



Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Efectos de las intervenciones nutricionales en el tratamiento de las
úlceras por presión en adultos institucionalizados

Trabajo final de grado para Licenciatura en Nutrición

AUTOR: Adriana Belén Franco Villanueva

COAUTOR Y TUTOR: Lic. Marcela Ommi Acosta Sero

FECHA: Mayo 2023

DATOS DE CONTACTO:

AdrianaBelen.FrancoVillanueva@Alumnos.uai.edu.ar

MarcelaOmmi.AcostaSero@UAI.edu.ar

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

MATERIALES Y MÉTODOS

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

TABLA N°1: CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

TABLA N°2: CARACTERÍSTICAS DE LAS REVISIONES NARRATIVAS

DISCUSIÓN

CONCLUSIÓN

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

Las úlceras por presión (UPP) se definen como "daño localizado en la piel y el tejido blando subyacente sobre una prominencia ósea o relacionado con un dispositivo médico o de otro tipo". Es causada por la presión prolongada y constante sobre un plano duro independiente de la posición, generalmente en relación con una prominencia ósea, producida por presión, fricción, cizallamiento, o una combinación de estos factores, que generan inflamación y anoxia tisular en el sitio afectado. La resultante es la progresión de la lesión en diferentes estadios culminando en necrosis y ulceración por muerte tisular. (1-3)

Según el Manual de Prevención y Tratamiento de Lesiones Por Presión, la prevalencia mundial oscila entre 5 y 12%. En el año 2008 se desarrolló el estudio de Prevalencia de Efectos Adversos en Hospitales de Latinoamérica (IBEAS), el cual arrojó una prevalencia de 7,2%. A nivel nacional, la prevalencia de UPP en personas adultas internadas en instituciones es del 22,55%. En los Estados Unidos (EEUU) aproximadamente de 1 a 3 millones de personas desarrollan UPP cada año, y más de 2,5 millones de pacientes en los servicios de cuidados intensivos de los EEUU sufren UPP, y 60.000 mueren cada año por las complicaciones (infección de la piel y tejidos blandos, osteomielitis, sepsis, abscesos, necrosis y ulceración por muerte tisular) en dichas úlceras. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la presencia de este tipo de lesiones como un indicador negativo de la calidad asistencial, por repercutir en la salud y la calidad de vida de las personas y su entorno. Además, puede considerarse que el 95% de las UPP son prevenibles. (1,6)

El abordaje incluye reposicionamientos, superficies de apoyo, movilización precoz y nutrición donde principalmente se refiere a un estado nutricional óptimo, aporte adecuado de macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas) y micronutrientes (vitamina A, C, zinc, arginina), y suplementos nutricionales (1,4-7)

En estudios previos, se halló una asociación significativa entre la nutrición y el tratamiento de las UPP, así como la suplementación con vitamina A, C, Zinc y arginina las cuales contribuyen a la reducción de la superficie de la herida. La vitamina A interviene en la función de las células B y T, y es esencial particularmente durante la fase inflamatoria de cicatrización de heridas, mientras que la vitamina C contribuye en la síntesis de colágeno, participando en las fases de proliferación y remodelación. El zinc, ha sido identificado como una entidad básica requerida para una óptima cicatrización al influir en funciones enzimáticas, juega un papel a lo largo de todas las fases de la cicatrización de heridas, principalmente en la

inmunidad y proliferación de fibroblastos, la síntesis de colágeno y epitelización. La arginina, un precursor del óxido nítrico, se requiere en la fase inflamatoria y también tiene funciones en la síntesis de colágeno. Además, posee propiedades antioxidantes, protegiendo las células del daño causado por el estrés oxidativo. La nutrición desempeña un papel clave dado que las UPP son frecuentes en pacientes hospitalizados. Se destaca la eficacia de los suplementos de arginina y que existe una correlación positiva entre el aumento en la ingesta de proteínas y la mejora en la curación, enfatizando el papel crucial de la vitamina C y el zinc. (5,7-10)

Los pacientes desnutridos tienen un mayor riesgo de condiciones polimórbidas, resultados clínicos adversos, estadías hospitalarias más prolongadas, UPP y mortalidad. Aquella población de pacientes que tiende a ser más vulnerables a la formación de UPP tienen numerosos factores de riesgo intrínsecos (presión, humedad de la piel, cizallamiento y fricción) y extrínsecos (edad, enfermedades asociadas, estado nutricional, medicación) que los predisponen a la formación de UPP, incluida la desnutrición. Esta última, afecta negativamente a la respuesta fisiológica a la infección a través de la pérdida de la función inmune, predispone a los pacientes a infecciones de la piel debido a que la piel se vuelve delgada y friable, por lo que es más susceptible al desarrollo de heridas, aumenta la probabilidad de desarrollo de UPP a través de la pérdida de grasa subcutánea sobre los puntos de presión y aumento de la inmovilidad por falta de reservas de energía, y reduce la síntesis de colágeno esencial para la curación. La desnutrición es parte de una cascada de eventos fisiopatológicos que crea una espiral clínica descendente. La cronicidad de la herida afecta las vías metabólicas de múltiples nutrientes, lo que da como resultado un deterioro de la cicatrización de la herida. (1,4,7)

Distintas investigaciones han demostrado la interrelación entre la deficiencia las vitaminas A y C, el zinc y la arginina, y las deficiencias de albúmina y prealbúmina, sugiriendo un enfoque más matizado en la nutrición para mejorar la curación de úlceras. Estos hallazgos, en conjunto, refuerzan la necesidad de una estrategia nutricional integral e interdisciplinaria para el manejo eficiente de las UPP. Con respecto a los suplementos nutricionales y la arginina existen controversias, ya que en algunos estudios su administración brindó solo mejoras modestas y en otros se observó una mejoría significativa. (8-12)

La presente revisión bibliográfica pretende examinar los efectos de las intervenciones nutricionales en el tratamiento de las UPP en adultos institucionalizados, mediante la recopilación de información actual y relevante sobre el tema para obtener una mejor

comprensión de la problemática. Esto se considera esencial, dado que en Argentina la cantidad de información disponible es escasa. En consecuencia, los resultados de la presente revisión podrían aportar a la optimización del tratamiento de las personas con UPP a través de la implementación de intervenciones nutricionales adecuadas y oportunas, basado en la evidencia científica.

OBJETIVO GENERAL

- Analizar evidencia actualizada sobre los efectos de las intervenciones nutricionales en el tratamiento de las úlceras por presión en adultos institucionalizados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En adultos institucionalizados con úlceras por presión:

- Identificar los micronutrientes y macronutrientes que influyen en la disminución de la superficie de la herida y su mecanismo de acción.
- Describir el efecto de la administración de suplementos nutricionales estándares y específicos.
- Describir el rol del estado nutricional en la cicatrización de la herida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron estudios experimentales, observacionales, revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, revisiones narrativas y guías de práctica clínica publicados entre los años 2016 y 2023 en idioma inglés, español y portugués.

Estudios que han investigado los efectos de los macro y/o micronutrientes, los suplementos nutricionales de cualquier tipo y del estado nutricional en la disminución de la superficie de la herida en participantes con UPP mayores de 18 años hospitalizados tanto en salas generales como unidades de cuidado intensivo o residentes en instituciones para adultos mayores y/o documentos que han analizado los mecanismos de acción de las intervenciones nutricionales.

Criterios de exclusión

Ensayos clínicos realizados en animales. Estudios en pacientes que presenten otro tipo de lesión a la UPP como: Pie diabético, quemaduras, úlceras venosas.

Estrategias de búsqueda

Para la búsqueda bibliográfica de esta revisión se utilizaron buscadores como PUBMED (National Library of Medicine, Estados Unidos), Cochrane Library, Scielo. Las palabras clave utilizadas fueron: “Pressure ulcer”, “Pressure injury”, “Wound healing”, “Nutrition”, “Nutritional supplements”, “Micronutrient”, “Vitamin”, “Arginine”, “Zinc”, “Protein”, “Management”, “Older adults”, “Hospital”, “Nutrition therapy”, “Macronutrients”. Se utilizaron filtros para delimitar la búsqueda de documentos publicados desde 2016 al 2023, en el rango de edad mayor de 18 años, ambos sexos biológicos. Idioma de búsqueda: inglés, español y portugués.

Instrumentos de recolección de datos y procedimientos para extracción y análisis de la información

Se utilizaron dos tablas, una para revisiones sistemáticas, ensayos, estudios observacionales y otra para revisiones narrativas, para extraer los datos de manera estandarizada, primero se llevó a cabo la lectura de los títulos y resúmenes de los estudios encontrados, donde se descartaron aquellos estudios que no resultaron relevantes, que estaban repetidos o que no cumplieron con los criterios de inclusión para la revisión bibliográfica. Por consiguiente, se realizó la lectura del texto completo de los estudios que cumplieron con los criterios antes mencionados. Finalmente, se descartaron estudios según el texto completo.

La primera búsqueda arrojó 5.786 artículos. Se eliminaron duplicados, artículos que no estén relacionados al tema o por idioma diferente a inglés, español o portugués. A partir de la lectura de títulos y resúmenes se quedaron seleccionados 26 artículos de acuerdo con los criterios de elegibilidad. Después de considerar el texto completo finalmente se incluyó un total de 17 estudios.

RESULTADOS

Se incluyeron diecisiete estudios, de los cuales dos fueron ensayos clínicos, dos estudios observacionales, tres revisiones sistemáticas, dos con metaanálisis y diez revisiones narrativas. En todos los casos la población en estudio fue de mayores de 18 años, con un mínimo de 45 a un máximo de 2.584 participantes, en los ensayos clínicos se realizaron distintas intervenciones, como la atención nutricional intensiva individualizada, dietas con un alto contenido calórico-proteico y/o suplementación con productos estándar o específicos para “cicatrización de heridas” enriquecidas con arginina, glutamina, hidrox-beta-metilbutirato (HMB), vitamina C y/o vitamina E. La suplementación se administró vía, oral, enteral y/o

parenteral. Con respecto a las intervenciones no nutricionales, en todos los casos se implementaron prácticas estandarizadas para el cuidado de la UPP por parte del personal de enfermería como la curación frecuente, rotación de posición, el desbridamiento, agentes tópicos, modificación en las superficies de apoyo. Para la evaluación del estatus de las UPP, se utilizaron herramientas como la Pressure Ulcer Scale for (PUSH), Pressure Sore Status Tool (PSST), Escala DESIGN- R, Tasa de curación parcial y total, Escala de Braden y VISITRAK Healing. La PUSH es una herramienta ampliamente utilizada para monitorear cambios en el estado de la UPP a lo largo del tiempo. Incorpora tres características de las lesiones: superficie, exudado y tipo de tejido, que se valoran de manera cuantitativa, de acuerdo a una escala de valores (diferente según la variable). Se pueden obtener valores totales desde cero (herida cicatrizada), hasta 17 (peor estado de la lesión). En el caso de la superficie de la herida, se utiliza para medir el largo por el ancho en sentido céfalo-caudal, y con una puntuación que puede oscilar entre cero y 10, en función del tamaño de la lesión. El exudado se evalúa como ninguno (0), poco (1), moderado (2), severo (3), el tipo de tejido incluye tejido cerrado o sano (0), tejido epitelial (1), tejido de granulación (2), esfacelos (3) y tejido necrótico (4). Con el valor de estos tres subtotaes se realiza una suma y se obtiene la puntuación total de la escala (Tabla 1).

El PSST proporciona una evaluación más detallada de las UPP. Puede ser más complicado de utilizar, pero ofrece una evaluación integral y detallada del estado de la úlcera. Consta de 15 ítems: Localización, forma, tamaño, profundidad, tunelización, bordes, tipo de tejido necrótico, cantidad de tejido necrótico, tipo de exudado, cantidad de exudado, enrojecimiento de la piel, edema del tejido circundante, induración del tejido circundante, tejido de granulación y epitelización. Estas se califican entre el uno y el cinco (donde uno es la mejor puntuación esperada y cinco la peor). Es una escala recomendable para ser usada como método de valoración y monitorización de UPP, aunque no sin desventajas, principalmente relacionadas con la necesidad de entrenamiento y el tiempo necesario para aplicarla. La Escala DESIGN- R, evalúa dimensiones como profundidad y tamaño, el borde de la úlcera, el tipo de tejido en la herida, el nivel de exudado, e información adicional como la presencia de infección. Proporciona una puntuación total que puede ser útil para monitorear la evolución de la herida y la eficacia del tratamiento. La Tasa de Curación se refiere a la velocidad a la que la UPP está cicatrizando. Se calcula considerando el cambio en el tamaño y la profundidad de las úlceras en un período de tiempo específico. La Escala Braden, se utiliza predominantemente para evaluar el riesgo de desarrollo de UPP en pacientes. Consta de seis

elementos (percepción sensorial, humedad, actividad, movilidad, nutrición, fricción y cizallamiento). VISITRAK permite medir el tamaño de las heridas y UPP, y seguir su progreso a lo largo del tiempo. Este sistema utiliza una malla transparente que se coloca sobre la herida para medir su ancho y longitud.

Tabla 1: Características de los estudios incluidos

Autor y año	Tipo de estudio	Tipo de participantes	Ámbito de estudio	N° de participantes	Tipo de intervención o factor de riesgo o factor protector	Variables resultado principal
Cheshmeh, 2021	Revisión sistemática y metaanálisis	Pacientes de 18 años o más con UPP	Hospitales de Italia, Australia, Países bajos, Singapur y Japón	8 artículos sumando un total de 196 pacientes	Suplementación oral y enteral con arginina	Modificaciones en puntaje PUSH
Kisil, 2023	Retrospectivo de casos y controles	Adultos mayores sedentarios de 65 años o más	Centros de atención geriátrica y de rehabilitación de Israel	45 pacientes	Suplementación oral con HMB, arginina y glutamina (vía oral o sonda de alimentación)	Perímetro de la UPP Modificaciones en puntaje PUSH
Eglseer, 2018	Transversal-multicéntrico	Pacientes de 70 años o más con riesgo de UPP	Hospitales de Austria	1412 pacientes	Asistencia durante las comidas, alimentos específicamente deseado por el paciente, screening de desnutrición, derivación a nutricionista	Herramientas de evaluación y tratamiento nutricional más frecuentemente utilizadas
Song, 2020	Revisión sistemática y metaanálisis	Pacientes de 52 años o más con nutrición enteral y UPP	Hospitales de Italia, Japón, y China	7 estudios sumando un total de 473 pacientes	Suplementos de zinc	Tasa de curación Reducción del tamaño de la herida Incidencia de eventos adversos

Banks, 2016	Ensayo piloto aleatorizado controlado	Pacientes entre 23 y 95 años	Hospital de Australia	50 pacientes	Atención nutricional individualizada intensiva proporcionada por un dietista más dieta hipercalórica – hiperproteica y/o suplementación con fórmulas, enriquecidas con arginina, vitamina C y zinc.	Modificaciones en el área de la UPP (cm ²) Modificaciones en puntaje PUSH
Woo, 2022	Estudio prospectivo cuasi-experimental	Pacientes de 53 años o más con nutrición enteral y UPP	Hospital de Corea del Sur	161 pacientes	Dieta con 30 kcal/kg/día e hiperproteica (26% del VCT)	Modificación en el puntaje PUSH. Modificación en el puntaje en la Escala de Braden.
Leyva de Oliveira, 2017	Revisión sistemática	Pacientes de 65 años o más	Hospitales de Australia, Singapur e Italia	3 estudios sumando un total de 246 pacientes	Diferentes dosis de arginina, una mezcla de aminoácidos y suplementos nutricionales enriquecidos con arginina, zinc y antioxidantes.	Tasa de curación Modificación en el puntaje PUSH

UPP: Úlceras por presión. PUSH: Pressure Ulcer Scale for Healing.

HMB:hidroxi-beta-metilbutirato. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las revisiones narrativas incluidas, estas se enfocaron en la suplementación, en la importancia de la detección precoz de la malnutrición y en los abordajes multidisciplinarios, en una diversidad de poblaciones con UPP (Tabla 2).

Tabla N°2: Características de las revisiones narrativas

Autor y año	Objetivos	Población	Tipo de resultado
Ghaly, 2021	Revisar las fases de cicatrización de heridas y los requerimientos nutricionales para la óptima cicatrización, los signos clínicos de desnutrición y los recursos de detección para identificar grupos en riesgo. Revisar las pautas actuales para el manejo de la desnutrición en el ámbito hospitalario y ambulatorio.	Pacientes hospitalizados y ambulatorios	Importancia de los aspectos nutricionales en la curación de las heridas. Importancia de la identificación precoz de factores de riesgo de malnutrición. Requerimiento de suplementación con macro y micronutrientes para alcanzar metas calóricas según fase de curación de la herida.
Saghaleini, 2018	Revisar la actual evidencia relacionada con la hidratación y la nutrición para las UPP, prevención y manejo en adultos.	Adultos con UPP	La desnutrición como factor de riesgo de desarrollo de UPP y prolongación del tiempo de curación. Importancia de recibir una evaluación nutricional completa y un tratamiento individualizado. Utilidad de los SNO para los pacientes con UPP, especialmente con desnutrición o dificultades para comer.
Alam, 2021	Discutir la fisiopatología de heridas crónicas y heridas comunes en adultos mayores, incluyendo heridas por presión, vasculares y neuropáticas. Revisar su clasificación, enfoque de evaluación, tratamiento y un enfoque multidisciplinario de la gestión.	Adultos mayores	Prevalencia de heridas crónicas en adultos mayores.

Muñoz, 2020	Proporcionar información sobre la prevención y tratamiento de las UPP en pacientes críticos, con un enfoque en la importancia de la nutrición en este proceso.	Pacientes críticos	Importancia de la nutrición en UPP. El rol fundamental de la proteína y aminoácidos en la cicatrización. Importancia de evaluación nutricional en pacientes con riesgo de UPP y con malnutrición, así como de un enfoque multidisciplinario.
Bafna, 2021	Correlacionar el estado nutricional representado por los niveles de albúmina y prealbúmina con niveles de vitaminas A y C, Zinc, y Arginina. Determinar si los pacientes con UPP crónicas reciben un tratamiento excesivo con vitaminas A y C, zinc y arginina.	Pacientes en Estadío 4 UPP	Correlación entre deficiencia de albúmina y de vitaminas. Necesidad de evaluación de deficiencias antes de iniciar la suplementación de vitaminas por posibles deficiencias preexistentes.
Citty, 2019	Describir la relación entre la desnutrición y las UPP. Revisar estrategias basadas en la evidencia para mejorar el cuidado nutricional de los pacientes hospitalizados más vulnerables.	Pacientes hospitalizados	La presencia de desnutrición como principal factor de riesgo para UPP. Beneficio de administrar fórmulas enriquecidas con alto contenido calórico y proteico, con arginina, zinc y antioxidantes.
Muñoz, 2019	Revisar las recomendaciones actualizadas sobre el cuidado nutricional para la prevención y el tratamiento de las UPP, en poblaciones especiales.	Neonatos, adultos mayores, individuos con obesidad, pacientes de UCI	Importancia de una evaluación e intervención nutricional adecuada y exhaustiva.

Palmieri, 2019	Revisar estudios experimentales in vivo y evidencia clínica de la administración de suplementos dietéticos en UPP.	Adultos mayores	Importancia de la ingesta adecuada de proteínas y aminoácidos en la curación de heridas. Efectos positivos de la suplementación con arginina en la cicatrización de heridas.
Shields, 2021	Revisar la literatura existente sobre la suplementación con macronutrientes y micronutrientes para revisar el papel potencialmente complementario del apoyo nutricional en heridas crónicas.	Pacientes con cicatrización de heridas	Necesidad de un enfoque multifacético en la curación de heridas. Relevancia de la nutrición en la cicatrización de heridas. La suplementación como complemento en el abordaje de la cicatrización.
Chu, 2021	Proporcionar información sobre la arginina, su metabolismo y su papel en la cicatrización de heridas agudas y crónicas, para ayudar a proveedores en la comprensión de las recomendaciones para la suplementación con arginina.	Adultos con UPP	Requerimiento de múltiples intervenciones con énfasis en lo nutricional, para una curación de la UPP. Efectos positivos del soporte nutricional oral rico en proteínas y calorías enriquecidos con arginina y otros antioxidantes para promover la cicatrización de heridas.

UPP: Úlceras por presión. SNO: Suplementos nutricionales orales.

Fuente: Elaboración propia.

Micronutrientes y macronutrientes que influyen en la disminución de la superficie de la herida y su mecanismo de acción.

En primer lugar, la deficiencia de proteínas compromete significativamente el proceso de cicatrización de heridas, obstaculizando fases cruciales como la angiogénesis, la proliferación de fibroblastos y la síntesis de colágeno, elementos vitales para la formación de tejido conectivo. Este macronutriente es indispensable, contribuyendo al equilibrio positivo de nitrógeno y siendo fundamental en todas las etapas de la reparación tisular, incluida la función inmune. Los individuos con UPP crónica experimentan pérdida de proteínas a través del exudado de la herida, afectando adversamente la producción de colágeno y, por ende, la

recuperación de la herida. Para optimizar la curación, es crucial una dieta equilibrada, rica en proteínas, carbohidratos y grasas, evitando así la desnutrición proteico- energética. Las proteínas, al proporcionar aminoácidos esenciales, son clave para las funciones fisiológicas y la respuesta inmune, favoreciendo la transición entre las fases inflamatorias y proliferativas de la cicatrización. Además, cualquier deficiencia proteico- energética puede resultar en una disminución de la actividad fibroblástica, retardación de la angiogénesis y una reducción en la formación de colágeno, impactando también la formación de células inflamatorias y el mantenimiento de la presión oncótica (6,7,17).

Por otro lado, los carbohidratos, macronutriente primario, son imprescindibles para la síntesis de trifosfato de adenosina (ATP), síntesis de proteínas y la angiogénesis; su deficiencia compromete estos procesos vitales. Además, son la principal fuente de energía para la cicatrización, permitiendo que las grasas desarrollen funciones especializadas y que las proteínas se destinen a la curación (6,7).

Respecto a los ácidos grasos y el colesterol son fundamentales en distintas funciones celulares, incluyendo la formación de membranas celulares y el aislamiento de axones nerviosos, además de participar en la síntesis de elementos de coagulación y mediadores inflamatorios. Estos compuestos son esenciales en la cicatrización de heridas, un proceso anabólico que necesita sustratos como la glucosa y las grasas. Estas últimas modulan la señalización celular y desarrollan membranas celulares, a la vez que aportan una ruta única de producción de energía mediante la beta-oxidación y la producción de ATP, permitiendo que las proteínas disponibles se utilicen en la curación de heridas. Además, los ácidos grasos omega-3 y omega-6 son precursores de mediadores clave en la fase inflamatoria de la cicatrización, como las prostaglandinas, los leucotrienos y el tromboxano, y se cree que los omega-3 regulan negativamente genes involucrados en vías proinflamatorias y disminuyen la proliferación de linfocitos y varios marcadores inflamatorios in vitro (6,7,17).

Así mismo, la arginina, un aminoácido esencial, desempeña un papel crucial en la cicatrización de heridas y en procesos celulares, actuando como sustrato para la síntesis de proteínas, la proliferación celular y la deposición de colágeno, y como precursor biológico del óxido nítrico (NO), el cual posee propiedades vasodilatadoras, antibacterianas y angiogénicas. En el metabolismo de la arginina, la vía del óxido nítrico sintasa inducible (iNOS) produce NO, esencial en las fases iniciales de la curación, mientras que la vía de la arginasa, predominante después de las primeras 72 horas, favorece la producción de ornitina,

precursora de las poliaminas, y prolina, crucial para la síntesis de colágeno, contribuyendo a la proliferación y diferenciación celular ya la angiogénesis. Este equilibrio entre las vías metabólicas de la arginina está regulado por diferentes factores, como el factor de crecimiento transformante profibrótico β (TGF- β), y su desequilibrio, evidente en heridas crónicas, puede prolongar la fase inflamatoria y suprimir la proliferación celular y la formación de colágeno, afectando la curación. La arginina también estimula la secreción de insulina y de la hormona del crecimiento y mejora la respuesta de los linfocitos T, siendo su administración considerada beneficiosa (7,17,18).

Con respecto a los micronutrientes, la vitamina A (ácido retinoico) es un cofactor enzimático vital en el proceso de cicatrización de heridas, crucial especialmente durante la fase inflamatoria. Su presencia favorece la función inmune mediante la optimización de las funciones de las células B y T, promoviendo la agregación de monocitos y macrófagos, y respaldando las superficies mucosas y epiteliales. También estimula la epitelización, eleva la formación de colágeno y contrarresta los efectos nocivos de diversas condiciones y tratamientos, como glucocorticoides, quimioterapia, radiación y diabetes. Además, su aplicación tópica favorece la diferenciación de células epiteliales y su déficit puede resultar en impedimentos en la deposición de colágeno y retrasos en la cicatrización. Su papel antioxidante, junto con otras vitaminas como la vitamina C, es fundamental para neutralizar los radicales libres, acelerando así la cicatrización de heridas (6, 17).

De igual forma la vitamina C (ácido ascórbico) es fundamental en el proceso de cicatrización de heridas, actuando como cofactor enzimático crucial en la síntesis de colágeno, influyendo así en las fases proliferativa y de remodelación de la curación. Favorece la absorción de hierro, eleva la resistencia a infecciones mediante la optimización de la migración de glóbulos blancos hacia la herida y es indispensable para la angiogénesis. Proporciona soporte a la actividad de neutrófilos y fibroblastos y actúa como cofactor para la hidroxilación de prolina y lisina durante la formación de colágeno. Una carencia de esta vitamina puede resultar en disfunción de fibroblastos, deterioro de la síntesis de colágeno, fragilidad capilar y reducción en la capacidad para combatir infecciones por afectación del sistema inmunológico. Su reconocido rol en la inmunomodulación y su capacidad antioxidante amplifican su importancia en el contexto de la cicatrización y el bienestar general (6,7,17).

Finalmente el zinc, mineral antioxidante, es vital en múltiples procesos biológicos, incluyendo la producción de proteínas como el colágeno, y la síntesis de ADN y ARN, siendo crucial para la proliferación celular. Este mineral es transportado por la albúmina y su absorción se ve comprometida cuando los niveles de esta proteína disminuye, como en situaciones de desnutrición proteico-energética, traumatismos, sepsis o infecciones. A nivel enzimático, participa activamente en la regulación de cientos de enzimas, influyendo notablemente en la cicatrización de heridas y siendo esencial para la reparación, crecimiento, función antioxidante e inmunológica de los tejidos. La deficiencia de zinc, observable en casos de heridas crónicas, pérdidas gastrointestinales excesivas o ingesta dietética reducida, resalta su importancia en la mantención de la integridad y funcionalidad celulares (6,7,17).

Efecto de la administración de suplementos nutricionales estándares y específicos.

Con respecto a la intervenciones nutricionales en pacientes con riesgo de desarrollar UPP o con UPP preexistentes, el estudio de Eglseer, et al, realizado en 33 instituciones de salud, reportó que las más frecuentemente utilizadas fueron administrar alimentos específicamente deseados por el paciente (42,9% y 40,8% respectivamente) y la asistencia a los pacientes durante las comidas para garantizar ingesta adecuada (30,0% y 50,7% respectivamente), como así también la utilización de herramientas de screening para malnutrición (41,2% y 39,4% respectivamente). Por otro lado, entre las intervenciones menos utilizadas se mencionaron a la nutrición parenteral (3,0% y 4,2% respectivamente), nutrición enteral (4,6% y 2,8%) y suplementación vía oral (5,1% y 8,5% respectivamente) (2).

En relación a los efectos de la suplementación, en los estudios incluidos se reportó la utilización principalmente de fórmulas enriquecidas con arginina (5 a 7 estudios), hiperproteicas (3 de 7 estudios), vitamina C (3 de 7 estudios), vitamina E (2 de 7 estudios), hipercalóricas (2 de 7 estudios) y zinc (2 de 7 estudios), en diferentes dosis.

En la revisión sistemática con metaanálisis de Cheshmeh et al, en la cual se incluyeron 8 estudios con un total de 196 pacientes, donde el grupo de intervención recibió durante 2 a 12 semanas, dosis de arginina entre 2,5 a 18 gramos por día vía oral, dicha suplementación redujo significativamente los puntajes indicadores de cicatrización de la herida (Diferencia de medias: -0.6; IC 95%: -0.3 a -0.9). En el análisis por subgrupos, la administración de suplementos de arginina en dosis de más de 15 g/día tuvo mayores efectos sobre las UPP, con una reducción promedio de 2,8 puntos (IC 95%: -4,08 a -1,52) en comparación con la

suplementación con arginina en una dosis menor de 15 g/día, observándose en este caso una reducción promedio de 0,47 puntos (IC 95%: -0,78 a -0,16) (8).

En el estudio de casos y controles de Kisil et al, realizado con 45 participantes (grupo intervención=14; grupo control=21), en el cual se administró al grupo de intervención un suplemento en polvo disuelto en 250 ml de agua con 89 kcal, 1,3 g de HMB, 7,4 g de L-Arginina y 7,4 g de L-Glutamina más los cuidados habituales para UPP y al grupo control los cuidados habituales sin suplementación, se observó que la mediana de tiempo de curación completa fue de 170 días (IC del 95 %, 85,7–254,3 días) en el grupo de intervención y de 218 días (IC del 95 %, 149,2-286,7 días) en el grupo control, observándose diferencias significativas a favor del grupo suplementado ($p < 0,046$). Los puntajes PUSH se redujeron significativamente en ambos grupos a las 4,8,12,16 y 20 semanas de seguimiento ($p < 0,0001$), aunque no se hallaron diferencias significativas entre los grupos (20).

Por otro lado, Song et al, realizó una revisión sistemática con metaanálisis, en la cual se incluyeron 7 ensayos clínicos sumando un total de 473 participantes, donde en el grupo de intervención se administraron diferentes fórmulas hipercalóricas e hiperproteicas con un contenido de zinc que varió entre 18 a 45 mg diarios. En algunos estudios además se administró arginina y vitamina C. Según el metaanálisis la probabilidad de mejoría de la UPP a una mayor velocidad fue un 44% mayor en el grupo intervenido con zinc (RR 1,44; 95% IC, 1,01 -2,06; $P = 0,043$, $I^2 = 19,3\%$). Con respecto al puntaje PUSH la reducción de este fue mayor en el grupo intervenido con zinc (6,1 puntos en el grupo de intervención versus 3,3 puntos en el grupo control), observándose diferencias significativas ($p < 0,05$) (12).

En el ensayo clínico de Banks et al, realizado con 50 participantes (grupo intervención=25; grupo control=25), en el que la mayoría recibió una dieta hipercalórica-hiperproteica, (72% del grupo de control y 54% del grupo de intervención) se observó que el 58% consumió suplementación específica para UPP, mientras que el restante no lo hizo, principalmente debido a la falta de agrado o a efectos adversos gastrointestinales, como náuseas y diarrea. Predominantemente, el grupo de control (80%) consumió de 0 a 4,4 g de arginina, comparado con el grupo de intervención (33%) que consumió de 4,5 a 8,9 g de arginina, sin observar diferencias en la ingesta calórica proteica entre ambos grupos. Se encontró que a los 15 días de seguimiento la reducción del área de la UPP fue de -1,4 cm² (rango -5.3, 11.3); IQR: -2.4 to -0.7 cm²) en el grupo intervención y de -1.7 (rango: -18.0, 7.1; IQR: -7.2 to -0.5) en el grupo con cuidados estándares. La modificación en el puntaje

PUSH a los 15 días fue de 4,5 (-9,0, 4,0) en el grupo de intervención, observándose que en promedio el puntaje aumentó, y de -3,0 (-13,0, 7,0) en el grupo de control, observándose que en promedio el puntaje se redujo, aunque sin hallarse diferencias significativas entre grupos (13).

En cuanto a la modificación del porcentaje del área de la úlcera se halló que en el grupo de control se redujo en -74,0 % (-100,0, 592,0) y en el grupo de intervención -86,0 (-100,0, 332,3) también sin diferencias significativas. Los factores principales que predijeron el mayor cambio en el puntaje PUSH al día 15 fueron el desbridamiento de heridas y las visitas frecuentes del nutricionista (3-4 veces/semana) (13).

En el estudio de Woo et al, realizado en 161 participantes (grupo de intervención=61; grupo de control= 100), se obtuvo una proporción mayor de pacientes con úlceras de estadio 3- 4 en el grupo de intervención en comparación con el control (11,5% vs. 6,6%, respectivamente). En cuanto a la prescripción de la dieta se diferencian en que el grupo de control consumía 25 kcal/kg más 1 g/kg de proteína (comprendiendo el 16% del total de calorías), mientras que el grupo de intervención seguía una dieta hiperproteica que aportaba el 26% del total de calorías y 30 kcal/kg. Las UPP se incrementaron un 39,2% (de 26,2 a 26,9 cm²) en el grupo de control y se redujeron un 39,2% (de 29,6 a 18,2 cm²) en el grupo de intervención (P = 0,02). El análisis multivariado indicó que la intervención redujo la lesión en un 83,7% (OR 0,163; IC del 95%, 0,071 a 0,373; P<0,001) y emergió como un factor predictor de mejora en las UPP. Además, la ubicación de las UPP en la zona sacra o coxis fue identificada como un factor agravante, aumentando 2 veces el riesgo de menor reducción de la lesión (OR, 2,161; IC 95%, 1,067-4,791; P = 0,033) (14).

Finalmente, Leyva de Oliveira et al, realizó una revisión sistemática, en la cual se incluyeron 3 ensayos clínicos sumando un total de 246 participantes, centrándose en la intervención de diferentes estrategias dietéticas y suplementos para el tratamiento de UPP. En el estudio de Leigh et al, se administró (9g y 4,5g) de arginina junto con 155 mg de vitamina C y 40,5 mg de vitamina E en una dieta hospitalaria. Se observó una reducción significativa en el puntaje PUSH en ambos grupos, aunque no se observaron diferencias significativas entre ellos. (8,9 ± 0,7 y 8,1 ± 1,0) (p=0,507) para cada grupo respectivamente, y las reducciones fueron significativas en ambos (p<0,001), sin una diferencia notoria en la tasa de curación entre los dos grupos (p=0,991). El tiempo estimado para la curación total fue de 8,7 semanas para el grupo de 4,5 g de arginina y de 8,4 semanas para el grupo de 9g, sin

diferencias significativas en las tasas de curación basadas en la dosis de arginina ($p=0,393$) (15).

En el estudio específico de Wong et al, se comparó los efectos de una dieta para UPP añadiendo un placebo contra la misma dieta pero suplementada con 7g de L-arginina, 7g de L-glutamina, 7,9 g de carbohidratos, 1,5 g de HMB y 200 mg de calcio. En ambos grupos se administró entre 30 a 35 kcal/kg y una cantidad de proteínas que varió entre 1,2 a 1,5 g/día (UPP estadio 2) o 1,5 a 2 gr/día (UPP estadio 3). El puntaje PUSH en el grupo de intervención se redujo de manera significativa de $12,25 \pm 0,72$ a $9,63 \pm 1,09$ a las 2 semanas ($p < 0,001$), mientras que en el grupo control se redujo de $12,38 \pm 0,68$ a $10,63 \pm 1,06$, sin observar diferencias significativas entre ambos grupos. En el grupo de intervención la reducción de la herida fue del 27,5%, mientras que en el grupo control fue del 37,5% post-intervención, sin que estas diferencias fueran estadísticamente significativas, aunque sí clínicamente relevantes(15).

En el estudio de Cereda et al, se comparó los efectos de una dieta estándar más un suplemento oral de 400 ml/día (Cubitan, Nutricia) similar en kcal y proteínas, 1,5 gr de arginina y 4,5 gr de zinc por cada 100 ml contra una dieta estándar complementada con un suplemento sin arginina y 2,3 gr de zinc. Todos los pacientes recibieron vía oral 2 botellas/día (de 400 mL cada una) que suministraban 500 calorías y 40 gr de proteínas. La adhesión a los tratamientos fue alta, siendo del 84.8% (DE, 15,2%) en el grupo de intervención y 83.7% (DE, 16.3%) en el grupo de control, ambos sin diferencias significativas ($P = 0,65$). Hubo mejoras significativas en las UPP en ambos grupos ($P < 0.001$). A las 8 semanas, la reducción media del tamaño de la UPP fue de 60,9% (IC, 54,3% a 67,5%) en el grupo de intervención y del 45.2% (IC, 38.4% a 52.0%) en el grupo de control, con una diferencia de medias del 18,7% (IC, 5.7% a 31.8%; $P = 0,017$). La curación completa de la herida a las 8 semanas no mostró diferencias significativas entre los grupos, siendo del 16,9% (IC, 8,2% a 25,6%) en el grupo de intervención y del 9,7% (IC 2,1% a 17,3%) en el grupo control ($P=0,097$). Tampoco se observaron diferencias en la reducción de la superficie de la lesión a la semana 4 (15).

Rol del estado nutricional en la cicatrización de la herida.

En la revisión narrativa de Ghaly et al, se reportó que la desnutrición tiene un impacto negativo en la curación de heridas al comprometer la respuesta inmune, aumentar la susceptibilidad a infecciones cutáneas y retrasar la síntesis de colágeno. Esta problemática es especialmente relevante en la población de adultos mayores, que a menudo presenta múltiples

comorbilidades y factores de riesgo, como reducción en la ingesta de alimentos y deterioro en los sentidos. Las directrices actuales del Instituto Nacional de Salud y Excelencia en la Atención (NICE) instan a realizar evaluaciones nutricionales tempranas en todos los pacientes hospitalizados para identificar desnutrición, utilizando herramientas de detección como la Herramienta de detección de desnutrición universal (MUST). Sin embargo, existen barreras para la implementación efectiva de estas herramientas, incluyendo limitaciones de tiempo y percepciones de dificultad en su uso. Lo mencionado refleja que la curación de heridas es un proceso complejo que requiere un enfoque multidisciplinario, involucrando a médicos, enfermeros y nutricionistas en la identificación y manejo de desnutrición como factor de riesgo reversible (7).

En el estudio de Eglseer et al, el cual se llevó a cabo en 1412 participantes (grupo intervención=71; grupo control=1341), se observó una correlación significativa entre el riesgo de desnutrición y la presencia de UPP. Según la escala MUST, un 36% de los participantes con UPP enfrentan riesgo de desnutrición, comparado con un 23,4% en aquellos sin UPP ($P=0,042$) (2).

Por otro lado, Leyva de Oliveira et al, realizó una revisión sistemática, en la cual se incluyeron 3 ensayos clínicos sumando un total de 246 participantes, en particular en el estudio de Leigh et al, el 52% de los participantes estaban desnutridos según la Valoración global subjetiva (VGS), presentando una clasificación B o C. El puntaje PUSH basal fue mayor en pacientes desnutridos en comparación con el grupo sin malnutrición (9.2 ± 0.8 vs, 7.9 ± 0.8 respectivamente). Posteriormente, los pacientes sin malnutrición alcanzaron en promedio un PUSH de 4 con ambas dosis, mientras que los pacientes desnutridos alcanzaron en promedio un PUSH de 6 con 9 g de arginina y 8,5 con 4,5 g de arginina, sin diferencias estadísticas ($p=0,057$) aunque sí clínicamente relevantes (15).

En la revisión narrativa de Saghaleini et al, en el cual se observó la relación entre el estado nutricional y la curación de heridas, se destaca que la desnutrición, se correlaciona significativamente con resultados deficientes, incrementando la morbilidad y mortalidad asociadas a UPP. Además, la desnutrición obstruye el proceso de curación de estas úlceras y reduce la capacidad del organismo para combatir infecciones. A su vez, la caquexia también afecta adversamente la curación de las UPP, diferenciándose de otras condiciones, por presentar pérdida de peso corregida por la retención de líquidos y estar con frecuencia relacionada con morbilidades. Al desgranar el proceso de curación de las heridas, se

identifican tres fases cruciales: inflamatoria, proliferativa y de remodelación que, a pesar de ser distintivas, presentan una superposición en sus características y procesos. Se halló que una nutrición subóptima puede interferir con diversas funciones críticas, incluyendo la operación del sistema inmunitario y la síntesis de colágeno. Las heridas crónicas, que se distinguen por una respuesta inflamatoria extendida y bajos niveles de factores de crecimiento, pueden precipitar un estado catabólico, desnutrición calórico-proteica, y deshidratación, principalmente como producto de un estado inflamatorio duradero. Finalmente, el hipermetabolismo emerge como una problemática significativa, consumiendo rápidamente las reservas de energía del cuerpo y exacerbando la degradación de proteínas musculares (6).

En otro estudio se observó que la desnutrición, que incluye trastornos que van desde la emaciación hasta la deficiencia de vitaminas y la obesidad, tiene un impacto significativo en la salud global y en los resultados clínicos. Esta condición afecta entre el 30% y el 50% de todos los pacientes hospitalizados y está vinculada a costos de atención médica elevados, mayor duración de la estancia hospitalaria y mayor tasa de reingreso. La desnutrición también agrava el riesgo y la recuperación de UPP, mientras que condiciones como la obesidad, complican aún más el cuadro al estar asociadas con comorbilidades crónicas y retraso de la curación de heridas (19).

DISCUSIÓN

La problemática de las UPP es especialmente relevante en la población de adultos mayores, que a menudo presenta múltiples comorbilidades y factores de riesgo, como reducción en la ingesta de alimentos y deterioro en los sentidos (7 et al - 21). Por lo que cabe destacar que la mayoría de los estudios incluidos han estudiado a participantes adultos mayores.

Según la evidencia analizada tanto los macro como micronutrientes pueden influir en la cicatrización de las UPP. Las proteínas por su acción en la formación de tejido conectivo y función inmune (6,7,17); Los hidratos de carbono por ser la principal fuente de energía para la cicatrización, permitiendo acciones específicas por parte de proteínas y grasas (6,7); Las grasas, además de su aporte energético y funciones en el desarrollo de membranas celulares, a la vez que aportan ácidos grasos omega-3 y omega-6, siendo estos precursores de mediadores clave en la fase inflamatoria de la cicatrización (6,7,17).

Otro lado, la arginina, se identificó como sustrato para la síntesis de proteínas, la proliferación celular y la deposición de colágeno, y como precursor biológico del óxido nítrico (NO), el

cual posee propiedades vasodilatadoras, antibacterianas y angiogénicas (7,17,18); Las vitaminas A y C presentan un efecto antioxidante para neutralizar los radicales libres, acelerando la cicatrización de heridas. Y en el caso de la vitamina C además es cofactor enzimático crucial en la síntesis de colágeno (6, 7, 17); El zinc contribuye a la reparación, crecimiento, función antioxidante e inmunológica de los tejidos, contribuyendo a la proliferación celular (6,7,17) y finalmente el HMB actúa en la preservación, fortalecimiento y posible reparación del tejido muscular, contribuyendo a la mitigación del catabolismo proteico y potencialmente favoreciendo la síntesis proteica en individuos mayores o inmovilizados (20).

Con respecto a las intervenciones nutricionales en pacientes con riesgo de desarrollar UPP o con UPP preexistentes, se ha observado que predominan aquellas relacionadas con la optimización de la ingesta calórico- proteica a través de dietas estándar, siendo baja la prevalencia de utilización del soporte nutricional a través de la nutrición enteral, parenteral o suplementación vía oral utilizándose en menos del 10% de los pacientes. Sin embargo, la distribución típica de macronutrientes requiere ajustes, dado que las demandas proteicas pueden aumentar hasta un 250% durante la cicatrización. En relación a la optimización de la ingesta, si bien predominan dentro de las intervenciones reportadas por las instituciones, llegan a implementarse en no más del 50% de los pacientes que lo requieren (2). Lo mencionado podría deberse a la falta de recursos en los centros de salud, falta de capacitación hacia el personal de salud sobre soporte nutricional vía oral o a través de vías de excepción, como así también a las escasas interconsultas con nutricionistas como reflejan los estudios. En este sentido, las visitas nutricionales entre 2 a 4 veces por semana resultaron ser un factor predictor positivo para la curación de la herida (2, 7,13).

Con respecto a la administración de fórmulas para suplementación vía oral, predominaron aquellas enriquecidas con arginina, en dosis que variaron entre 2 y 18 gramos/día. Las modificaciones en el puntaje PUSH no mostraron diferencias significativas entre el grupo intervención y el grupo control al utilizar dosis de arginina entre 2 y 9 gramos, incluso en un estudio se observó mayor reducción del puntaje en el grupo control (8, 15, 20, 13). Las dosis mayores a 15 gramos durante un mínimo de 2 semanas mostraron diferencias a favor del grupo intervención en cuanto a la reducción del puntaje PUSH (8). El tiempo requerido para la curación de la herida observado fue de 2 a 9 meses, presentando resultados controversiales ante la suplementación con arginina ya que se encontró en algunos casos una

mayor velocidad de curación en el grupo intervención aunque en otros no se hallaron diferencias respecto al grupo control (15, 20). En el caso de la suplementación con zinc, los resultados fueron más contundentes ya que administrando dosis de 18 a 45 mg, la velocidad de curación fue mayor en el grupo intervenido (12). Además, la suplementación vía oral emerge como una herramienta prometedora, particularmente en heridas crónicas. La ingesta diaria recomendada de proteínas de 1,25 a 2,0 g/kg de peso corporal ha mostrado mejoras en la curación de UPP. Asimismo, la suplementación con vitamina A y C ha sido explorada con resultados mixtos. A pesar del potencial de la suplementación con zinc y arginina, los estudios actuales no respaldan su uso generalizado. Las dosis óptimas de los micronutrientes pueden variar según el tipo de herida y los factores individuales (17).

Finalmente las modificaciones en la ingesta calórico-proteica mostraron los mejores resultados. Cuando se administró un mayor contenido calórico con al menos 30 kcal/kg/peso y un mínimo de 1,2 grs de proteínas por kg/peso o casi un 30% del valor calórico total, el área de la herida (cm²) se redujo en mayor medida en el grupo intervención hallándose diferencias significativas respecto del grupo control al cual se le administró una dieta estándar (14). En el caso de los resultados negativos reportados ante la intervenciones con arginina, tanto al grupo intervención como el grupo control se le había administrado el componente hipercalórico-hiperproteico a través de suplementación además de la arginina, observándose reducciones significativas en cuanto a la reducción del puntaje PUSH en ambos grupos pero sin diferencias entre grupos o con mejor resultado en el grupo control (8, 13, 15). Es decir que el componente calórico-proteico presentó un efecto positivo independientemente del agregado de arginina. En las intervenciones con zinc en cambio se observó el efecto reductor de la herida del zinc aunque a ambos grupos se les administraron fórmulas hipercalórica e hiperproteicas (12).

Este fenómeno podría explicarse por la influencia del estado nutricional ya que la desnutrición tiene un impacto negativo en la curación de heridas al comprometer la respuesta inmune, aumentar la susceptibilidad a infecciones cutáneas y retrasar la síntesis de colágeno (6). Por lo tanto, cualquier intervención enfocada a aportar mayor contenido calórico- proteico que optimice las reservas energética en el organismo y atenúen o impidan la degradación de proteínas musculares sería la primera línea de tratamiento a considerar, incluso antes que el aporte de arginina.

Además del estado nutricional del paciente, existen múltiples factores que influyen en la curación de la UPP como el estadio de la UPP, la zona donde se encuentra la UPP, la frecuencia de curaciones en la herida realizada dentro de los cuidados habituales de la UPP y las estrategias utilizadas como dispositivos redistribuidores de presión (colchones de espuma de alta especificación y superficies de soporte dinámico, antibióticos y antisépticos sistémicos (en casos donde hay evidencia clínica de sepsis sistémica, celulitis subyacente o osteomielitis), apósitos, reposicionamientos, superficies de apoyo, movilización precoz (21).

Considerando dichos factores las directrices del NICE así como también los diversos estudios, han sugerido la realización de un adecuado screening de estado nutricional de los pacientes hospitalizados utilizando herramientas como el MUST o VGS, según lo reportado en los estudios incluidos (2, 7, 15, 21). En relación a lo mencionado se ha observado que casi el 40% de los pacientes con UPP presentaron riesgo de desnutrición según MUST, hallándose asociación entre ambas variables (2).

Con respecto a las limitaciones de los trabajos incluidos los autores mencionaron la exclusión de artículos por falta de grupo de control o porque utilizaron diferentes escalas de medición, lo cual reduce el número de estudios incluidos y, por ende, potencialmente la solidez de las conclusiones. También mencionan la corta duración de las intervenciones y los bajos tamaños muestrales, lo que limita la generalización de los hallazgos. Dificultades adicionales involucran la precisión en la medición del área de la herida y la potencial sobreestimación de esta, así como la variabilidad en las dosis utilizadas en diferentes investigaciones. Adicionalmente, factores como el sesgo de selección y la falta de cegamiento. Otras consideraciones incluyen desafíos en el diseño y la implementación de la intervención nutricional y el seguimiento de los pacientes hasta la curación completa así como diferentes tiempos de seguimiento y la necesidad de personal adicional para implementar protocolos. Además, diferencias en la utilización de herramientas de evaluación y seguimiento, y la variabilidad en los resultados y en la evaluación nutricional se identifican igualmente como limitaciones críticas. Por último, la capacidad de determinar la eficacia de las intervenciones y correlacionar el estado nutricional con los niveles de vitaminas y otros elementos, en muestras pequeñas, emerge como una limitación sustancial (2, 8, 11- 15, 20). Por lo mencionado se sugiere para la práctica diaria asegurarse un aporte calórico-proteico adecuado aún ante la administración de fórmulas específicas seleccionando aquellas con mayor contenido en arginina y zinc, como así también promover el trabajo interdisciplinario ya que

además de las intervenciones nutricionales se requiere de un adecuado cuidado de la herida realizado por profesionales idóneos como los enfermeros capacitados. Actualmente en el mercado Argentino se comercializan fórmulas clasificadas como “específicas para curación de heridas” para ser administradas por vía oral o enteral. Estas aportan 3,05 grs de arginina más 9 mg de zinc por porción de 200 ml en el caso de SNO y 1,3 gr de arginina más 20 gr de zinc por cada 1000 litros de fórmula para alimentación por sonda. Para aportar la dosis de arginina y zinc a partir de la cual se observaron resultados más contundentes, el paciente debería ingerir diariamente entre 3 a 4 porciones de SNO. En el caso de la alimentación por sonda, para cubrir al menos 18 mg de zinc con 1 litro de fórmula sería suficiente, para alcanzar los 45 mg se requieren un poco más de 2 litros aunque para cubrir al menos 10 gr de arginina se requieren 7,5 litros de fórmula. La cantidad requerida serían poco factibles debido a factores relacionados con la adherencia por parte del paciente, los potenciales efectos adversos, costos elevados y falta de concordancia con el aporte calórico- proteico, el cual sería excesivo en la mayoría de los casos.

Para futuros estudios se sugiere analizar los efectos de la intervenciones nutricionales controlando simultáneamente por estado nutricional, estadio de la UPP, adecuación de los cuidados relacionados con la curación de la herida, sitio de localización de la UPP, entre otras variables influyentes a través de modelos de regresión múltiple.

CONCLUSIÓN

La nutrición desempeña un papel crucial en el proceso de cicatrización de heridas, particularmente en las UPP, implicando tanto proteínas, carbohidratos y grasas como arginina, vitaminas A, C y zinc en procesos vitales como la angiogénesis, proliferación de fibroblastos, síntesis de colágeno y funciones inmunológicas. Aunque las dosis contenidas en las fórmulas disponibles en el mercado pueden resultar subóptimas teniendo en cuenta la posibilidad y coherencia en la ingesta de los pacientes. Se halló además que la desnutrición exacerba notablemente la susceptibilidad a infecciones, además de prolongar la curación, siendo especialmente perjudicial en el proceso cicatricial y aumentando la morbilidad, mortalidad y costos médicos. Respecto a la suplementación vía oral, los estudios revisados ofrecen una panorámica de resultados mixtos. Mientras algunos evidencian mejoras significativas en la cicatrización de las UPP mediante la administración de fórmulas enriquecidas, otros no presentan diferencias relevantes, destacando la necesidad de más investigaciones en este ámbito. Este trabajo enfatiza la importancia del screening nutricional en etapas tempranas en pacientes hospitalizados y de un enfoque multidisciplinario para gestionar eficazmente la

cicatrización de heridas, al considerar tanto en una nutrición pertinente como la implementación de una atención clínica integrada, tomando en cuenta la correlación entre el estado nutricional y la capacidad del organismo para sanar las UPP.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación a este manuscrito para divulgar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Putruele S, Quiroga C, Saenz A. Nuevo Manual de Lesiones por Presión [Internet]. Argentina.gob.ar. 2022 [citado 2 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/nuevo-manual-de-lesiones-por-presion>
2. Eglseer D, Hödl M, Lohrmann C. Nutritional management of older hospitalised patients with pressure injuries. Int Wound J. febrero de 2019;16(1):226-32.
3. Yap TL, Kennerly S, Horn SD, Barrett R, Dixon J, Bergstrom N. Influence of Nutrition and Nonnutrition Factors on Pressure Injury Outcomes Among At-Risk Asian Nursing Home Residents. Adv Skin Wound Care. octubre de 2019;32(10):463-9.
4. Munoz N, Posthauer ME, Cereda E, Schols JMGA, Haesler E. The Role of Nutrition for Pressure Injury Prevention and Healing: The 2019 International Clinical Practice Guideline Recommendations. Adv Skin Wound Care. marzo de 2020;33(3):123-36.
5. Citty SW, Cowan LJ, Wingfield Z, Stechmiller J. Optimizing Nutrition Care for Pressure Injuries in Hospitalized Patients. Adv Wound Care (New Rochelle). 1 de julio de 2019;8(7):309-22.
6. Saghaleini SH, Dehghan K, Shadvar K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure Ulcer and Nutrition. Indian J Crit Care Med. abril de 2018;22(4):283-9.
7. Ghaly P, Iliopoulos J, Ahmad M. The role of nutrition in wound healing: an overview. Br J Nurs. 11 de marzo de 2021;30(5):S38-42.
8. Cheshmeh S, Hojati N, Mohammadi A, Rahmani N, Moradi S, Pasdar Y, et al. The use of oral and enteral tube-fed arginine supplementation in pressure injury care: A systematic review and meta-analysis. Nurs Open. noviembre de 2022;9(6):2552-61.
9. Alam W, Hasson J, Reed M. Clinical approach to chronic wound management in older adults. Journal of the American Geriatrics Society. 2021;69(8):2327-34.
10. Thomas DR. Role of Nutrition in the Treatment and Prevention of Pressure Ulcers. Nutr Clin Pract. agosto de 2014;29(4):466-72.

11. Bafna K, Chen T, Siman R; “Is Treating Patients With Stage 4 Pressure Ulcers With Vitamins A and C, Zinc and Arginine Justified?” *Index Wounds* 2021;33(3):77-80.
12. Song YP, Wang L, Yu HR, Yuan BF, Shen HW, Du L, et al. Zinc Therapy Is a Reasonable Choice for Patients With Pressure Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrition in Clinical Practice*. 2020;35(6):1001-9.
13. Banks M d., Ross L j., Webster J, Mudge A, Stankiewicz M, Dwyer K, et al. Pressure ulcer healing with an intensive nutrition intervention in an acute setting: a pilot randomised controlled trial. *J Wound Care*. 2 de julio de 2016;25(7):384-92.
14. Woo HY, Oh SY, Lim L, Im H, Lee H, Ryu HG. Efficacy of nutritional support protocol for patients with pressure ulcer: comparison of before and after the protocol. *Nutrition*. 1 de julio de 2022;99-100:111638.
15. Oliveira KDL de, Haack A, Fortes RC. Nutritional therapy in the treatment of pressure injuries: a systematic review. *Rev bras geriatr gerontol*. agosto de 2017;20:562-70.
16. Palmieri B, Vadalà M, Laurino C. Nutrition in wound healing: investigation of the molecular mechanisms, a narrative review. *J Wound Care*. 2 de octubre de 2019;28(10):683-93.
17. Shields B. Diet in Wound Care: Can Nutrition Impact Healing?. *Jornal Cutis*. Diciembre 2021;108 (6):325- 328.
18. Chu A, Delmore B. Arginine: What You Need to Know for Pressure Injury Healing. *Advances in Skin & Wound Care*. *Jornal Advances in Skin & WoundCare*. Diciembre de 2021;34(12):630-636.
19. Munoz N. Pressure Injuries Among Critical Care Patients. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 1 de diciembre de 2020;32(4):573-87.
20. Kisil I, Gimelfarb Y. Long-term supplementation with a combination of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, arginine, and glutamine for pressure ulcer in sedentary older adults: a retrospective matched case-control study. *J Yeungnam Med Sci*. 16 de febrero de 2023; 18 (6) 805- 821.
21. Overview. Pressure ulcers: Prevention and management. Guidance. NICE [Internet]. Londres: Instituto Nacional para la Excelencia en la Salud y la Atención (NICE); 2014 [citado 10 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg179>