26)

El magnesio es un cofactor de muchas enzimas que sintetizan las proteínas y el colágeno. La recomendación es de 225-280 mg /día en población sana. (23)

INGESTA HÍDRICA

Una correcta ingesta hídrica es muy importante tanto en PEA como en el resto de la población ya que contiene minerales y electrolitos. En la PEA está alterada la sensación de sed por lo que tardan más en tener la necesidad de ingerir líquidos y se sacian con facilidad. Este hecho, hace que estén en riesgo de deshidratación, por lo que se recomienda unos 30-35 ml por kilogramo de peso (aproximadamente entre 2-2,5 litros/día). Siempre se tendrá en cuenta los factores externos que puedan aumentar o disminuir la necesidad de ingesta hídrica.

El agua corporal, facilita la perfusión y la oxigenación tisulares, siendo la deshidratación un factor de riesgo a destacar en cuanto a la aparición de UPP. Al disminuir la hidratación, la piel se vuelve más frágil y se rompe con más facilidad.

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

La MN es un importante problema de salud en la población mayor, considerado uno de los principales Síndromes Geriátricos. Debido a esto, es fundamental realizar una correcta valoración del estado nutricional como parte de la valoración geriátrica. Dicha valoración se puede realizar mediante técnicas de cribado o una valoración nutricional ampliada, siendo esta última la utilizada para determinar el estado nutricional de la persona y la intervención terapéutica a realizar.

Hoy en día, el ámbito de la prevención juega un papel muy importante en la sanidad. Hay múltiples escalas que podemos aplicar para reducir la MN y así indirectamente el riesgo a padecer UPP. Las escalas más importantes y fáciles de aplicar son las siguientes: *Mini Nutritional Assessment* (MNA), Valoración Global Subjetiva (VGS),

Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), *Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)*, *Escala de Control Nutricional (CONUT)* (**Tabla Suplementaria 7**; anexo 5). Estas escalas serán aplicadas según el ámbito sanitario y las características que tenga el paciente.

Una vez obtenida una perspectiva global a través de estas escalas, se aplicará una valoración nutricional ampliada. Ésta, nos ayudará a individualizar los planes de cuestión y orientarnos en cómo es el estado nutricional del paciente. La valoración engloba diferentes aspectos personales como los datos antropométricos, la exploración, los hábitos dietéticos, el consumo farmacológico, una anamnesis y una valoración social, entre otros (**Tabla Suplementaria 8**; anexo 5).

Actualmente está en controversia el uso de marcadores bioquímicos para la determinación de un estado de MN. Las proteínas viscerales sintetizadas por el hígado como la albúmina, prealbúmina y transferrina se han usado en algunos casos para la detección de la MN. Los niveles de éstos durante una fase inflamatoria, como en la presencia de UPP, disminuyen, por lo que indicaría un aumento de la necesidad proteica.

La albúmina, tiene una vida media larga en comparación a otros marcadores, por lo que la hace menos exacta a la hora de determinar el estado actual de MN proteica. Además, la concentración en sangre varía dependiendo de la presión y nivel de agua dentro de los vasos sanguíneos. En un estudio, se observó que un nivel de albúmina sérica de <3,1 g/dl predijo la formación de UPP y se asoció con una mayor mortalidad.

La prealbúmina actúa transportando las hormonas tiroideas. Ésta en cambio, tiene una vida media mucho más corta (2 a 3 días), por lo que se eligió el marcador de mayor fiabilidad, aunque también está influenciada por otros factores que pueden elevar su concentración.

No se ha encontrado ningún marcador que por sí solo determine el estado de MN, sino que también deben ser interpretadas con otros factores bioquímicos, inmunológicos, antropométricos, etc. (25)

DIETAS Y SUPLEMENTOS

La *ASPEN* (*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*) desarrolla como principales instrumentos de intervención sobre la MN, la suplementación oral, la nutrición enteral/ parenteral y la optimización de dieta hospitalaria.

La primera actuación siempre será el adecuar la dieta a la persona que tenemos delante, respetando sus gustos y costumbres. Se intentará mejorar los requerimientos nutricionales de cada comida, así como su elaboración y presentación. Ésta siempre deberá estar acompañada de una educación nutricional, explicando un esquema de raciones y recomendando aumentar la frecuencia de ingesta disminuyendo cantidades, pero aumentando el aporte energético.

Junto a esta actuación, podríamos incluir la suplementación oral con fórmulas enriquecidas de kilocalorías y proteínas, pero bajo volumen, sin excluir la principal dieta. La ingesta de unas 400 kcal y 29 gr de proteínas, durante dos meses y medio mejora el pronóstico de diversas patologías en ancianos y es recomendable en prótesis de cadera, en presencia de UPP y en el aumento metabólico.

La nutrición enteral, es otro método de suplementación que se utiliza cuando no es accesible la vía oral y el tracto digestivo funciona correctamente. Para indicar este tipo de nutrición también se deberán tener en cuenta ciertos aspectos como la mejora del pronóstico, la calidad de vida, riesgo-beneficio, beneficio para la enfermedad y la aceptación del paciente, como bien dice la guía *ESPEN* (*European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*).

Finalizando, se utilizará la nutrición parenteral cuando la enteral haya fracasado o cuando el tracto digestivo no sea funcionante.

RESULTADOS / DISCUSIÓN

MACRONUTRIENTES

Los PEA se encuentran en riesgo de MN y ésta se relaciona con la cicatrización de las UPP. Es evidente que la base de la intervención nutricional es la regulación de la ingesta de macronutrientes ya que la primera vía metabólica utilizada por el cuerpo para la obtención de energía es la degradación de CH y lípidos, reservando las proteínas para la estructura celular y la síntesis de colágeno. (25).

Eglseer (2019) en un estudio transversal, expone que los pacientes que tienen instaurada una UPP ven aumentada la necesidad de energía y proteínas en reposo, sobre todo durante la fase inflamatoria de la herida. (26) Además, añadir que es de gran importancia en PEA debido a los cambios metabólicos y la pérdida de masa magra. (26). Por ello, hay que supervisar las ingestas nutricionales deficientes o dietas de menos de 100 kcal o 50 gr de proteínas/día, ya que como hace alusión González Ú (2017) en su investigación, dichas cifras se relacionaron con el desarrollo de UPP. (17)

PROTEÍNAS

Saghaleini (2018) observó que el aporte proteico es considerado el más importante y la recomendación es de 1,25 a 1,5 g/kg en PEA, oscilando entre 1 g a 2,2 g como máximo, teniendo en cuenta que los valores se adecuarán al estadio y características de la UPP. Eglseer (2019) recomienda el mismo aporte proteico en su estudio, pero justifica que junto a este se debe aportar una adecuada cantidad de calorías. Debido a que, si el aporte de calorías es escaso, no se podrán usar las proteínas para la cicatrización, ya que se utilizarán para la síntesis de glucosa (27). Relacionado con el aporte energético, la NPUAP recomienda que los pacientes con heridas existentes deben aumentar su ingesta a 35-40 kcal/kg/día. (28).

Por otro lado, Donet (2017) , realizó un ensayo clínico donde administró un suplemento que cumplía los requisitos de estos dos componentes, administrando una fórmula hipercalórica e hiperproteica durante 12 días. En su estudio, afirma que no ha encontrado relación entre el aporte proporcionado y las tasas de curación de la UPP, e indica que son necesarios más estudios para determinar el valor necesario recomendable de proteínas y así establecer una recomendación.

La deficiencia de proteínas, se encuentra directamente relacionada con la prolongación de la fase inflamatoria y la reducción de la cantidad de colágeno disponible. Grada y

Philips (2021), destacan en su artículo que la deficiencia proteica se puede ver aumentada por una mayor necesidad de aporte de proteínas y una pérdida de estas por el exudado de la UPP. La misma conclusión extrae Neloska (2016) en su estudio observacional, donde refuerza este argumento afirmando que se pierde una gran cantidad de proteínas en el exudado pudiendo llegar hasta cifras de 100 gr/día. (29)

A pesar de que se conoce la gran importancia del aporte proteico en la cicatrización de UPP, Eglseer (2019) demostró en su estudio que solo un 13,6% de los pacientes presentes del estudio reciben una dieta calórica-proteica adecuada. Dentro de las intervenciones más habituales que se aplican son la derivación a un dietista y en menor frecuencia el suplemento nutricional oral. Resaltando el hecho de que la intervención nutricional en la cicatrización de UPP, sólo se aplica a una minoría de pacientes.

❖ **Arginina**

La arginina es un aminoácido esencial que estimula el transporte de aminoácidos a las células, participa en la síntesis de proteínas y favorece la deposición de colágeno. Todas estas funciones están presentes en el proceso de cicatrización de la UPP. También es el sustrato principal de óxido nítrico, que estimula también la síntesis de colágeno por parte de los fibroblastos y promueve la angiogénesis y la remodelación. Esto contribuye a un aumento del flujo sanguíneo y del suministro de oxígeno en la UPP. Este aminoácido se obtiene mediante la degradación de las proteínas endógenas (80%) y a través de la dieta (20%) y se recomienda una suplementación cuando mediante estas no se llegue a unos valores mínimos de arginina. (30,33)

Cereda (2016) en su ensayo, administró una suplementación durante 8 semanas basada en una fórmula nutricional oral con 1,5 gramos de arginina al día (actualmente no hay constancia de valores de arginina recomendados en la dieta para PAE). Se observó una reducción significativa del área de la UPP en comparación con una dieta control, a la cual no se proporcionó ninguna cantidad extra de arginina. A la misma conclusión llegó una revisión bibliográfica reciente, donde varios voluntarios sanos presentan un aumento significativo de los depósitos de colágeno de la UPP tras la suplementación diaria con 30 g de aspartato de arginina (17 g de arginina libre) o 30 g de arginina hidrocloreuro (24,8 g de arginina libre) durante 14 días. (15) No obstante, la diferencia de valores de suplementación de arginina no es determinante en el porcentaje de reducción del área de la UPP, ya que como se vió en un estudio, no se observaron diferencias significativas entre un suplemento de 4,5 gr o de 9 gr de arginina, siendo los dos igual de eficaces.

Wong (2017), administró un suplemento nutricional enriquecido con 7 gr de arginina durante dos semanas a pacientes con UPP de estadio II-IV. En contrariedad al resto de estudios, el área de la herida no se vio significativamente disminuida, aunque aumentó el tejido viable en el grupo experimental en comparación con el grupo control (32).

Actualmente, la *NPUAP*, el *EPUAP* y la Alianza Pan-Pacífico de Lesiones por Presión (PPPIA) han publicado pautas que recomiendan la administración de un suplemento con arginina a adultos con UPP de categoría III o IV. Sin embargo, la fuerza de la evidencia es B, existiendo evidencia moderada para recomendar la intervención clínica.

❖ **Glutamina**

La glutamina es un aminoácido que proporciona energía a los fibroblastos y las células. No hay evidencia significativa de que el suplemento de ésta contribuya a una mejoría en la cicatrización de UPP. Aun así, se recomienda que la dosis no sea mayor a 0,57 g/kg/día ya que puede provocar sobrecarga renal, llegando a ser tóxica para el organismo. (26)

❖ **Cisteína**

El glutati6n es un tripéptido constituido por los aminoácidos glutamato, cisteína y glicina que interviene en diferentes procesos del ciclo celular como la regulaci6n de antioxidantes, la sntesis de ADN, la sntesis/reparaci6n de proteínas, la producci6n de citocinas, etc. Por lo tanto, una concentraci6n adecuada de éste es necesaria para la proliferaci6n celular. Adem6s, su papel como componente del glutati6n, el hecho de disponer de cisteína libre en el organismo, favorece a la retenci6n de nitr6geno y al aumento de masa magra corporal.

Gutman (2019) en su ensayo clínic6 proporcionan una suplementaci6n de 20 gr de cisteína dos veces al día en pacientes con UPP. Resultando un 95% de curaci6n de las UPP de estadio II tras 25 días, un 93% de curaci6n de UPP de estadio III tras 83 días y un 62% de resoluci6n de las UPP de grado IV tras 39 días. Estos resultados relacionaron significativamente el aporte de cisteína con el tiempo de cicatrizaci6n de la UPP. (31)

HIDRATOS DE CARBONO

Los HC son un macronutriente que destaca por su adecuado aporte energético. Si existiera una deficiencia relacionada con estos, se obtendría la glucosa a través de la degradación de proteínas (gluconeogénesis). (34). Este hecho desencadenaría una pérdida de masa muscular e hiperglucemia por estrés. Saghaleini (2018), refuerza que es el macronutriente de elección de uso energético durante la fase inflamatoria de la herida. No obstante, no hay un consenso en cuanto a la recomendación exacta de HC para las diferentes etapas de cicatrización ni tampoco que un aporte elevado de éstos se relacione con un menor tiempo de tratamiento.

LÍPIDOS

Los lípidos son la fuente más concentrada de kcal. Además de proporcionar aporte energético, son una fuente de transporte de las distintas vitaminas liposolubles (A, E, D y K), relacionadas con el proceso de cicatrización, proporcionando también aislamiento debajo de la piel y almohadilla a las prominencias óseas, que prevendría la aparición de UPP (25). Grada y Philips (2021) en su artículo, refuerzan dichos aspectos, resaltando el papel en el transporte de vitaminas y el aislamiento subcutáneo. Además, destaca los fosfolípidos como componentes esenciales de las membranas celulares, involucrados en el mantenimiento basal celular y en la función barrera de la piel. Estos factores condicionarán el estado de la piel, estando directamente relacionados con la aparición de UPP. Por último, un estudio multicéntrico relaciona el aporte de ácidos grasos poliinsaturados con la mejoría en la cicatrización de UPP. A pesar de que no era la base de su fórmula en el grupo experimental, destaca que el aumento de este componente pudo llegar a desempeñar un papel relevante en la reducción del área de la UPP. (34)

MICRONUTRIENTES

Los pacientes con UPP tienden a tener niveles más bajos de vitaminas y minerales, sobre todo en PEA, teniendo en cuenta que la prevalencia de desnutrición en este grupo es elevada. Aun así, la suplementación de arginina, las vitaminas C, A, E, y minerales como el zinc y el hierro, ayudan a prevenir el riesgo o empeoramiento de la UPP en pacientes normonutridos.

En un ensayo clínico se proporcionó a pacientes con UPP de estadio II-IV un suplemento hiperproteico/calórico enriquecido con arginina, zinc y vitamina C durante 9 semanas, junto a su dieta habitual extrayendo como resultado una disminución del área de las UPP significativamente.

Otro estudio similar, Verdú (2016) suministró dos veces al día junto con a las comidas, una cápsula que contenía distintos micronutrientes. Entre ellos se encontraban, la arginina, la vitamina E, el ácido alfa-lipoico y diferentes vitaminas del grupo B. La mayoría de los pacientes del grupo experimental presentó una reducción significativa en el tamaño de la UPP y un 43,6 % cicatrizó completamente.

La literatura va encaminada a que unos valores correctos de vitaminas y minerales a nivel plasmático, estarán relacionado con una reducción del tiempo de tratamiento de la UPP. (16)

VITAMINAS

❖ Vitamina A

La vitamina A está relacionada con los procesos de epitelización (aumenta la formación de colágeno, inhibiendo la colagenasa) y con la respuesta inmunitaria (estimula la adición de monocitos y macrófagos en la herida). Ésta, está aumentada principalmente durante la fase inflamatoria.

En un estudio observacional se vio que una deficiencia de albúmina, la principal proteína plasmática y marcador de MN, favorece la aparición de UPP y retraso en su cicatrización (40). Además, ésta no estaba relacionada con la deficiencia de vitamina A, por lo que no siempre se debe suplementar cuando nos encontramos frente a PEA con MN y/o bajos niveles de albúmina. Realizarlo de forma rutinaria podría suponer un exceso de vitamina A en el organismo (35). Aún así, se recomienda que, en presencia de una UPP, la dosis máxima de suplementación sea de 25.000 a 50.000 UI /día y que ésta no se prolongue más de 10 a 14 días por riesgo de toxicidad aguda. (15)

❖ **Vitamina C**

La vitamina C es considerada un antioxidante con múltiples funciones a nivel cutáneo. En primer lugar, favorece la síntesis y maduración del colágeno, mejorando la resistencia cutánea a fuerzas de tracción. En segundo lugar, regula la actividad inmunológica promoviendo la migración de neutrófilos y fibroblastos, necesarios para el proceso de angiogénesis. Además, la vitamina C aumenta la absorción del hierro.

Bafna (2021) detalla que un paciente con déficit de vitamina C es más probable que también tenga niveles bajos de albúmina. Por ese motivo se debería verificar el valor de la vitamina en pacientes con MN para una correcta suplementación.

En cuanto a la aparición de las UPP, Donet (2017) en su tesis asocia la depleción de vitamina C con la aparición de UPP en PEA con fractura de cadera. Por lo tanto, una disminución de dicha vitamina podría repercutir negativamente en la recuperación del tejido tras un período de isquemia. Relacionado con la dehiscencia de la UPP, González (2017) especifica que pacientes con deficiencia de vitamina C tienen 8 veces más probabilidad de que se produzca (39).

La suplementación indicada en el caso de pacientes con UPP en estadio I y II es de 100-200 mg/día, aumentado a 1.000-2.000 mg/día en el caso de UPP en estadio III y IV. (26). Rebatiendo lo anterior, un ensayo clínico no encontró mejoría en el tiempo de cicatrización de la UPP en pacientes suplementados con 1 g/día de vitamina C en comparación con los que recibieron 10 mg/día. En la actualidad no existe evidencia de que un suplemento de vitamina C sea beneficioso en pacientes con UPP. A pesar de esto, Grada y Phillips (2021) detallan una ingesta dietética de referencia de 60 a 90 mg/día en pacientes que padecen UPP.

❖ **Vitamina E**

A pesar de que se ha visto una disminución del nivel sérico de vitamina E en pacientes con heridas crónicas, la suplementación de ésta sigue estando en controversia. Aun así, se sabe que favorece la síntesis de colágeno y en consecuencia mejora la cicatrización de las UPP. (15)

MINERALES

❖ Hierro

El déficit de hierro interfiere en la cicatrización de la UPP mediante la hipoxia tisular y la disminución de los leucocitos. En pacientes con heridas crónicas, el nivel sérico de hierro se ha visto disminuido, sobre todo en las últimas fases de cicatrización, por lo que se recomienda una suplementación de 40 a 220 mg/día dos veces al día durante 10 a 14 días. (15)

Cuando está presente una UPP en PEA, los requerimientos de hierro aumentan y podría llegar a producir una anemia que se agravaría si no se suplementan con la dieta (36). La anemia está significativamente relacionada con el riesgo a desarrollar una UPP en este grupo de población. Nadukkandiyil (2019) vio que la anemia interfiere en la concentración de hemoglobina y oxígeno que llega al lecho de la UPP, causando hipoxia tisular y una posible necrosis.

❖ Zinc

El zinc es un mineral antioxidante que se encuentra implicado en la síntesis de proteínas. Éste es transportado por la albúmina, comprobándose en un estudio observacional que cuando se presenta una disminución de zinc, en la mayoría de ocasiones es secundario a los niveles bajos de albúmina.(35)

Varios estudios han afirmado que los pacientes con UPP presentan niveles más bajos de zinc respecto a la población general. (15)

Cuando hay presente una UPP y una disminución de zinc, se recomienda que la dosis de suplementación no supere los 220 mg/día durante 10 a 14 días. (26)

En contraposición, un estudio realizado por Posthauer (2015), ha indicado que no hay efecto significativo de la suplementación de este mineral en la cicatrización de UPP y que en caso que se administrara, la dosis máxima no debería superar 40 mg/ día, ya que puede provocar anemia y disminución del cobre por ser competidores selectivos (37).

HIDRATACIÓN

Se ha observado que pacientes con MN presentan una mayor prevalencia de UPP y un retraso en la curación, a pesar de que siempre lo relacionamos con los déficits de nutrientes, la hidratación también juega un papel muy importante en el tratamiento de éstas. Las dos influyen directamente en procesos de regeneración tisular y la preservación de ésta, pero una buena ingesta hídrica ayuda a mejorar el flujo sanguíneo, aportando los principales componentes de la cicatrización. (38)

La deshidratación podría desencadenar una disminución de la turgencia de la piel y un endurecimiento de ella, pudiendo conllevar a una necrosis de la zona presionada. Para obtener un buen estado hídrico, tendremos que proporcionar una cantidad adecuada de agua, teniendo en cuenta los factores que influyen en el volumen de las pérdidas como puede ser el exudado de la UPP, el aumento de proteínas en la dieta y/o la fiebre.

Actualmente, la recomendación de la ingesta hídrica en la población general es de 30 ml/kg de peso o 1-1,5 ml por kcal consumida, aumentando ésta unos 5 ml/kg en PEA. En pacientes con presencia de UPP esta se incrementa, recomendando que sean 30-40 ml/kg o 1500 ml/día (26). A pesar que sugieren aumentar la ingesta de líquidos, Taylor (2016) en su artículo detalla que no existe evidencia actual sobre que contribuya a la prevención y/o curación de UPP.

CONCLUSIÓN

El objetivo principal de nuestra revisión era identificar el papel de los macro y micronutrientes en el tratamiento de las úlceras por presión en la población de edad avanzada.

A nivel general, se ha visto que un estado nutricional óptimo reduce el tiempo de curación y del área de la herida. Además, si fuese necesaria una suplementación nutricional con componentes específicos tanto de macro o micronutrientes, podría mejorar el proceso de cicatrización y disminuir el riesgo de empeoramiento o aparición de una úlcera por presión. Por lo que hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- ❖ Un adecuado aporte proteico entre 1,2-1,5 g/kg/día, aumentando hasta 2,2 g máximo en personas que presentan úlcera por presión, puede mejorar la cicatrización y disminuir el tiempo de curación de una úlcera por presión.
- ❖ La arginina ayuda a disminuir el tiempo de cicatrización de las úlceras por presión y el área de ésta, pero según diferentes estudios no se ha visto diferencia en el tratamiento según la cantidad aportada de arginina, siendo muy dispares los valores proporcionados.
- ❖ Un aporte adicional de cisteína reduce el área de la úlcera por presión de manera significativa, aunque se necesitan más estudios para establecer una evidencia.
- ❖ Los hidratos de carbono intervienen principalmente en la fase inflamatoria y son la principal fuente energética por lo que un déficit en la ingesta desencadenaría una disminución en el nivel de proteínas libres en el plasma ya que se utilizarían para la obtención de glucosa, y no se podrían emplear para la cicatrización de la úlcera por presión. Aun así, no hay un consenso sobre la cantidad recomendada en dichos pacientes, ni su suplementación.
- ❖ No existe evidencia clara sobre una cantidad determinada de lípidos para el tratamiento de las úlceras por presión, pero sí que se ha demostrado que este interviene en el transporte de vitaminas, siendo así un macronutriente importante en la dieta. Se sospecha que influye en la prevención de úlceras por presión.
- ❖ Pese a que se recomienda una suplementación de vitaminas y minerales en pacientes con presencia de úlceras por presión y se han determinado los valores

de éstos, no hay evidencia significativa de que estos micronutrientes influyan directamente en el tratamiento. Además, se ha especificado que las suplementaciones no deberían ser de forma estandarizada ya que podría provocar superávit vitamínico.

- ❖ Los pacientes que tienen una úlcera por presión presentan niveles séricos de zinc y hierro disminuidos. Los dos minerales deben ser aportados de forma suplementaria ya que tienen relación con el proceso de curación. Respecto al zinc, habría que tener estricto control del valor, porque un exceso podría provocar anemia, por ese motivo la suplementación aún sigue en controversia.
- ❖ No existe certeza de que el aumento de la ingesta hídrica en pacientes con úlceras por presión mejore el estado tisular ni influya en la cicatrización.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Consideramos que el aporte adecuado de nutrientes en PEA con UPP debe ser abordado desde la investigación para poder llegar a un consenso sobre las recomendaciones, haciendo más accesible el abordaje nutricional desde el ámbito asistencial y educativo. Realizar una intervención adecuada a nivel nutricional podría ser un factor clave en el abordaje de la UPP, siempre asociada al resto de intervenciones para proporcionar un cuidado holístico al paciente. Además, este análisis se podría complementar con la búsqueda de información de otros nutrientes o suplementos, como los probióticos, que aparecían nombrados en los resultados de nuestras búsquedas bibliográficas.

Resaltar la importancia del papel de enfermería en la investigación, ya que se podría conseguir sistematizar las recomendaciones actuales sobre nutrición y descubrir la influencia de otros nutrientes en la curación de UPP. El hecho de que se dote a las enfermeras de conocimientos y apliquen la intervención nutricional, registrando el manejo y los resultados obtenidos, ayudará a plantear posibles líneas de investigación futuras.

LIMITACIONES

La revisión bibliográfica realizada ha presentado diversas limitaciones. La principal limitación ha sido el hecho que nuestro trabajo es una revisión bibliográfica descriptiva, hecho que no nos permite la extrapolación de los resultados de manera directa a la población, precisando la realización de ensayos clínicos. Además, la mayoría de los artículos encontrados tienen el mismo diseño, por lo que no podemos llegar a una conclusión de causa-efecto. Por otro lado, las muestras de los estudios analíticos (experimentales y observacionales) eran pequeñas y no estandarizadas (ya que influye las características del propio paciente en la curación de la UPP), por lo que los resultados no eran significativos y eso complicaba extrapolarlo a nuestra población de estudio.

Asimismo, los artículos centran la investigación en la actuación de los macro y micronutrientes de forma sinérgica, dificultando de este modo, identificación del papel de cada uno de forma individual.

A nivel personal, la primordial limitación ha sido ajustar los horarios de las autoras del trabajo para coincidir y avanzar en éste.

Finalmente, hemos observado una disminución en el número de artículos encontrados en los últimos años, este hecho podría estar relacionado con la aparición de la pandemia por el Coronavirus-19, ya que ha precisado de investigación inmediata por su rápida propagación y virulencia. Dejando de lado, las investigaciones y estudios centrados en otros ámbitos y frenando los ensayos clínicos que requieran contacto con el paciente por el confinamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arín, E. F., & Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. (2006). De la marcha, inestabilidad y caídas. Tratado de Geriatria para residentes, 227-242. Disponible en: https://www.segg.es/download.asp?file=/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2022_II.pdf
2. Vázquez, L. M. (2020). Relación entre la aparición de las úlceras por presión y el estado nutricional de los pacientes. RCA Grupo Editor.
3. Avilés Martínez M, Sánchez Lorente MM. (2012) Guía de práctica clínica para el cuidado de personas con úlceras por presión o riesgo de padecerlas. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat.
4. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevención y tratamiento de las lesiones / úlceras por presión. Guía de consulta rápida. (edición en español). Emily Haesler (Ed.). EPUAP/NPIAP/PPPIA: 2019. Disponible en: <https://gneaupp.info/prevencion-y-tratamiento-de-las-ulceras-lesiones-por-presion-guia-de-consulta-rapida-2019/>
5. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). Guía de actuación para la prevención y cuidados de las úlceras por presión. Osakidetza. 2017. Disponible en: https://www.ulceras.net/publicaciones/upp_es.pdf
6. Hart, C. (1998). Doing a literature review. London: Sage Publications.
7. Gasca, M., Valer, A., Valer, A.M., Sancho, M.M. y Mallor, E. (2020). *Úlceras por presión: etiopatogenia, prevención, valoración y tratamiento*. Revista electrónica de portales médicos. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/ulceras-por-presion-etiotopogenia-prevencion-valoracion-y-tratamiento/>
8. Pancorbo-Hidalgo, P.L., García, F.P., Pérez, C. y Soldevilla, J.J. (2019). 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*, 30(2), 76-86. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2019000200076&lng=es&tlng=es
9. Moscoso, C. P. M., Osuna-Padilla, I. A., & Valadez, P. P. M. (2021). Manejo nutricional del paciente con úlceras por presión: una revisión de la literatura. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 4(1).
10. Tomazini, A., Nascimento, T., Moura, T., Brunet, N.M., y Oliveira, M.E. (2015). Evaluación de las escalas de riesgo para úlcera por presión en pacientes críticos: una cohorte prospectiva. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 23(1):28-35.

Disponible en:
<https://www.scielo.br/j/rlae/a/7ccbRpbHZcYpvZicWNX4XYL/?lang=es&format=pdf#:~:text=En%20la%20escala%20de%20Waterlow,sin%20riesgo%3B%2012%20a%2015>

11. Rubio, R. E. A., Flórez, B. C., & García, J. G. (2018). Las úlceras por presión, prevención, tratamiento e intervención quirúrgica. *Comps. M^a del Carmen Pérez-Fuentes José Jesús Gázquez M^a del Mar Molero*, 137, 138-142. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Angel-Clemente-Remon/publication/350054985_Entrenamiento_combinado_para_personas_mayores_estudio_de_caso/links/604e63e2458515e529abcbc7/Entrenamiento-combinado-para-personas-mayores-estudio-de-caso.pdf#page=138
12. Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. *Guía de actuación para la prevención y cuidados de las úlceras por presión*. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Octubre de 2017. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publi/adjuntos/enfermeria/UPP_es.pdf
13. Osorio Lambis, M., Múnera Bohórquez, U. G., Porto Osorio, L. L. *Introducción al mundo de las heridas*. Colombia. Editorial bonaventuriana. Universidad de San Buenaventura Cartagena. 2018. Disponible en: <http://www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co/libros/2018/mundo-heridas/index.html>
14. Laseca-Arranz, A., Sánchez-Dengra, B., Bermejo-Sanz, M., González-Álvarez, I., & González-Álvarez, M. (2021). Formulaciones para la cicatrización de heridas, presente y futuro. *Rev Esp Cien Farm*, 2(1), 1-12.
15. Grada, A., y Philips, T.J. (2021). Nutrition and cutaneous wound healing. *Clinics in Dermatology*, 21, 214-5.
16. Verdú, J., Gómez, T., Bermejo, M., López, P., Arboledas, J., Carrasco, J.M., Dumont, E., Haro, F., Perdomo, E., Rueda, J., Serra, N., Higuera, J.L., y Sáez, T. (2016). Efecto de un suplemento nutricional específico (Balnimax®) en la cicatrización de úlceras de la extremidad inferior de etiología venosa y úlceras por presión. *Gerokomos*, 27(1), 27-32.
17. Agüera Martín, C. (2016). Relación entre las úlceras por presión y la desnutrición: ¿Cuál es el estado actual de conocimiento?.
18. Sánchez Fernández, N., Agud Sanz, L. (2020). Las úlceras por presión, un problema subestimado. Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*. Disponible

- en: <https://www.revistasanitariadeinvestigacion.com/las-ulceras-por-presion-un-problema-subestimado-articulo-monografico/>
19. González, Ú. B. (2017). El papel de la nutrición en la aparición de las úlceras por presión (Vol. 53). *3Ciencias*.
 20. Bonivento, E. R. R., Abril, E. M. G., Segovia, S. D. R. L., Chariguaman, W. P. A., & Domenech, L. F. C. (2021). Manejo integral de las úlceras por presión en pacientes institucionalizados. *Journal of American Health*, 4(2), 56-68. Disponible en: <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/98/207>
 21. Bouza, E. T., Platas, S. P., Díaz, M. Á., Espino, M. P. M., & Varela, M. E. Q. (2013). Cura en ambiente húmedo en úlceras crónicas a través del Concepto TIME. Recomendaciones basadas en la evidencia. *Enfermería Dermatológica*, 7(20), 31-42. Disponible en: <https://www.anedidic.com/descargas/trabajos-de-investigacion/20/cura-en-ambiente-humedo-y-concepto-time.pdf>
 22. Baritta, R., Canicoba, M. (2016). Nutrición y úlceras por presión. *Revista de la Asociación Interdisciplinaria Argentina de Cicatrización de Heridas*. (02). 6-14. Disponible en: <https://www.aiach.org.ar/wp-content/uploads/2020/07/nutricion-y-ulceras.pdf>
 23. Sala, M. F. (2010). Requerimientos y recomendaciones nutricionales en la edad avanzada. *Guíade*, 25. 32-47. Disponible en: <https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/31072015103847.pdf#page=32>
 24. Montero, Y. M., Matos, J. S., Penié, J. B., Villalón, R. D., Velázquez, M. N., & Díaz, I. M. (2017). Usefulness of prealbumin in nutritional assessment and followup of patients at risk of malnutrition. *Acta Médica de Cuba*, 17(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2016/acm162g.pdf>
 25. Posthauer, M. E., Banks, M., Dorner, B., & Schols, J. M. (2015). The role of nutrition malnufor pressure ulcer management: national pressure ulcer advisory panel, European pressure ulcer advisory panel, and pan pacific pressure injury alliance white paper. *Advances in skin & wound care*, 28(4), 175–190. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000461911.31139.62>
 26. Saghaleini, S. H., Dehghan, K., Shadvar, K., Sanaie, S., Mahmoodpoor, A., & Ostadi, Z. (2018). Pressure Ulcer and Nutrition. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 22(4), 283–289. https://doi.org/10.4103/ijccm.IJCCM_277_17
 27. Eglseer, D., Hödl, M., y Lhormann, C. (2019). Nutritional management of older

- hospitalised patients with pressure injuries. *International Wound Journal*, 16(1), 226-232.
28. Donet, C. V. (2017). Ensayo clínico aleatorizado y controlado sobre la eficacia de la suplementación nutricional hipercalórica e hiperproteica enriquecida con vitamina y zinc en el tratamiento de úlceras por presión ii-iv (*Doctoral dissertation*, Universitat de València).
29. Neloska, I., Damevska, K., Nikolchev, A., Pavleska, L., Petreska-Zovic, B., y M. Kostov. (2016). The Association between Malnutrition and Pressure Ulcers in Elderly in Long-Term Care Facility. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, 4(3), 423-427
30. Chu, A. S., y Delmore, B. (2021). Arginine: What You Need to Know for Pressure Injury Healing. *Advances in skin & wound care*, 34(12), 630–636.
31. Gutman, J., y Kongshavn, P. (2019). Cysteine/cystine-rich undenatured whey protein supplement in patients' pressure ulcers outcomes: an open label study. *Journal of wound care*, 28(7), 16-20.
32. Liu, P., Shen, W. Q., y Chen, H. L. (2017). Efficacy of arginine-enriched enteral formulas for the healing of pressure ulcers: a systematic review. *Journal of wound care*, 26(6), 319–323.
33. Taylor, C. (2016). Nutrition and pressure ulcers: putting evidence into practice. *Journal of Community Nursing*, 30(4), 38-44.
34. Cereda, E., Klersy, C., Seriola, M., Crespi, A., y D'Andrea, F. (2016). A nutritional formula enriched with arginine, zinc, and antioxidants for the healing of pressure ulcers: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 162(3), 167-174.
35. Bafna, K., Chen, T., y Simman, R. (2021). Is Treating Patients With Stage 4 Pressure Ulcers With Vitamins A and C, Zinc, and Arginine Justified?. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*, 33(3), 77–80.
36. Tuz, M. A., Mitchell, A. (2021). The influence of anaemia on pressure ulcer healing in elderly patients. *British Journal of Nursing*, 30(15), S32-S38.
37. Ellen, M., Merrill, I., Dorner, B., y Schols, J. (2015). The role of nutrition for pressure ulcer management: national pressure ulcer advisory panel, European pressure ulcer advisory panel, and pan pacific pressure injury alliance white paper. *Skin & Wound Care*, 28(4), 175-188.
38. Alhaug, J., Gay, C. L., Henriksen, C., & Lerdal, A. (2017). Pressure ulcer is associated with malnutrition as assessed by Nutritional Risk Screening (NRS 2002) in a mixed hospital population. *Food & nutrition research*, 61(1), 1324230.
39. González, Ú. B. (2017). El papel de la nutrición en la aparición de las úlceras por

presión (Vol. 53). *3Ciencias*.

40. Leal P., Benito,C., Constante,P., Gómez,V., Felipe,E., y Cristóbal,J. (2021). La importancia de la nutrición en las úlceras por presión. *Revista Sanitaria de Investigación*. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/la-importancia-de-la-nutricion-en-las-ulceras-por-presion/>

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA

MES	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Elección del tema									
Elaboración de la justificación									
Tutorías presenciales									
Entrega borrador justificación									
Entrega justificación									
Definición de objetivos y metodología									
Búsqueda bibliográfica									
Realización de Marco teórico									
Cribado de artículos									
Lectura completa de artículos seleccionados									
Redacción de resultados y discusión									
Conclusiones y limitaciones									

Incorporación de anexos y bibliografía									
Revisión final									
Entrega del documento									
Presentación y defensa									

Tabla Suplementaria 1: Cronograma. Las celdas sombreadas de color rosa reflejan los meses que hemos realizado cada actividad de forma cronológica. Fuente: elaboración propia.

ANEXO 2: TABLAS DE ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

Búsqueda	Resultados sin filtros	Resultados con filtros	Después de leer el resumen	Después de leer el texto completo
(pressure ulcer) AND (malnutrition)	316 artículos	99 artículos	22 artículos	8 artículos
(pressure ulcer) AND (nutritional status)	351 artículos	80 artículos	8 artículos	2 artículos

Tabla Suplementaria 2: PUBMED. Se indica que términos MeSH se han utilizado para la investigación con el buscador PUBMED y la cantidad de artículos encontrados/seleccionados tras cada búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

Búsqueda	Resultados sin filtros	Resultados con filtros	Después de leer el resumen	Después de leer el texto completo
(ULCERA) AND (MALNUTRITION)	7 artículos	3 artículos	2 artículos	0 artículos
(("PRESSURE")AND("ULCER"))AND("MALNUTRITION").	11 artículos	11 artículos	3 artículos	1 artículo
("nutricion")AND("ulcera")	101 artículos	28 artículos	2 artículos	1 artículo

Tabla Suplementaria 3: CUIDEN. Se indica que palabras clave se han utilizado para la investigación con el buscador CUIDEN y la cantidad de artículos encontrados/seleccionados tras cada búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

Búsqueda	Resultados sin filtros	Resultados con filtros	Después de leer el resumen	Después de leer el texto completo
NUTRITION AND PRESSURE ULCER	24 artículos	11 artículos	3 artículos	1 artículo
nutrición and úlcera	87 artículos	32 con filtros	2 artículos	2 artículos

Tabla Suplementaria 4: Dialnet. Se indica que palabras clave se han utilizado para la investigación con el buscador Dialnet y la cantidad de artículos encontrados/seleccionados tras cada búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

Búsqueda	Resultados sin filtros	Resultados con filtros	Después de leer el resumen	Después de leer el texto completo
(nutrition) AND (pressure, ulcers)	923 artículos	61 artículos	7 artículos	0 artículos
(pressure, ulcer) AND (malnutrition)	354 artículos	44 artículos	3 artículos	2 artículos

Tabla Suplementaria 5: CINHALL. Se indica qué palabras clave se han utilizado para la investigación con el buscador CINHALL y la cantidad de artículos encontrados/seleccionados tras cada búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3: ESCALAS DE VALORACIÓN DE ÚLCERAS POR PRESIÓN

En el momento de la valoración del riesgo de presentar UPP, se pueden llegar a utilizar una gran variedad de escalas validadas. Las más usadas en la práctica diaria son Braden, Norton, Emina y Waterlow. (10)

❖ BRADEN

Escala validada cuya finalidad es conseguir una medición objetiva del riesgo de aparición de UPP. Se valora en función de 6 aspectos claves y se puntúa de 1 a 4 puntos.

- Aspectos: Percepción sensorial, exposición a la humedad, actividad física/deambulación, movilidad/cambios posturales, nutrición, cizallamiento y roce.
- Resultados: Riesgo Bajo (15 puntos o más), Riesgo Moderado o Intermedio: (13 o 14 puntos) y Riesgo Alto o Elevado (menos de 12 puntos).

❖ NORTON

Escala validada cuya finalidad es conseguir una medición objetiva del riesgo de aparición de UPP. Se valora en función de 5 aspectos claves y se puntúa de 1 a 4 puntos.

- Aspectos: Estado físico general, estado mental, actividad, movilidad e incontinencia.
- Resultados: Riesgo mínimo / no riesgo (mayor de 14), riesgo medio (13 a 14 puntos), riesgo alto (10 a 12 puntos) y riesgo muy alto (5 a 9 puntos).

❖ EMINA

Escala validada cuya finalidad es conseguir una medición objetiva del riesgo de aparición de UPP. Se valora en función de 5 aspectos claves y se puntúa de 0 a 3 puntos.

- Aspectos: Estado mental, movilidad, humedad r/a incontinencia, nutrición y actividad.
- Resultados: Sin riesgo (0 puntos), bajo riesgo (1 a 3 puntos), medio riesgo (4 a 7 puntos) y alto riesgo (8 a 15 puntos).

❖ WATERLOW

Escala validada cuya finalidad es conseguir una medición objetiva del riesgo de aparición de UPP. Se valora en función de 7 aspectos claves y se puntúa con diferentes puntos cada uno.

- Aspectos: Relación peso/altura (IMC), evaluación visual de la piel en áreas de riesgo, sexo/edad, continencia, movilidad, apetito y medicaciones. Además, se puntúa otros factores de riesgo especiales como la subnutrición del tejido celular, el déficit neurológico, el tiempo de cirugía superior a dos horas y el trauma inferior de la médula lumbar.
- Resultados: en riesgo (10 a 14 puntos), alto riesgo (15 a 19 puntos) y altísimo riesgo de desarrollo de úlcera (≥ 20 puntos).

ANEXO 4: FACTORES DE RIESGO SECUNDARIOS

FACTORES DE RIESGO SECUNDARIOS	
FISIOPATOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fiebre ❖ Incontinencia urinaria y/o fecal ❖ Alteraciones del estado de la conciencia <ul style="list-style-type: none"> ❖ Déficits sensoriales y motores ❖ Déficit del sistema inmunológico ❖ Trastornos nutricionales (desnutrición, obesidad y deshidratación) <ul style="list-style-type: none"> ❖ Trastornos de la oxigenación ❖ Alteraciones de la piel ❖ Enfermedades cardíacas/ problemas de circulación sanguínea.
TRATAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fármacos: Sedantes, inmunosupresores, vasopresores, corticoides. ❖ Dispositivos: Yesos, drenajes, sondas, gafas nasales, etc.
SITUACIONALES	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sudoración ❖ Inmovilidad ❖ Contenciones ❖ Cuerpos extraños en contacto con la piel <ul style="list-style-type: none"> ❖ Exudado de la herida ❖ Déficit de conocimientos del cuidador o paciente <ul style="list-style-type: none"> ❖ Edad avanzada y prematuros ❖ Enfermedad terminal ❖ Entorno social de riesgo (economía, localidad, servicios sociales, etc). ❖ Inexistencia de superficies especiales de manejo de presión. <ul style="list-style-type: none"> ❖ Hábitos tóxicos.

Tabla Suplementaria 6: Factores de riesgo de úlceras por presión. Clasificación de los factores de riesgo secundarios para padecer una úlcera por presión, agrupados según etiología (fisiopatológicos, tratamientos o situacionales). Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5: VALORACIÓN NUTRICIONAL

CRIBADO O SCREENING		
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
DETERMINE	Autoadministrada. Valoración del riesgo nutricional mediante la escala.	Aplicada en el ámbito comunitario y/o domiciliario.
Valoración Subjetiva Global (VSG)	Evaluación del estado nutricional mediante valoración de la historia clínica y una exploración física.	Apto para aplicar en ámbito hospitalario.
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	Valoración de tres variables, índice de masa corporal (IMC), pérdida de peso en 3-6 meses y efecto de la enfermedad aguda.	Recomendación para adultos en la comunidad, hospitalizados y también apto para personas institucionalizadas.
Nutritional Risk Screening (NRS)	Escala de valoración del riesgo nutricional mediante cuatro aspectos.	Recomendada en adultos ingresados.
Proyecto Automatizado de Control Nutricional (CONUT)	Sistema diario para la medición de parámetros relacionados con la desnutrición.	Uso hospitalario.
Mini Nutritional Assessment (MNA)	Evaluación del estado nutricional mediante 6 apartados, que evalúan a nivel global.	Recomendada para personas mayores institucionalizadas, en ámbito comunitario y hospitalario.

Tabla Suplementaria 7: Cribado de la malnutrición. Descripción de las escalas más prevalentes para valorar la malnutrición y la indicación según el grupo de población.

Fuente: Elaboración propia.

VALORACIÓN NUTRICIONAL AMPLIADA	
Valoración ampliada y más completa del estado nutricional de la persona, a partir de datos obtenidos desde una perspectiva global.	
Valoración social	Situación económica, nivel cultural, hábitos, adicciones, aislamiento, etc.
Anamnesis (síntomas)	Información relacionada con el estado nutricional. Síntomas como la pérdida de apetito o anorexia, problemas bucodentales, malabsorción y otras patologías.
Historia y hábitos dietéticos	Reconstrucción de la dieta que ha llevado durante la última semana. Existen cuestionarios específicos.
Historia y consumo farmacológico	Debido al gran porcentaje de personas mayores polimedicadas, es importante consultar los efectos adversos e interacciones.
Exploración (signos)	Identificar los distintos signos que aparecen en la desnutrición como por ejemplo la piel seca, el cabello frágil, palidez, la presencia de aftas, las caries, sangrado de las encías, uñas frágiles, atrofia muscular, déficit cognitivo, reflejos alterados...
Datos antropométricos	Los parámetros más comunes son la talla, el peso, el IMC, el pliegue tricipital y la circunferencia del brazo. Además, valorar la pérdida de peso porcentual y la habitual.
Datos bioquímicos o biométricos	Los datos más sensibles son la albúmina, la prealbúmina, la transferrina y la proteína ligada al Retinol (RBP). También se puede tener en cuenta otros marcadores como las proteínas totales y el colesterol total.
Datos inmunológicos	El parámetro inmunológico que mayor correlación tiene y muestra mayor sensibilidad con el estado nutricional es el recuento de linfocitos totales.

Tabla Suplementaria 8: Valoración nutricional ampliada. Recopilación de aspectos/intervenciones para realizar una valoración nutricional integral, tras identificar un riesgo de malnutrición. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 6: MICRONUTRIENTES

MINERAL /VITAMINAS	FUNCIONAMIENTO	OBTENCIÓN	DOSIS EN POBLACIÓN DE EDAD AVANZADA
HIERRO	Componente de la hemoglobina.	Hígado, carne, pescado, yema del huevo, lentejas, etc.	10 mg / día
ZINC	Replicación celular y respuesta inmune. El déficit produce retraso en la cicatrización, inapetencia, infecciones, etc.	Carne roja, mariscos, gelatinas, pan, cereales, etc.	10 mg/ día.
MAGNESIO	Formación de proteínas, estructura ósea e interviene en la transmisión nerviosa.	Hortalizas ricas en clorofila, frutos secos, soja, arroz integral, etc.	225-280 mg / día.
VITAMINA A (liposoluble)	Formación de proteínas de la visión y función celular epitelial-	Leche, verduras de hojas verdes, tomates, zanahorias y pimientos.	600-700 microgramos/ día
VITAMINA D (liposoluble)	Interviene en el metabolismo del fósforo y el calcio.	Hígado, pescado, yema del huevo, quesos, leche, etc. Deberá estar acompañada con una correcta exposición al sol-	10-20 microgramos/día.
VITAMINA B6 (hidrosoluble)	Metabolismo de los aminoácidos.	Cereales, nueces, pan, legumbres, carnes, pescados, frutas, verduras, huevos y lácteos.	15 microgramos por gramo de proteína /día.

VITAMINA E (liposoluble)	Interviene en el sistema inmunitario. Ayuda a formar los glóbulos rojos y a utilizar la vitamina K.	Nueces, semillas, hortalizas de hoja verde y aceites de maíz.	20 mg /día.
ÁCIDO FÓLICO	Síntesis de ácidos nucleídos y el metabolismo de los aminoácidos.	Verduras, hortalizas, almendras y carnes.	400 microgramos/día.
VITAMINA B12 (hidrosoluble)	Formación de proteínas y glóbulos rojos.	Carnes, vísceras, pescados, huevos y leche.	2,5 microgramos/día.
VITAMINA C (hidrosoluble)	Síntesis de colágeno y distribución del hierro.	Frutas (cítricos), verduras y hortalizas.	200 mg/día.

Tabla Suplementaria 9: Micronutrientes. Refleja la función de las vitaminas y minerales más comunes, su fuente natural y la dosis recomendada en PEA. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 7: TABLA ARTÍCULOS INVESTIGACIÓN

Autor, año y revista	Diseño	Población y muestra	Objetivo	Resultados	Conclusiones
<p>Saghaleini (2018) Indian Journal of Critical Care Medicine.</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Población mayor de 18 años.</p>	<p>Revisar la evidencia actual relacionada con la hidratación y nutrición sobre el manejo de las úlceras por presión.</p>	<p>La UPP, considerada herida de crónica, presenta una fase inflamatoria prolongada (proceso hipermetabólico), por lo que aumenta las necesidades calórico-proteicas e hidratación.</p> <p>El aporte proteico se considera el más importante y la recomendación es de 1,25 a 1,5 g/kg a nivel general, oscilando entre 1g a 2,2g máximo.</p> <p>Respecto a los micronutrientes, evidencia las cantidades que hay que aportar de cada uno de ellos en personas UPP establecida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Glutamina: 0,57g/kg. ● Vitamina A: 10000 a 50000 UI/día. ● Vitamina C: 100 a 2000 mg/día. ● Zinc: 220 mg/día. <p>La ingesta hídrica recomendada es de 30 ml/kg o 1500 ml/día.</p> <p>Los valores se adecuarán al estadio y características de la úlcera.</p> <p>Los suplementos nutricionales disminuyen en un 25 % la incidencia de UPP en pacientes con riesgo.</p>	<p>La privación nutricional y la ingesta dietética insuficiente son los factores de riesgo clave para el desarrollo de úlceras por presión y problemas de cicatrización de heridas. La nutrición subóptima interfiere con la función del sistema inmunológico, la síntesis de colágeno y la resistencia a la tracción. estado.</p> <p>Aunque se desconoce la ingesta ideal de nutrientes para estimular la cicatrización de heridas se ha documentado un aumento de las necesidades de energía, proteínas, zinc y vitaminas A, C y E, y también de aminoácidos como la arginina y la glutamina.</p>
<p>Ellen (2015) Skin & Wound Care</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Población mayor de 65 años.</p>	<p>Determinar las estrategias sobre nutrición en el abordaje de las úlceras por presión</p>	<p>Los niveles de proteína sérica (albúmina y prealbúmina) están influenciados por diversos factores como la inflamación, hidratación y la función renal. Por ese motivo, no siempre se considera un indicador fiable de desnutrición.</p> <p>Durante la fase inflamatoria de la UPP, aumenta la temperatura, el gasto energético y la excreción de nitrógeno, desencadenando un incremento en la necesidad de aporte energético y proteico.</p>	<p>La nutrición e hidratación juegan un papel fundamental a la hora de abordar la desnutrición y las UPP, pero siempre se debe adecuar a las características y preferencias del individuo.</p>

				<p>La principal fuente de energía debería proceder de carbohidratos y grasas, dejando el consumo proteico para la cicatrización de la herida.</p> <p>La grasa es un medio de transporte para las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y una protección de tegumentos y protuberancias óseas.</p> <p>Se recomienda 1 ml/kcal de ingesta hídrica, valorando un reajuste según el estado individual de la persona.</p> <p>Los micronutrientes relacionados con la cicatrización de UPP son la Vitamina C, el Zinc y el Cobre.</p> <p>El límite máximo de suplementación de Zinc no debería sobrepasar los 40 mg, debido a que influye en la metabolización del cobre, pudiendo provocar anemia.</p>	
<p>Cereda (2016) Annals of Internal Medicine</p>	<p>Ensayo multicéntrico, aleatorizado y ciego.</p>	<p>Población mayor de 18 con desnutrición y UPP. 200 pacientes</p>	<p>Evaluar si el suplemento de arginina, zinc y antioxidantes mejoran la curación de UPP.</p>	<p>No hay estudios que demuestren una mejoría de la cicatrización de las UPP ofreciendo suplementación de Arginina, Vitamina C y Zinc de forma independiente, ya que se proporcionan y evalúan de forma sinérgica.</p> <p>Es el primer estudio que proporciona dos fórmulas con el mismo contenido proteico y calórico (500 kcal y 40 gr de proteína/día). Añadiendo a la fórmula experimental, un suplemento de Arginina y Vitamina C entre otros componentes.</p> <p>La adherencia al tratamiento fue alta en comparación a otros estudios previos (>83%).</p> <p>Los pacientes de ambos grupos presentaron mejoría en la cicatrización de UPP (disminución de la herida y curación completa), presentando una diferencia estadísticamente significativa en el grupo experimental.</p> <p>Esta disparidad también podría estar influenciada por la mayor cantidad de contenido lipídico en la fórmula experimental.</p>	<p>La administración de un suplemento enriquecido con arginina, zinc y antioxidantes mejora la cicatrización de UPP.</p> <p>La eficacia de estos nutrientes se ha demostrado de forma sinérgica, no hay ningún estudio de forma independiente.</p>

<p>Eglseer (2019) International Wound Journal</p>	<p>Estudio transversal multicéntrico</p>	<p>Pacientes de más de 70 años con riesgo de UPP 1412 pacientes.</p>	<p>Evaluar la prevalencia de las lesiones por presión y la asociación de estas con el estado nutricional en un grupo de pacientes de adultos mayores hospitalizados</p>	<p>Las intervenciones realizadas a pacientes con UPP se basan mayoritariamente en el apoyo durante las comidas, los gustos del propio paciente y el cribado de desnutrición, dejando de lado los suplementos nutricionales. En pacientes con UPP con riesgo de desnutrición se recomienda un aporte de 30-35 kcal/kg de peso. En el caso de que esta se encuentra instaurada, el aporte deberá incluir 1,25-1,5 g/kg de proteína, sin prescindir del aporte energético, ya que sino el organismo no podría usar la proteína para la cicatrización. Se demuestra mediante los resultados que no es estadísticamente significativo la presencia de desnutrición en pacientes con UPP, pero sí que lo es el riesgo de desarrollo de esta. Se ha observado que la intervención nutricional suele ser más común en la fase de tratamiento que en la de prevención de UPP.</p>	<p>Se recomienda una intervención nutricional en pacientes con riesgo a desarrollar una UPP o en presencia de esta, sobre todo si existe una desnutrición evidente. Hoy en día, la intervención nutricional en la cicatrización de UPP, sólo se aplica a una minoría de pacientes.</p>
<p>Neloska,L., et al. (2016) Macedonian Journal of Medical Sciences</p>	<p>Estudio descriptivo, observacional y transversal</p>	<p>Pacientes ingresados en la unidad de curas intensivas. Edad media 76,32 años. 2099 pacientes</p>	<p>Determinar la prevalencia de desnutrición y examinar la influencia del estado nutricional en la aparición de UPP.</p>	<p>La diferencia del estado nutricional fue estadísticamente significativa en los pacientes con o sin UPP. Los niveles de hemoglobina y recuento de glóbulos rojos disminuyen con la presencia de UPP a diferencia de los de hierro y triglicéridos. Las variables que se vieron una diferencia significativa en presencia de UPP fueron: la desnutrición medida como IMC, la anemia, hipoproteinemia e hipoalbuminemia.</p>	<p>Hay una alta prevalencia de pacientes con desnutrición en presencia de UPP y la relación de estas es bidireccional. Los pacientes con UPP tienen un nivel de proteínas y albúmina bajo, que desencadena una desnutrición proteica, que ésta a su vez favorece la dehiscencia de la herida.</p>
<p>Grada (2021) Clinics in Dermatology</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>-</p>	<p>Estudiar el papel de la nutrición en la cicatrización de UPP.</p>	<p>Los pacientes con heridas cutáneas pueden llegar a presentar deficiencias nutricionales, sin embargo, la implementación de suplementos se encuentra en controversia. La presencia de heridas de grandes dimensiones que presenten gran cantidad de exudado, aumenta la probabilidad de que el paciente presente una deficiencia a nivel proteico.</p>	<p>La corrección de la desnutrición es una intervención primordial para evitar el deterioro en el proceso de curación de la UPP.</p>

				<p>El aporte proteico se encuentra directamente relacionado con el nivel de vitaminas/metales, ya que interviene en su metabolismo.</p> <p>La suplementación de 30 gramos de aspartato de arginina / arginina hidrocloreto aumenta significativamente el colágeno presente en la herida.</p> <p>No se puede afirmar que la suplementación de glutamina sea beneficiosa en la cicatrización de heridas.</p> <p>Se ha demostrado una mejoría en la respuesta inflamatoria tras la administración de ácidos grasos omega 6, a pesar de que no está clara su función en la cicatrización.</p> <p>La administración de vitamina A debe ser de 25000 UI/día, sin prolongarse durante más de 14 días para prevenir la toxicidad.</p> <p>No se ha evidenciado un beneficio respecto a la administración de vitamina C para la mejora de la UPP, teniendo en cuenta que el rango ideal de suplementación es de 60-90 mg/día.</p> <p>La deficiencia de hierro interviene en el proceso de cicatrización provocando una disminución del oxígeno tisular.</p> <p>Un nivel menor a 100 gr/dl de Zinc se relaciona con una reducción de la síntesis de colágeno y una prolongación del tiempo de cicatrización. La cantidad de suplemento recomendada es de 40 a 220 mg/día.</p> <p>Se han documentado niveles significativamente bajos de vitamina A, E, Zinc y Carotenos, en personas con presencia de UPP.</p>	<p>Todos los nutrientes juegan un papel a la hora del proceso de cicatrización. Se ha observado, que los pacientes con UPP suelen tener deficiencias de alguno de éstos.</p> <p>No está clara la eficiencia de suplementación dietética de forma rutinaria y estandarizada.</p>
<p>Chu (2021) Skin & Wound Care</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	-	<p>Informar sobre la influencia de la arginina y óxido nítrico en las UPP y mejorar las recomendaciones de esta.</p>	<p>El 80 % de la arginina presente se obtiene de manera endógena, con la degradación de las proteínas corporales, el resto mediante la dieta.</p> <p>La arginina es un precursor del óxido nítrico, y este aumenta el flujo sanguíneo proporcionando oxígeno y vitaminas a la herida.</p>	<p>La arginina y sus metabolitos ayudan a la cicatrización de las UPP, mediante su metabolización y la síntesis de NO. La suplementación con esta podría considerarse eficaz.</p> <p>Se recomienda la utilización de suplementos nutricionales orales enriquecidos con alto contenido calórico-proteico en la cicatrización de heridas.</p>

				<p>Por cada gramo de proteína dietética equivale a 54 miligramos de L-arginina.</p> <p>No se encuentran diferencias significativas entre una suplementación con 4,5 gr de arginina a una de 9 gr.</p>	
<p>Gutman (2019) Journal of Wound Care</p>	<p>Ensayo clínico</p>	<p>Pacientes entre 55-92 años con UPP de estadio II, III y IV. 10 pacientes</p>	<p>Observar si tras la suplementación con una fórmula rica en proteínas y rica en cisteína mejoran las tasas de curación en pacientes con UPP.</p>	<p>La ingesta diaria recomendada de proteínas para pacientes que presenten heridas es de 1,2 gr a 2 gr / kg de peso.</p> <p>La cisteína es uno de los tres componentes del glutatión, necesario para la proliferación celular. Esta, se desintegra fácilmente por factores como el calor o el estrés mecánico.</p> <p>La cisteína intracelular contribuye al aumento de nitrógeno en la célula, derivando a un aumento de masa corporal magra.</p> <p>Se administraron 40 gramos de suplemento dietético al día en pacientes con UPP. Tras su administración, un 95% de las heridas de segundo grado cicatrizaron al completo, siendo un 93% en las de grado tres y un 62% en las de grado cuatro.</p> <p>Se observó que el suplemento dietético de cisteína, elevaba los valores de glutatión intracelular un 35%.</p>	<p>Los pacientes con UPP necesitan con frecuencia un suplemento proteico para promover la cicatrización de heridas.</p> <p>El suplemento utilizado en este estudio proporciona un alto nivel de cisteína que ayuda a producir GSH y NO. Se observó un alto nivel de reducción de la herida tras la administración del suplemento.</p>
<p>Bafna (2021) Wounds: a compendium of clinical research and practice</p>	<p>Observación al transversal</p>	<p>Pacientes de 19- 90 años con úlceras de presión en el sacro de estadio IV. 20 pacientes</p>	<p>Determinar si los niveles de albúmina y prealbúmina son predictivos para identificar los pacientes malnutridos</p>	<p>La suplementación de nutrientes de forma estandarizada puede aumentar el riesgo de toxicidad en ciertos pacientes.</p> <p>La relación entre niveles de Vitamina A y albúmina no ha sido significativa.</p> <p>Los niveles de Zinc y de albúmina si tienen una relación significativa. Siendo un 25,67 más probable que haya una deficiencia de albúmina en pacientes con deficiencia de zinc que los que no la tienen.</p> <p>No es estadísticamente significativo que la deficiencia de arginina estuviera asociada con la deficiencia de albúmina, aunque la probabilidad es mayor.</p> <p>Es poco probable que la deficiencia de Vitamina C esté relacionada con la deficiencia de albúmina y puede producir un efecto tóxico si no se valoran con anterioridad los valores en el organismo.</p>	<p>Los hallazgos del estudio actual sugieren que la deficiencia de albúmina y prealbúmina se correlaciona de manera variable con la deficiencia de vitaminas.</p>

<p>Liu (2016) Journal of WoundCare</p>	<p>Búsqueda bibliográfica</p>	<p>Población adultta con UPP 369 pacientes secundarios a los ensayos aleatorios escogidos.</p>	<p>Proporcionar una revisión sistemática sobre la efectividad de las fórmulas enterales enriquecidas con arginina para la cicatrización de heridas.</p>	<p>Una suplementación de 1,5 gr de Arginina al día, redujo significativamente la superficie de la UPP (un 40% aproximadamente). Siendo eficaz en pacientes tanto con desnutrición como bien nutridos. Wong et al. demostró que un suplemento con arginina no disminuye el tamaño de la herida, pero sí que aumenta el tejido de granulación.</p>	<p>La revisión sistemática indicó que la nutrición enteral enriquecida con arginina condujo a una mejora significativa en la cicatrización de la UPP. Fue efectivo no solo en pacientes desnutridos, sino también en pacientes no desnutridos. Sin embargo, esta conclusión debe ser confirmada por ECA de muestra grande.</p>
<p>Taylor (2016) Journal of Community Nursing (JCN)</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Población con riesgo a desarrollar UPP</p>	<p>Analizar la evidencia de alta calidad relacionada con las medidas nutricionales específicas enfocadas en la prevención de las úlceras por presión</p>	<p>La pérdida de peso desencadena un proceso inflamatorio que aumenta el nivel de proteína C reactiva y citoquinas. Estas incrementan la necesidad calórica -proteica siendo un factor de riesgo a padecer UPP. Se sospecha que la falta de hidratación influye directamente en la elasticidad y turgencia de la piel, pero falta evidencia respecto a su asociación con las UPP. No se debe implementar suplementos nutricionales a nivel genérico, a pesar de que los pacientes se encuentren en riesgo de UPP o ya estén establecidas. Como primera opción se debe realizar una valoración nutricional y un cambio en la forma de alimentación. Si con esta no es suficiente se podría valorar iniciar el suplemento oral, siempre y cuando no sustituya la dieta principal.</p>	<p>Si bien hay una falta de evidencia de alta calidad para recomendar medidas nutricionales específicas cuando se trata de prevenir las úlceras por presión o promover la cicatrización de las úlceras en pacientes bien nutridos, existen algunas recomendaciones generales consistentes para los pacientes desnutridos. Se requiere investigación adicional sobre el papel de la nutrición en la promoción de la cicatrización de las úlceras por presión.</p>

<p>Verdú (2016) Gerokomos.</p>	<p>Estudio multicéntrico prospectivo</p>	<p>Población de 75 años de media con UPP y UV. 112 pacientes.</p>	<p>Evaluar la repercusión de un suplemento nutricional específico (Balnimax) junto con la práctica clínica diaria en la cicatrización de UPP y UV</p>	<p>Se aportó un suplemento en formato de cápsula dos veces al día, resultando un porcentaje de reducción estadísticamente significativo. Dicha fórmula contiene 300 mg de ALA, 124 mg de l-Arginina, y 1,98 Kcal, entre otros componentes. Un componente a destacar es el ácido alfa-lipoico (ALA), que como propiedades principales tiene la propia acción antioxidante y la regeneración de los antioxidantes endógenos. El porcentaje de reducción en cuanto a las UPP fue un 88,51%, diferencia estadísticamente significativa. En este estudio, inicialmente no se tuvo en cuenta el estado nutricional de los pacientes.</p>	<p>A pesar de las posibles limitaciones metodológicas de un diseño de estudio en un solo grupo, el suplemento nutricional estudiado parece tener un efecto beneficioso sobre la cicatrización de las heridas crónicas. Los resultados obtenidos son mejores que el valor de referencia establecido a priori, a partir de los estudios previos publicados con suplementos nutricionales para un periodo de tiempo semejante.</p>
<p>Leal (2021) Revista Sanitaria de Investigación</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Población con úlceras por presión.</p>	<p>Destacar el papel de la nutrición en el desarrollo de úlceras por presión.</p>	<p>El nivel de albúmina sérica es un buen indicador de desnutrición del paciente con UPP. Un nivel por debajo de 3,1 mg/dl aumentaría el riesgo de padecer una lesión y prolongará el tiempo de cicatrización. El proceso inflamatorio inhibe la efectividad de la nutrición favoreciendo el deterioro del estado nutricional.</p>	<p>Hay muchos factores relacionados en la aparición de estas lesiones, pero la nutrición juega un papel fundamental tanto en la prevención como en la curación de las úlceras por presión. Un buen estado nutricional en el paciente vulnerable de sufrir esta patología puede evitar la aparición de lesiones y si éstas aparecen, un aporte nutricional adecuado hace que el proceso de cicatrización tenga una evolución más favorable.</p>
<p>González (2017) 3ciencias</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>	<p>Población general.</p>	<p>Averiguar la relación entre la malnutrición y la aparición de úlceras por presión, investigando sobre la prevalencia y la población afectada.</p>	<p>Una pérdida de masa magra secundaria a un proceso de malnutrición, más una inmovilidad prolongada, aumenta el riesgo de aparición de heridas por presión un 74%. Una presión en la misma zona durante un largo período de tiempo (>4 horas), se ha visto que induce a la aparición de una úlcera por presión. Pero, se ha observado que el grado de isquemia varía dependiendo del estado nutricional, siendo mayor en pacientes desnutridos.</p>	<p>Las úlceras por presión están íntimamente relacionadas con una mala nutrición, pero existen maneras de prevenirlas. Para prevenir la malnutrición existen escalas, la universal es la MUST, que funciona bien cuando es utilizada por un equipo multidisciplinar de forma correcta.</p>

				<p>Los pacientes que ingresan con un estado nutricional empobrecido tienen el doble de probabilidades de padecer una UPP durante la estancia.</p> <p>Una ingesta menor de 1000 kcal o 50 gramos de proteína al día es indicador de vulnerabilidad para el desarrollo de UPP en pacientes institucionalizados.</p> <p>La probabilidad de padecer una dehiscencia de la herida en pacientes con deficiencia de vitamina C, es 8 veces mayor que en pacientes con niveles dentro de rango.</p>	
<p>Donet (2017) Universitat de València</p>	<p>Ensayo clínico controlado y aleatorizado (ECCA)</p>	<p>Población mayor a 18 años. 21 pacientes</p>	<p>Demostrar la eficacia de la suplementación nutricional hiperproteica e hipercalórica con fórmulas enriquecidas con vitamina C y Zinc, entre otros elementos, en el tratamiento coadyuvante de úlceras por presión de categoría II, III y IV.</p>	<p>Se ha realizado una suplementación de 500 ml durante 21 días con un valor energético de 808 kcal/día. Este batido contiene macronutrientes de los tres grupos, minerales como el hierro, zinc y cobre y vitaminas como la A, C, D y E.</p> <p>No se ha encontrado una asociación entre una determinada ingesta de carbohidratos y mejores tasas de cicatrización de las heridas.</p> <p>En la revista American Journal of Surgery, indicaba que la ingesta de zinc debería oscilar entre 50- 100 mg /día.</p> <p>Dos estudios paralelos (Kalava et al, y Theilla et al.), indicaron que la suplementación con vitamina D no estaba relacionado con el desarrollo de nuevas UPP.</p> <p>Score Trial, después de realizar un estudio de 8 semanas con un suplemento hipercalórico e hiperproteico enriquecido con arginina y zinc, observó que el área de UPP se redujo un 20%.</p> <p>Heyman realizó un estudio a pacientes con UPP de grado II-IV que recibieron un suplemento hiperproteico e hipercalórico enriquecido con arginina, vitamina C y zinc diariamente durante 9 semanas, junto a su dieta habitual.</p> <p>Al finalizar el período de tiempo, se observó una reducción del área un 53%.</p>	<p>No se puede afirmar que la suplementación hipercalórica e hiperproteica enriquecida con vitamina C y zinc, entre otros elementos, sirva como tratamiento coadyuvante en la asistencia de úlceras por presión de categoría II, III y IV.</p> <p>A la vista de nuestros resultados parece aconsejable incrementar la duración del período de suplementación para obtener mayor magnitud en la respuesta y poder alcanzar la significación estadística.</p> <p>Son necesarios más estudios para determinar las dosis óptimas en prevención primaria de la suplementación hipercalórica e hiperproteica con micronutrientes relacionados con la cicatrización.</p>

<p>Alhaug (2017) <i>Food & nutrition research</i></p>	<p>Análisis transversal</p>	<p>Población con edad promedio de 63 años. 651 pacientes</p>	<p>Examinar si el estado nutricional basado en el NRS 2002, está asociado con UP en pacientes hospitalizados</p>	<p>Los pacientes clasificados con riesgo de desnutrición tenían más riesgo de padecer UPP que los que no lo presentaban durante el estudio. Un índice menor a 20 y “comió menos la semana pasada” son los ítems que mejor determinaron la predicción de presentar una UPP durante el estudio. Tras la valoración del estado nutricional mediante el NRS 2002, se identificó una relación entre los pacientes con riesgo de nutrición y la presencia de UPP de estadio 1 y 2, ya que el 85 % presentaban este tipo de heridas. Se puede utilizar esta escala como predicción de UPP en estadios iniciales.</p>	<p>Este estudio transversal es el primero en documentar una asociación entre la evaluación del riesgo nutricional utilizando el NRS 2002 y la presencia de UP en una población general de pacientes hospitalizados. Los resultados indicaron que tanto los exámenes de detección iniciales como los finales se asociaron significativamente con las UP. Se necesita más investigación para determinar si el NRS 2002 es útil para predecir qué pacientes desarrollarán UPP en el futuro.</p>
<p>Tuz (2021) <i>British Journal of Nursing</i></p>	<p>Búsqueda bibliográfica.</p>	<p>Personas mayores a 65 años.</p>	<p>Evaluar la influencia del nivel de hierro y anemia en la cicatrización de UPP.</p>	<p>Los factores comunes de aparición de anemia en población de edad avanzada son la desnutrición y los procesos inflamatorios crónicos. Se ha identificado que la anemia y los niveles bajos de hemoglobina están directamente relacionados al desarrollo de UPP en población de edad avanzada (Nadukkandiyil et al, 2019). La anemia en los pacientes con riesgo de UPP, aumenta debido a la disminución de hemoglobina y oxígeno. La anemia por deficiencia de hierro es la más común en la población anciana (Halawi et al 2017; Cappellini et al, 2020). En heridas crónicas se ha visto aumentada la concentración de hierro a nivel local. Esto también puede inducir a una anemia en pacientes con UPP. Fuoco et al identificó que los pacientes con UPP presentaban una anemia transitoria, que se resolvía tras la cicatrización de la herida.</p>	<p>Las personas de edad avanzada tienen un mayor riesgo de desarrollarla y un factor influyente es el aumento de la demanda de hierro asociada con las UPP. Esta condición de la sangre tiene una influencia negativa en la cicatrización de la úlcera. Puede ser necesaria la administración de suplementos de hierro para la corrección de la anemia tras su detección. Formando parte de la prevención y tratamiento de las UPP.</p>

Tabla Suplementaria 10: Resumen de los artículos encontrados con los datos más importantes y los resultados/conclusiones extraídas tras la lectura de éstos. Abreviaciones en la Tabla Suplementaria 10: UPP: Úlcera por presión.