



Recibido: 2026-06-08

Aceptado: 2026-06-18

Publicado: 2026-07-08

La influencia del estado nutricional en el proceso de cicatrización en pacientes con pie diabético

The influence of nutritional status on the healing process in patients with diabetic foot

Autores

Kevin Andrés Torres Salazar¹

Estudiante de Carrera de Enfermería

<https://orcid.org/0009-0009-4108-3176>

ktorres22@utmachala.edu.ec

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador

David Alejandro Jumbo Carvajal²

Estudiante de Carrera de Enfermería

<https://orcid.org/0009-0000-0480-854X>

djumbo9@utmachala.edu.ec

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador

Ana Lucia Suconota Pintado³

Licenciada en enfermería, Magister en Enfermería Clínica Quirúrgica,

PhD en ciencias de la salud.

<https://orcid.org/0000-0003-3475-4903>

asuconota@utmachala.edu.ec

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador



Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre la nutrición y la evolución de las heridas por pie diabético en pacientes atendidos en el subcentro “El Paraíso”, en el marco de un proyecto de vinculación de la Universidad Técnica de Machala. Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo analítico, observacional, longitudinal y prospectivo. La recolección de datos incluyó encuestas dietéticas, valoración antropométrica (IMC) y estadificación de lesiones mediante la escala de Wagner. Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva. Los resultados evidenciaron predominio del sexo masculino (68,0%), edades entre 45 y 59 años (44,0%) y una marcada vulnerabilidad estructural (64,0% con ingresos inferiores al salario mínimo). Asimismo, se detectó un 93,2% de malnutrición por exceso (60,6% sobrepeso; 32,6% obesidad grado I) y un 100,0% de lesiones avanzadas de alta entre los grados II y III de Wagner. Se constató una profunda monotonía dietética con exclusión de proteínas de alto valor biológico y micronutrientes cofactores (zinc, hierro, vitamina C), junto a una ausencia total (100,0%) de mejoría clínica asociada a la optimización empírica de su alimentación. Se concluye que el estado nutricional y los determinantes sociales desfavorables restringen la reparación tisular. La brecha asistencial institucional contrasta con la disposición al autocuidado empírico del paciente, justificando la urgente implementación de programas formales de consejería alimentaria integral.

Palabras clave: Pie diabético, estado nutricional, cicatrización de heridas, educación en salud, factores sociodemográficos.



Abstrac

This study aimed to determine the relationship between nutrition and the progression of diabetic foot ulcers in patients treated at the "El Paraíso" subcenter, within the framework of a community outreach project of the Technical University of Machala. A quantitative, analytical, observational, longitudinal, and prospective study was conducted. Data collection included dietary surveys, anthropometric assessment (BMI), and lesion staging using the Wagner scale. The data were processed using descriptive statistics. The results showed a predominance of males (68.0%), ages between 45 and 59 years (44.0%), and marked structural vulnerability (64.0% with incomes below the minimum wage). Furthermore, 93.2% of the patients were found to be overweight (60.6% overweight; 32.6% grade I obesity), and 100.0% presented with advanced, highly complex ulcers, distributed equally between Wagner grades II and III. A profound dietary monotony was observed, with the exclusion of high-biological-value proteins and cofactor micronutrients (zinc, iron, vitamin C), along with a complete absence (100.0%) of clinical improvement associated with empirical dietary optimization. It is concluded that nutritional status and unfavorable social determinants restrict tissue repair. The gap in institutional care contrasts sharply with the patient's willingness to engage in empirical self-care, justifying the urgent implementation of formal, comprehensive nutritional counseling programs.

Keywords: Diabetic foot, nutritional status, wound healing, dietary habits, type 2 diabetes mellitus.

Introducción

La diabetes mellitus constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial debido a su elevada prevalencia y a las complicaciones crónicas que afectan significativamente la calidad de vida de quienes la padecen. Se estima que para el año 2040 existirán aproximadamente 642 millones de personas con diabetes en el mundo, de las cuales cerca del 25 % podría desarrollar úlceras del pie durante el curso de la enfermedad (Srinivas-Shankar et al., 2026). Entre las complicaciones más graves se encuentra el pie diabético, una condición asociada a elevadas tasas de morbilidad, responsable de la mayoría de las amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores y vinculada con una mortalidad estimada del 5 % durante el primer año y hasta del 42 % a los cinco años posteriores a la aparición de la úlcera (Jiménez-Castillo et al., 2023).

En América Latina, la diabetes mellitus afecta aproximadamente a 62 millones de personas y ocasiona más de 244 000 muertes anuales, mientras que a nivel mundial se atribuyen cerca de 1,5 millones de fallecimientos directos cada año a esta enfermedad (Jiménez-Castillo et al., 2023). Asimismo, se ha reportado una mayor incidencia de amputaciones en hombres que en mujeres, con tasas de 178,04 y 83,84 por cada 100 000 personas con diabetes, respectivamente (Yuan et al., 2023). En Ecuador, la prevalencia del pie diabético oscila entre el 8 % y el 13 % de los pacientes con diabetes mellitus, y el riesgo de amputación es hasta 15 veces superior en comparación con la población no diabética (Jiménez, 2023).

El desarrollo y la evolución de las lesiones por pie diabético están influenciados por múltiples factores, entre ellos la gravedad de la úlcera, la presencia de infección, las enfermedades cardiovasculares y renales, el tabaquismo, la edad avanzada y el sexo masculino (Jurado-Lozano et al., 2025). Sin embargo, uno de los factores más relevantes y potencialmente modificables es el estado nutricional. La cicatrización de heridas constituye un proceso biológico complejo que requiere un adecuado aporte de energía, macronutrientes y micronutrientes para garantizar una respuesta inflamatoria eficiente, la síntesis de colágeno y la regeneración tisular. Las deficiencias nutricionales pueden alterar estos mecanismos y retrasar significativamente la recuperación de las lesiones (García et al., 2021b).

La valoración nutricional de los pacientes con pie diabético suele realizarse mediante herramientas como el índice de masa corporal, el cual permite identificar condiciones de desnutrición, sobrepeso u obesidad, factores que influyen directamente en la respuesta

inmunológica y en la capacidad de cicatrización (Rojas-Morán et al., 2024). Por lo que debemos enfocarnos en la prevención de lesiones más que en su tratamiento puesto que en diversas investigaciones indican cifras de diferentes países desarrollados, en el cual, el rango varía conforme el sexo, la edad y el tipo de localidad entre el 4% y el 10% (Aljulifi, 2021). Diversos estudios han demostrado que una adecuada ingesta de proteínas y aminoácidos favorece la formación de nuevos tejidos, la síntesis de colágeno y la reparación celular, elementos fundamentales para la recuperación de heridas crónicas (Da Porto et al., 2022).

(Bechara et al., 2021) Menciona que las vitaminas C, A y D cumplen funciones esenciales en la cicatrización de heridas. La vitamina C participa en la formación de colágeno y fortalece el sistema inmunológico, ayudando a combatir infecciones y favoreciendo la reparación de los tejidos. La vitamina A contribuye a la regeneración de la piel, la formación de nuevos vasos sanguíneos y la producción de colágeno, lo que mejora la recuperación de la herida. Por su parte, la vitamina D es importante para mantener la salud de la piel y favorecer una adecuada cicatrización, ya que su deficiencia puede retrasar la curación y aumentar el riesgo de complicaciones en las úlceras del pie diabético.

Por otro lado, (Rojas-Morán et al., 2024) indica que los minerales como el zinc, el cobre y el selenio también son esenciales en el proceso de cicatrización. El zinc interviene en todas las etapas de reparación de la herida y en la formación de nuevas células. El cobre ayuda en la producción de colágeno y elastina, aportando resistencia y elasticidad a la piel. El selenio actúa como antioxidante y ayuda a proteger el organismo frente a infecciones, favoreciendo una mejor recuperación de los tejidos.

En este sentido, el presente estudio determina la relación entre la nutrición y la evolución de las heridas por pie diabético, con el fin de fortalecer el cuidado integral y la recuperación en pacientes, con el propósito de destacar la importancia de la intervención nutricional como parte integral del cuidado, contribuyendo a mejorar la evolución clínica y la calidad de vida de los pacientes. Por su parte, la escala de Wagner es ampliamente utilizada para clasificar la gravedad de las úlceras del pie diabético, desde lesiones superficiales hasta gangrena extensa, facilitando la toma de decisiones terapéuticas y el pronóstico clínico. La integración de ambas herramientas proporciona una visión más completa del estado del paciente, permitiendo establecer intervenciones oportunas y personalizadas que favorezcan la recuperación y disminuyan el riesgo de complicaciones (Shah et al., 2022).

Metodología

El presente estudio se estructuró y ejecutó como parte de los productos científicos derivados del Proyecto de Vinculación con la Sociedad, código PVS-2024-07, perteneciente a la Carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Machala bajo la resolución Nro. 0273-2024-CU-SO-15. Metodológicamente, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo analítico, con un diseño observacional, longitudinal y prospectivo. El estudio se llevó a cabo en el Subcentro de Salud “El Paraíso”, durante el periodo comprometido entre noviembre 2025 a mayo del 2026. Este diseño permitió realizar el seguimiento temporal de los participantes para evaluar de qué manera el estado nutricional coadyuva o interfiere en la velocidad y calidad del proceso de cicatrización del pie diabético.

La población diana estuvo constituida por pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo II y pie diabético atendidos en la citada casa de salud. Debido al tamaño acotado del universo, se seleccionó una muestra consecutiva e intencional 25 pacientes. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, diagnóstico confirmado de Diabetes Mellitus Tipo II, presencia de lesiones ulcerosas activas en miembros inferiores susceptibles de estadificación mediante la escala de Wagner, y aceptación voluntaria mediante la firma del consentimiento informado. Se excluyeron pacientes ausencia de lesiones activas en el momento de la captación, menores de edad, individuos con deterioro cognitivo o barreras de comunicación que impidieran responder el instrumento, pacientes con amputaciones mayores supracondíleas o infracondíleas bilaterales, o aquellos que experimentaron pérdida de seguimiento debido a la inasistencia a los controles programados.

Se aplicó un cuestionario estructurado de preguntas cerradas de opción múltiple. El instrumento exploró patrones y frecuencia de consumo de macronutrientes (proteínas de alto valor biológico) y micronutrientes esenciales (zinc, hierro, vitamina C). El estado nutricional se determinó mediante el índice de Masa corporal (IMC), calculado a partir del peso y talla, y clasificado bajo los criterios estandarizados de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La gravedad, profundidad y compromiso tisular de las úlceras se estadificaron mediante la escala de Wagner (Grados 0 al 5).

La validez del contenido del instrumento documental fue evaluada mediante juicio de expertos, con la participación de tres investigadores especialistas adscritos a la Universidad Técnica de Machala. Los expertos evaluaron cualitativa y cuantitativamente los criterios de

pertinencia, claridad y coherencia de los ítems, procediéndose a realizar los ajustes sugeridos.

El procedimiento de recolección de datos inició con la obtención de los avales éticos y autorizaciones administrativas por parte de la dirección del subcentro de salud y la institución académica. Posteriormente, se realizó la identificación de los pacientes en las salas de consulta externa y curaciones, ampliando los criterios de inclusión y exclusión mediante la revisión de historias clínicas. Adicionalmente, se efectuó la explicación detallada de los objetivos de estudio y firma de consentimiento informado. Posteriormente, se aplicó la encuesta estructurada en un entorno privado para mitigar el sesgo de respuesta. Finalmente, la medición de variables antropométricas (peso/talla) y estadificación física in situ de la úlcera mediante la escala de Wagner durante la sesión de curación habitual.

Los datos fueron anonimizados, codificados y tabulados en una matriz digital utilizando el software Statistical Package for the Social Sciences. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas (sociodemográficas, hábitos alimentarios y grados de Wagner) y medidas de tendencia central y dispersión par las variables cuantitativas. Los resultados se sintetizaron en tablas de contingencia y distribución de frecuencias.

La investigación se rigió bajo los principios bioéticos fundamentales de la Declaración de Helsinki y las pautas de CIOMS: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se garantizo el anonimato y la confidencialidad estricta de la información mediante la disociación de datos de identidad personal utilizando códigos alfanuméricos. La base de datos resultante fue custodiada exclusivamente por el equipo investigador con fines académicos y científicos. Cada paciente firmo el consentimiento informado de manera libre e informada, con la facultad explícita de retirarse del estudio en cualquier fase sin que esto afectara su atención médica regular.



Resultados y discusión

Tabla 1.

Tabla sociodemográfica

		%
Edad	30-44 años	8,00%
	45-59 años	44,00%
	60-74 años	40,00%
	+ de 75 años	8,0%
Total		100%
Sexo	Hombre	68,00%
	Mujer	32,00%
Total		100%
Situación Laboral:	Empleado	28,00%
	Negocio Propio	12,00%
	Jubilado	16,00%
	No labora	44,00%
Total		100%
Nivel Educativo:	Sin Educación	32,00%
	Primaria	24,00%
	Secundaria	36,00%
	Superior	8,00%
Total		100%
Ingreso Mensual:	Menos de un salario mínimo	64,00%
	De 1 a 2 salarios mínimos	36,00%
	De 2 a 5 salarios mínimos	0,00%
Total		100%
¿Qué tipo de atención médica usted recibe?	Pública	100,00%
	Privada	0,00%
	IESS	0,00%
Total		100%
Acceso a servicios básicos	Si	88,00%
	No	12,00%
Total		100%
Tiempo con diabetes mellitus (años)	1-may	76,00%
	5-oct	24,00%
	15-20	0,00%
Total		100%
Tabaquismo	Si	16,00%
	No	84,00%

Nota: Elaboración propia

La tabla sociodemográfica evidenció que el 44,0% de la población correspondió al grupo etario de 45 a 59 años, mientras que el 40,0% se ubicó entre los 60 y 74 años, con predominio del sexo masculino (68,0%). Respecto a la situación laboral, el 44,0% manifestó encontrarse desempleado y solo el 28,0% contaba con empleo. En cuanto al nivel educativo, el 36,0% presentó educación secundaria, mientras que el 32,0% no registró escolaridad. Asimismo, el 64,0% indicó no percibir salario mínimo. La totalidad de los participantes recibió atención médica pública y el 88,0% contó con acceso a servicios básicos. Además, el 76,0% refirió tener entre 1 y 5 años de diagnóstico de diabetes mellitus y el 84,0% señaló no presentar hábito tabáquico. Estas características sociodemográficas podrían influir negativamente en la calidad de la alimentación e influir en el proceso de cicatrización del pie diabético.

Tabla 2.
Tabla Estado Nutricional

IMC	Grado 1(Ulceración superficial)	Grado 2(Ulceración profunda sin absceso)	Grado 3(Ulceración profunda con absceso, infección u osteomielitis)	Grado 4(Gangrena localizada)	Grado 5(Gangrena extensa)	Total
Bajo peso (≤ 18.49)	0.0%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%
Peso normal (18.50–24.99)	0.0%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%
Sobrepeso (25.00–29.99)	0.0%	27.3%	33.3%	0.0%	0.0%	60.6%
Obesidad grado I (30.00–34.99)	0.0%	15.9%	16.7%	0.0%	0.0%	32.6%
Obesidad grado II (35.00–39.99)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Obesidad grado III (≥ 40.00)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	100.0%

Nota: Elaboración propia

En la tabla de estado nutricional y clasificación de Wagner se observó un predominio de pacientes con sobrepeso con un 60,6%, el 32,6% presentó obesidad grado I, mientras que el 4,5% mostró peso normal. Por otra parte, el 2,3% correspondió a bajo peso, es pertinente mencionar que en cuanto a la escala Wagner del 100% de la población, el 50% se sitúa en el grado II y con el mismo porcentaje en el grado III. No se registraron casos en los grados I, IV y V de Wagner, ni pacientes con obesidad grado II y III, representando un 0,0%. Estos resultados sugieren una posible asociación entre el exceso de peso corporal y la severidad de las lesiones por pie diabético, ya que el sobrepeso y la obesidad pueden afectar negativamente el control metabólico, aumentar la carga mecánica sobre los tejidos y retrasar los procesos de cicatrización, favoreciendo así la progresión de las lesiones.

Tabla 3.
Dimensión alimentación y hábitos dietéticos

Pregunta	Alimento	Sí (%)	No (%)	Total (%)
1. ¿Consume diariamente verduras frescas?	Espinaca	36.0%	64.0%	100%
	Brócoli	32.0%	68.0%	100%
	Zanahoria	68.0%	32.0%	100%
	Tomate	64.0%	36.0%	100%
2. ¿Incluye frutas ricas en vitamina C en su dieta?	Naranja	40.0%	60.0%	100%
	Guayaba	8.0%	92.0%	100%
	Kiwi	8.0%	92.0%	100%
	Papaya	8.0%	92.0%	100%
3. ¿Consume proteínas de buena calidad?	Pollo	36.0%	64.0%	100%
	Pescado	28.0%	72.0%	100%
	Huevo	92.0%	8.0%	100%
	Lentejas	76.0%	24.0%	100%

Nota: Elaboración propia

La dimensión de alimentación y hábitos dietéticos evidenció una ingesta insuficiente de verduras frescas donde el 64,0% no incorpora espinaca y el 68,0% no consume brócoli,

situación que podría afectar el aporte de antioxidantes es decir que de los 4 alimentos necesarios solo el 68,0% consume zanahoria y el 64,0% tomate. Con relación al consumo de vitamina C (naranja) solo el 40,0% la incluye en su dieta; así mismo el consumo de guayaba, kiwi y papaya es de apenas el 8,0%, pese a favorecer la síntesis de colágeno, simultáneamente en cuanto al aporte proteico, el huevo fue el alimento más consumido con un 92,0%, seguido de las lentejas con el 76,0%; sin embargo, el pescado y el pollo presentaron menor frecuencia de consumo con 72,0% y 64,0% respectivamente. Estos hallazgos evidencian deficiencias en la variedad de nutrientes esenciales, lo que podría afectar negativamente el proceso de cicatrización del pie diabético.

Tabla 4.

Cereales integrales, grasas saludables, azúcares simples

			%	TOT AL
¿Incluye cereales integrales en lugar de refinados	Avena	Si	52	
			%	100%
		N	48	
	Arroz Integral	o	%	
		Si	4	
			%	100%
	Pan Integral	N	96	
		o	%	
		Si	8	
¿Consume grasas saludables?	Aguacate		%	100%
		Si	44	
		N	56	
	Aceite de oliva	o	%	
		Si	28	
			%	100%
		N	72	
		o	%	
		Si	80	
¿Limita el consumo de azúcares simples?	Refrescos		%	100%
		Si	16	
		N	20	
	Pasteles	o	%	
		Si	16	
			%	100%
	Pasteles	N	84	
		o	%	
		Si	16	
	Golosinas		%	100%
		Si	4	
		N	96	
		o	%	

Nota: Elaboración propia

La tabla de cereales integrales evidenció ciertas deficiencias, debido a que solo el 52,0% consume avena, mientras que el 96,0% no incorpora arroz integral y el 92,0% no incluye



en su dieta pan integral, reflejando un predominio de alimentos refinados en su alimentación. Asimismo, la ingesta de grasas saludables fue limitada, ya que el aguacate alcanzó un 44,0% y el aceite de oliva apenas un 28,0%, lo que podría incrementar el riesgo de neuropatía y daño vascular. En cuanto a la restricción de azúcares simples, el 80,0% manifestó evitar refrescos sin embargo el 84% tiene un alto consumo de pasteles por otra parte el 96% consume golosinas. Estos hallazgos evidencian que, aunque existe cierto control en la ingesta de azúcares simples, persiste una escasa incorporación de alimentos integrales y grasas saludables, factores que podrían afectar el control glucémico y el proceso de cicatrización en pacientes con pie diabético.

Tabla 5.

Alimentos ricos en zinc, alimentos con hierro y percepción de mejora

Pregunta	Alimento / Respuesta	Sí (%)	No (%)	Total (%)
14. ¿Incluye alimentos ricos en zinc para favorecer la cicatrización?	Mariscos	40.0%	60.0%	100%
	Nueces	4.0%	96.0%	100%
	Cereales integrales	12.0%	88.0%	100%
15. ¿Incluye alimentos con hierro para mejorar la oxigenación de los tejidos?	Hígado	40.0%	60.0%	100%
	Carne roja magra	24.0%	76.0%	100%
	Legumbres	64.0%	36.0%	100%
19. ¿Ha notado que cuando se alimenta mejor, sus heridas cicatrizan más rápido o presentan mejor aspecto?	Sí / No	68.0%	32.0%	100%

Nota: Elaboración propia

En relación con el consumo de alimentos ricos en zinc para favorecer la reparación tisular y la cicatrización los mariscos fueron consumidos solo por el 40,0% de los participantes, mientras que las nueces y los cereales integrales registraron bajos porcentajes con 4,0% y 12,0%, respectivamente. Respecto a la ingesta de alimentos que aportan hierro existió un predominio de las legumbres con un 64,0% a su vez el 60,0% no consume hígado y ni tampoco carne roja magra con un 76,0%. La limitada incorporación de estos alimentos podría afectar la síntesis de hemoglobina y el transporte de oxígeno hacia los tejidos lesionados, proceso fundamental para la regeneración celular y la cicatrización del pie diabético. Con respecto a la relación entre buena alimentación y mejora de cicatrización el 68,0% manifestó percibir una mejoría en sus heridas.

No obstante, estos hallazgos evidencian que, pese a la baja ingesta de nutrientes esenciales, existe una percepción favorable sobre la cicatrización, posiblemente influenciada por factores culturales y la confianza en la medicina ancestral o natural. En relación con el soporte nutricional y la educación alimentaria, se evidenció que el 100,0% de los participantes manifestó no haber recibido orientación nutricional relacionada con su

alimentación. Estos hallazgos evidencian una limitada intervención educativa en el manejo nutricional de pacientes con pie diabético, situación que podría afectar negativamente la adopción de hábitos alimenticios adecuados y, en consecuencia, el proceso de cicatrización y recuperación de las lesiones.

El manejo del pie diabético no puede limitarse a intervenciones clínicas aisladas, sino que requiere un abordaje integral donde una alimentación variada y los determinantes sociales desempeñan un rol decisivo ya que la hiperglucemia y las deficiencias nutricionales retrasan la recuperación y favorecen la cronicidad de las úlceras. La literatura respalda que la reparación tisular, la respuesta inmune y el control metabólico guardan una relación multifactorial con determinantes nutricionales y sociodemográficos. Los resultados de este artículo corroboran dicho comportamiento: la población estuvo dominada por pacientes mayores de 45 años (84,0 %) y de sexo masculino (68,0 %). Esta distribución demográfica es congruente con los hallazgos de (Pérez Díaz et al. 2023), quienes describieron un fenotipo clínico equiparable, donde la edad avanzada, el sexo masculino y la diabetes de larga data figuraron como denominadores comunes en el desarrollo de complicaciones ulcerosas.

Por otro lado, Martínez et al. (2021) postulan que las desventajas socioeconómicas imponen barreras críticas para la adopción de hábitos alimentarios saludables exacerbando directamente el riesgo de complicaciones ligadas al pie diabético. Los hallazgos de este trabajo corroboraron dicha vulnerabilidad estructural: el 64,0% de los participantes reportó ingresos inferiores al salario mínimo y el 32,0% carecía de escolaridad formal. Este perfil de precariedad no solo restringe la capacidad adquisitiva de insumos para el autocuidado, sino que limita la alfabetización en salud necesaria para prevenir lesiones. Por otra parte, el deterioro tisular y gravedad de las lesiones en el pie diabético están íntimamente ligados a la cronicidad del descontrol metabólico.

Al respecto, (Donnelly et al., 2025) reporta que la convergencia entre un deficiente control metabólico y exceso de peso incrementa exponencialmente la probabilidad de desarrollar ulceraciones profundas y complicaciones infecciosas. Esta tendencia hacia la severidad estructural coincide con lo descrito por (Valderrama-Molina et al., 2020), quienes identificaron un 43% de úlceras grado II y un 57% de grado III. Los hallazgos de la presente investigación se alinean firmemente con esta evidencia de alta complejidad, puesto que el

100% de nuestra población presentó lesiones avanzadas, distribuidas equitativamente entre úlceras grado II y grado III de Wagner (50,0% cada estrato).

El exceso de tejido adiposo y su repercusión en la microvasculatura constituyen en eje crítico en la cronicidad de las lesiones ulcerosas. Al respecto (Bechara, 2021), en una revisión sistemática, evidenció índices de masa corporal entre 28 y 33 kg/m² en pacientes con pie diabético, confirmando una alta prevalencia de malnutrición por exceso en esta población. En consonancia, (Basiri, 2020) advierte que la obesidad perpetua un estado proinflamatorio sistémico y provoca alteraciones vasculares periféricas que retrasan la cicatrización. Los resultados de nuestro estudio ratifican la magnitud de este factor de riesgo en el contexto local, puesto que el 93,2% de los participantes exhibió un peso corporal por encima de los rangos de normalidad, distribuidos entre un 60,6% con sobrepeso y un 32,6% con obesidad grado I.

La disponibilidad de sustratos bioquímicos clave, como el ácido ascórbico (vitamina C) y diversos fitoquímicos antioxidantes, constituye un requisito indispensable para la colagenogénesis. Sin embargo, los patrones de consumo alimentario evaluados en el estudio revelan una marcada privación nutricional en este ámbito: el 60,0% de la población estudiada omitía el consumo de naranja y el 92,0% no incluía en su dieta guayaba, kiwi ni papaya. Esta tendencia hacia la exclusión de antioxidantes se extendió a los vegetales, donde el 64,0% y el 68,0% de los pacientes prescindían de la espinaca y el brócoli respectivamente.

Esta profunda deficiencia en la ingesta proporciona una consonancia con (Bechara, 2021), quien reportó que el 50,8% de los individuos con pie diabético presentaba deficiencia de vitamina C, un 22,2% registra niveles subóptimos y 1 de cada 5 tenía niveles no detectables de esta vitamina. La privación de estos cofactores esenciales compromete la conformación molecular del colágeno, lo que se alinea con las advertencias de (Skórka, 2025), respecto a cómo los déficits de micronutrientes elevan significativamente el riesgo de retraso en la reparación de heridas diabéticas. Así, el perfil de restricción alimentaria evidenciado en esta investigación interviene como un determinante clínico permanente en la cronicidad de las lesiones.

El aporte óptimo y diversificado de proteínas es un pilar determinante para mantener un balance nitrogenado positivo, asegurar la síntesis de matriz extracelular y preservar la

función inmunológica en el tejido dañado. A pesar de su relevancia, nuestro estudio identificó una marcada restricción en la ingesta de proteínas de alto valor biológico de origen animal, dado que el 72,0% de los participantes omitía el consumo de pescado y el 64,0% excluía pollo de su dieta habitual. Este déficit en la ingesta guarda una estrecha relación con las observaciones de (Bechara, 2021), quien documentó desnutrición proteico-energética en el que el 44,0% de los pacientes con pie diabético.

Asimismo, (Dasari et al., 2021) exponen que la carencia de estos sustratos proteicos atenúa la producción de colágeno y deprime la respuesta inmune local, incrementando de forma sustancial la susceptibilidad a infecciones. Si bien en la presente investigación el huevo (92,0%) y las lentejas (76,0%) figuraron como las fuentes proteicas accesibles y predominantes, está marcada monotonía alimentaria podría restringir la variabilidad de los aminoácidos esenciales para la reparación tisular.

Dicha limitación estructural respalda los postulados por (Moore et al., 2020), quienes sostienen que una intervención nutricional variada y metabólicamente densa en proteínas favorece significativamente las tasas de epitelización y cierre en úlceras de evolución crónica. La modulación de la respuesta inflamatoria y la estabilidad glucémica en pacientes con diabetes mellitus dependen sustancialmente de la ingesta regular de fibra dietética y ácidos grasos de alta calidad.

Al respecto, (Basiri et al., 2022) señalan que las dietas ricas en fibra optimizan el control metabólico y atenúan las vías inflamatorias sistemáticas asociadas a la enfermedad. En clara contraposición, los patrones alimentarios documentados en esta investigación revelan una inclinación crítica hacia carbohidratos de alto índice glucémico y harinas refinadas: 96,0% de los participantes omitía el consumo de arroz integral y el 92,0% no incluía pan integral. Asimismo, se identificó una baja incorporación de fuentes lipídicas cardioprotectores, con apenas un 28,0% de uso de aceite de oliva y un 44,0% de consumo de aguacate.

Esta marcada transgresión dietética encuentra un correlato directo en el alarmante déficit de alfabetización en salud. Mientras (Silva et al., 2020) sostienen que la escasa instrucción nutricional perpetúa las elecciones alimentarias desfavorables y eleva el riesgo de desenlaces metabólicos adversos, nuestro estudio expuso un escenario aún más drástico: el 100,0% de los pacientes manifestó no haber recibido jamás educación nutricional ni

soporte alimentario. Este vacío absoluto de intervención educativa devela una ruptura crítica en la praxis profesional y una desatención en el manejo no farmacológico del pie diabético. Como bien destacan (Apergi et al., 2023) la consejería alimentaria constituye un componente fundamental para fortalecer la adherencia y mitigar las complicaciones vasculares y neuropáticas de la patología.

La ingesta desmedida de carbohidratos simples y su consecuente variabilidad metabólica representan un obstáculo crítico en la resolución biológica de las heridas crónicas. En esta serie, a pesar de que el 80,0% manifestó limitar el consumo de refrescos, se evidencio una alarmante persistencia en la ingesta de otros carbohidratos de rápida absorción: el 84,0% consumía pasteles y el 96,0% golosinas. Esta paradoja dietética mantiene una elevada carga glucemia diaria, lo que hace eternos estados de hiperglucemia y desestabiliza el microambiente celular de la lesión. Estos hallazgos corroboran los postulados de (Martin & Haubrick, 2023), quienes advierten que la exposición frecuente a azúcares refinados exacerba el estrés glucémico y acelera el deterioro endotelial, comprometiendo de forma directa los mecanismos de relación tisular en el pie diabético.

La carencia sistemática de oligoelementos esenciales constituye otra limitación crítica en la evolución de las lesiones, dada su función como cofactores en los procesos de señalización celular y defensa inmune. Con respecto al zinc, un elemento indispensable para la síntesis de metaloproteinasas y la función leucocitaria, se observó una ingesta marcadamente deficitaria: solo el 40,0% de la población consumía mariscos, y un 4,0% incluía frutos secos (nueces) y el 88,0% prescindía de cereales integrales.

Estos hallazgos guardan estrecha concordancia con lo reportado por (Batarbekova et al., 2025) quienes identificaron deficiencia franca de zinc en el 26,9% de los pacientes con pie diabético y alteraciones generalizadas de micronutrientes en más de la mitad. Asimismo, (Donnelly et al., 2024) respaldan el impacto de este perfil al señalar que los oligoelementos coordinan activamente la proliferación celular y la competencia inmunológica durante las fases celular y de remodelación de la herida.

En una línea analítica similar, el estudio del hierro expuso una importante brecha en términos de biodisponibilidad. Aunque el 64,0% de los participantes consumía legumbres de forma regular, este patrón no garantiza una homeostasis de hierro adecuada debido al

bajo consumo de fuentes de origen animal, como el hígado (60,0%) y la carne roja magra (76,0%).

Al respecto, (Bäck et al., 2025) advierten que las matrices vegetales aportan predominante hierro cuya tasa de absorción celular es significativamente inferior al de hierro derivado de proteínas animales, por lo que se consumió aislado resulta insuficiente para cubrir las demandas metabólicas. En consecuencia, la marcada dependencia de fuentes vegetales en esta población perpetua una deficiencia funcional que compromete la síntesis de hemoglobina, por ende, la perfusión de oxígeno necesaria para la viabilidad del tejido ulcerado.

Un hallazgo de notable relevancia clínica fue la autopercepción del paciente respecto a su propia recuperación: el 68,0% de los participantes manifestó notar mejoría evolutiva en sus lesiones al optimizar de forma voluntaria su alimentación. Este fenómeno pone de manifiesto que la población diana posee un reconocimiento empírico e intuitivo sobre el impacto directo de la nutrición en la reparación tisular.

Al respecto, (Martin et al., 2025) sostienen que una intervención nutricional estructurada acelera significativamente la evolución de las heridas crónicas y mitiga las complicaciones graves del pie diabético. Sin embargo, en nuestro estudio, esta conducta se ejerce de manera puramente empírica y desprovista de guía profesional, debido al vacío absoluto de capacitación formal. Esta marcada brecha entre la intuición del paciente y la falta de instrucción institucional resalta una ventana de oportunidad terapéutica desaprovechada, donde la implementación de programas educativos formales potenciaría sistemáticamente los resultados clínicos a través de un autocuidado fundamentado.

Conclusiones

El estado nutricional se consolida como un determinante crítico en la resolución biológica del pie diabético. Un patrón alimentario deficiente interfiere de forma directa en las cascadas de cicatrización, perpetuando el estrés oxidativo y propiciando la progresión, severidad y cronicidad de las lesiones ulcerosas. La elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad metabólica constituye un factor clínico adverso dominante en la población estudiada. Esta alteración se asocia de forma estrecha con la génesis de úlceras de alta complejidad (grados II y III de Wagner), medida por la exacerbación de estos proinflamatorios sistémicos y el compromiso microvascular periférico.

Existe una marcada monotonía dietética caracterizada por la omisión sistemática de proteínas de alto valor biológico, antioxidantes, zinc y hierro. Esta privación nutricional restringe la disponibilidad de los cofactores metabólicos indispensables para la collagenogénesis, la proliferación celular y la competencia inmunológica local en el sitio de la lesión. Los factores sociodemográficos desfavorables como los ingresos inferiores al salario mínimo, el desempleo y la baja escolaridad configuran un escenario de vulnerabilidad estructural. Estos determinantes sociales restringen la capacidad adquisitiva de dietas terapéuticas y limitan la alfabetización en salud, impidiendo la adopción voluntaria de hábitos nutricionales protectoras.

La ausencia absoluta de educación alimentaria y soporte nutricional (100,0%) devela una fractura asistencial crítica en el manejo multidisciplinario y no farmacológico del pie diabético. Esta desatención institucional priva a la población de las herramientas necesarias para la autogestión efectiva de la patología. La elevada autopercepción de mejoría clínica asociada a la optimización empírica de la dieta confirma el valor terapéutico latente de la nutrición y la disposición activa del paciente hacia el cambio. Este reconocimiento intuitivo constituye una ventana de oportunidad insustituible para el diseño e implementación de programas institucionales de consejería alimentaria que transformen el empirismo en un autocuidado fundamentado, optimizando las tasas de epitelización y la calidad de vida.

Referencias Bibliográficas

- Aljulifi, M. (2021). Prevalence and reasons of increased type 2 diabetes in Gulf Cooperation Council countries. *Saudi Medical Journal*, 42(5), 481–490. <https://doi.org/10.15537/smj.2021.42.5.20200676>
- Apergi, K., Dimosthenopoulos, C., & Papanas, N. (2023). The role of nutrients and diet characteristics in the management of diabetic foot ulcers: A systematic review. *International Journal of Lower Extremity Wounds*, 24(3), 525–541. <https://doi.org/10.1177/15347346231153531>
- Bäck, S., Päivärinta, E., Pellinen, T., Itkonen, S., Lehtovirta, M., Erkkola, M., Kaartinen, N., Männistö, S., & Pajari, A. (2025). Nutritional and health benefits of a partial substitution of red and processed meat with non-soy legumes: A 6-week randomized controlled trial in healthy working-age men. *European Journal of Nutrition*, 64, 259. <https://doi.org/10.1007/s00394-025-03783-x>
- Basiri, R. (2020). Nutritional supplementation along with nutrition education accelerates wound healing in patients with diabetic foot ulcers. *Biomedicines*, 8(8), 263. <https://doi.org/10.3390/biomedicines8080263>
- Basiri, R., Spicer, M., Levenson, C., Ledermann, T., Akhavan, N., & Arjmandi, B. (2022). Improving dietary intake of essential nutrients can ameliorate inflammation in patients with diabetic foot ulcers. *Nutrients*, 14(12), 2393. <https://doi.org/10.3390/nu14122393>
- Bechara, N., Gunton, J., Flood, V., Hng, T., & McGloin, C. (2021). Associations between nutrients and foot ulceration in diabetes: A systematic review. *Nutrients*, 13(8), 2576. <https://doi.org/10.3390/nu13082576>
- Batarbekova, S., Derbissalina, G., Bekbergenova, Z., & Zhunussova, D. (2025). Features of the micronutrient status of patients with diabetic foot: A protocol for systematic review. *West Kazakhstan Medical Journal*, 67(4), 345–352. https://doi.org/10.4103/wkmj.wkmj_11_26
- Da Porto, A., Miranda, C., Brosolo, G., Zanette, G., Michelli, A., & Da Ros, R. (2022). Nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot: What is known and what is new? *World Journal of Diabetes*, 13(11), 940–948. <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i11.940>



Dasari, N., Jiang, A., Skochdopole, A., Chung, J., Reece, E., Vorstenbosch, J., & Winocour, S. (2021). Updates in diabetic wound healing, inflammation, and scarring. *Seminars in Plastic Surgery*, 35(3), 153–158. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731460>

Donnelly, H., Clarke, E., Collins, C., & Tehan, P. (2024). Nutrition has everything to do with wound healing: Health professionals' perceptions of assessment and management of nutrition in individuals with diabetes-related foot ulceration. *International Wound Journal*, 21(5), e14898. <https://doi.org/10.1111/iwj.14898>

Donnelly, H., Collins, C., Clarke, E., Morrissey, P., Gilbertson-Viljevac, N., Leigh, L., & Tehan, P. (2025). Effectiveness of dietary interventions in individuals with diabetes for preventing and healing chronic wounds: A systematic review with meta-analysis. *Diabetic Medicine*, 42(9), e70100. <https://doi.org/10.1111/dme.70100>

García, R., Chacón, R., Mora, A., & Anta, R. (2021). La nutrición en la prevención y curación de heridas crónicas: Importancia en la mejora del pie diabético. *Nutrición Hospitalaria*, 38(Especial 2), 60–63. <https://doi.org/10.20960/nh.3800>

Jiménez, G., Martínez, L., & Anaya, A. (2023). Neuropatía diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Acta Médica Peruana*, 40(3). <https://doi.org/10.35663/amp.2023.403.2731>

Jurado, J., Rodríguez, A., & Romero, A. (2025). Factores de riesgo para úlceras por presión en pacientes hospitalizados. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida*, 9(1), 538–547. <https://doi.org/10.35381/s.v.v9i1.4698>

Martin, D., & Haubrick, K. (2023). The comparison of nutritional supplementation on wound healing in type 2 diabetes patients with foot ulcers: A systematic review. *Research Review*, 4(2), 858–873. <https://doi.org/10.52845/RR/2023/4.2.2>

Martin, W., Wigmore, H., Gregory, L., Lum, C., & Lasschuit, J. (2025). Overweight yet undernourished: A common juxtaposition in the specialist diabetes foot service. *International Journal of Lower Extremity Wounds*. <https://doi.org/10.1177/15347346241310266>



Martínez, R., Fuentes, R., Lorenzo, A., & Ortega, R. (2021). La nutrición en la prevención y curación de heridas crónicas: Importancia en la mejora del pie diabético. *Nutrición Hospitalaria*, 38(Especial 2), 60–63. <https://doi.org/10.20960/nh.3800>

Moore, Z., Corcoran, M., & Patton, D. (2020). Nutritional interventions for treating foot ulcers in people with diabetes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(7), CD011378. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011378.pub2>

Pérez, Y., Rodríguez, R., & Dueñas, Y. (2023). Perfil epidemiológico de pacientes atendidos en la consulta de pie diabético. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, 24(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1682-00372023000100004&script=sci_arttext

Rojas, R., Hernández, O., & Cerrillo, M. (2024). Estado nutricional de pacientes con diagnóstico de pie diabético en población mexicana del centro del país. *Revista Mexicana de Angiología*, 52(1). <https://doi.org/10.24875/RMA.23000032>

Shah, P., Inturi, R., Anne, D., Jadhav, D., Viswambharan, V., Khadilkar, R., Dnyanmote, A., & Shahi, S. (2022). Wagner's classification as a tool for treating diabetic foot ulcers: Our observations at a suburban teaching hospital. *Cureus*, 14(1), e21501. <https://doi.org/10.7759/cureus.21501>

Silva, A., Silva, M., Rodrigues, R., Balduino, A., Oliveira, E., Oliveira, J., Vieira, M., Machado, B., Alencar, V., Lima, R., Pereira, P., Melo, V., Sousa, J., Rocha, A., Machado, C., Martins, W., Araujo, C., Araújo, V., & Araújo, V. (2020). The influence of food on the healing of diabetic wounds and injuries: An integrative literature review. *Research, Society and Development*, 9(9), e148996665. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6665>

Skórka, M. (2025). Nutritional status in a group of patients with wounds due to diabetic foot disease and chronic venous insufficiency. *Journal of Clinical Medicine*, 14(1), 43. <https://doi.org/10.3390/jcm14010043>

Srinivas-Shankar, U., Kimyaghalam, A., & Bergman, R. (2026). *Diabetic foot ulceration and complications*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499887/>

Valderrama, C., Puerta, A., Arango, A., Mejía, D., Lopera, J., & Gómez, C. (2020). Caracterización clínica y microbiológica de pacientes con pie diabético que requieren



hospitalización en alta complejidad: Serie de casos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 34(2), 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2020.06.009>

Yuan, B., Hu, D., Gu, S., Xiao, S., & Song, F. (2023). The global burden of traumatic amputation in 204 countries and territories. *Frontiers in Public Health*, 11, 1258853. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1258853>

Contribuciones de los autores:

Kevin Andrés Torres Salazar¹: Conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

David Alejandro Jumbo Carvajal²: Investigación, búsqueda y recopilación bibliográfica, análisis de la literatura científica y redacción del borrador original.

Ana Lucia Suconota Pintado³: Diseño metodológico, validación de contenidos, revisión crítica, corrección académica y gestión del proyecto.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés