



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

**MALNUTRICIÓN COMO FACTOR ASOCIADO A
AMPUTACIÓN POR ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2022**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
PRESENTADO POR
GLORIA EDITH TORRE MARAVÍ**

**ASESOR
ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

LIMA- PERÚ

2023



Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Unidad de Posgrado
Facultad de
Medicina Humana

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**MALNUTRICIÓN COMO FACTOR ASOCIADO A
AMPUTACIÓN POR ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO
HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA 2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA**

**PRESENTADO POR
GLORIA EDITH TORRE MARAVÍ**

**ASESORA
MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**LIMA, PERÚ
2023**

PAPER NAME
Gloria_Torre_Marav%C3%AD_Proyp_CTP.docx

AUTHOR
GLORIA EDITH TORRE MARAVI

WORD COUNT
6977 Words

CHARACTER COUNT
37867 Characters

PAGE COUNT
32 Pages

FILE SIZE
284.5KB

SUBMISSION DATE
Nov 17, 2022 2:10 AM GMT-5

REPORT DATE
Nov 17, 2022 2:10 AM GMT-5

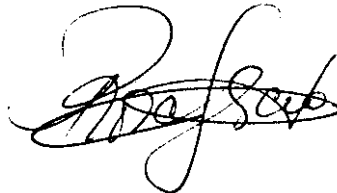
● **14% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 11% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 12% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Quoted material



ASESORA

MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la situación problemática	3
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	7
1.4.1 Importancia	7
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	7
1.5 Limitaciones	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes	9
2.2 Bases teóricas	23
2.3 Definición de términos básicos	39
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	42
3.1 Formulación	42
3.2 Variables y su definición operacional	43
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	45
4.1 Diseño metodológico	45
4.2 Diseño muestral	45
4.3 Técnicas de recolección de datos	46
4.4 Procesamiento y análisis de datos	49
4.5 Aspectos éticos	49
CRONOGRAMA	50
PRESUPUESTO	51
FUENTES DE INFORMACIÓN	52
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

Las úlceras de pie diabético (UPD) representan una de las complicaciones registradas con mayor frecuencia entre pacientes con diabetes *mellitus* (DM), y llegan, a su vez, a altas tasas de morbilidad, debido al compromiso que genera en la extremidad y que, muchas veces, deriva en las terribles amputaciones o en el deceso del paciente (1). Entre el 20 al 35% de diabéticos desarrollarán UPD y la probabilidad de recurrencia avanza conforme pasa el tiempo, entre el 40 al 65%, en un promedio de cinco años de ocurrida la primera lesión (2).

Su origen multifactorial se basa en tres pilares que son los protagonistas del daño que causan: la enfermedad vascular, la neuropatía diabética y los múltiples traumas constantes de la extremidad al caminar, lo que deriva en una pérdida de la morfología y fusión de la misma; siendo el cuadro mucho peor cuando la diabetes no se encuentra controlada o se complicaciones (3).

Al ser una población de riesgo y cuidado continuo, el desbalance entre los nutrientes ingeridos y el consumo de los aportes nutricionales que estos brindan desencadena un estado de malnutrición, el cual se puede presentar en sus dos formas: desnutrición u obesidad (4).

El estado nutricional (EN) influye sobre el proceso de recuperación de la úlcera, ya que limita las sustancias necesarias para la síntesis de los componentes celulares y estructurales necesarios en la reparación tisular; así mismo, conllevaría a la depleción de cofactores que intervienen en los procesos metabólicos, lo cual agravaría y alargaría el proceso de cicatrización (5).

En el Hospital María Auxiliadora (HMA), es muy frecuente la hospitalización de pacientes con esta patología, muchos de ellos por desconocimiento ingresan con compromiso amplio de la lesión. La mayoría de los ingresos que se tiene son pacientes que tienen una nutrición regular (según lo refieren ellos mismos); sin embargo, al realizar los estudios de valoración nutricional, observamos que esto no

es correcto, muchos de ellos ingresan desnutridos y esto causa que su evolución y/o tratamiento sean de mayor complejidad.

Con todo ello, se presenta el siguiente estudio con el fin de conocer el efecto de la malnutrición en la evolución de las úlceras de pie diabético y si es que esta representa o no un factor asociado para su amputación.

1.2 Formulación del problema

¿Es la malnutrición un factor asociado para amputación por úlcera de pie diabético en pacientes del Hospital María Auxiliadora, 2022?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar si la malnutrición es un factor asociado para amputación por úlcera de pie diabético en pacientes del Hospital María Auxiliadora, 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

Establecer la relación entre malnutrición y los pacientes con amputación mayor y menor por úlcera de pie diabético.

Establecer la relación entre la no malnutrición y los pacientes con amputación mayor y menor por úlcera de pie diabético.

Establecer al sexo, la edad, el control diabético, la valoración nutricional, el tiempo de enfermedad, el antecedente de amputación, la hipertensión arterial, la enfermedad renal crónica, la hipoalbuminemia y la anemia como factores asociados intervinientes de amputación en pacientes por úlcera de pie diabético.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

El presente estudio busca beneficiar a todos los pacientes, especialmente a los

pacientes diabéticos descompensados, ya que su importancia radica en identificar la relación entre el estado nutricional con la evaluación del pie diabético en el área de Hospitalización. De encontrar una relación directamente proporcional, se podrá determinar medidas a seguir para mejorar la nutrición de cada paciente una vez identificado este problema; así como, para brindar una charla nutricional a todos aquellos pacientes diabéticos que ingresen a hospitalización por patologías diferentes.

Así mismo, con esta relación se podrá intervenir en las múltiples causas del retraso en su curación, ya sea por la falta del aporte proteico-calórico que permita el normal funcionamiento de los procesos metabólicos, la adecuada síntesis de células y sustancias necesarias para la reparación de los tejidos o el daño que se presenta a nivel nervioso y circulatorio que compromete la perfusión sanguínea de las zonas donde se ubica la lesión.

Del mismo modo, se podría mejorar las estrategias del manejo integral, para así poder brindarles el correcto cuidado y tratamiento, disminuir las tasas de prevalencia y morbimortalidad que se registran. De manera comunitaria, se busca crear conciencia en la población de diabéticos, involucrándolos en la prevención y de complicaciones relacionadas con su enfermedad, además de la promoción de medidas de autocuidado.

En la búsqueda bibliográfica, no se han encontrado investigaciones del tipo caso-control que analicen el estado de la malnutrición en pacientes con y sin amputación del pie diabético ulcerado, por lo que los resultados que se puedan obtener serán precedentes para futuras investigaciones del mismo diseño.

Por último, se espera crear un precedente en la inclusión de la evaluación de la malnutrición como parte de la historia clínica de todos los pacientes hospitalizados por esta patología.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

La viabilidad de la investigación se centra en el gran porcentaje de diabéticos que acuden al hospital, de los cuales entre el 10-20% presentarán úlceras de pie diabético, ascienden a alrededor de 480 en el año 2021, por lo que se espera que exista un número aproximado al final del 2022. Así mismo se contará con el apoyo y autorización por parte de la jefatura del servicio de medicina. Finalmente, se cuenta con el tiempo y los recursos que involucra este estudio hacen que sea factible de realizar en nuestro contexto.

1.5 Limitaciones

Para el presente trabajo, se presenta como limitación la discontinuidad de las atenciones de algunos pacientes diabéticos, que se reflejaba en historias clínicas incompletas; además, que algunos datos no fueron obtenidos, debido a que el estado de los pacientes no permitía una evaluación adecuada y exacta.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.4 Antecedentes

En 2022, Lauwers P et al. ejecutaron una revisión sistemática en Bélgica. Se encontró cinco artículos que referían que entre el 50 y 70% de diabéticos con UDP con riesgo de DN, mientras que entre el 30 a 60% estaban desnutridos; así mismo, se corroboró la asociación entre la desnutrición, la gravedad de las UPD y los resultados negativos que conlleva ($p < 0.05$). Se concluyó que la desnutrición prevalece en los pacientes con UDP e influye de forma negativa en los resultados (6).

En 2020, Brookes J et al., en su cohorte retrospectiva en Australia, incluyeron a 48 pacientes que fueron evaluados por dos meses. Se observó que el tiempo medio de resolución fue de 7 semanas; según su tipo se encontraron 56% UPD neuropáticas, 19% isquémicas y 25% mixtas; el 52% resultó en amputación de la extremidad; el 63% presentaba UPD. Se presentó anemia en el 69% de los pacientes que terminaron en amputación. Concluyeron que el estado nutricional de los pacientes con UPD influye en los resultados de amputación o recuperación (7).

En 2020, Serrano C et al. ejecutaron un estudio transversal en España. Incluyeron a 1017 pacientes que fueron evaluados durante su estancia hospitalaria mediante el cuestionario Mini Nutritional Assessment (MNA) encontrando que 24.4% eran diabéticos y tenían un puntaje MNA de 16.5 puntos, valores más bajos de los que no eran diabéticos; por lo que se observó que los diabéticos con MNA menor a 17.5 tenían 1.39 veces más probabilidades de desnutrición (IC95%: 1.04-1.86); además, se demostró que los pacientes desnutridos y diabéticos presentaban mayor estancia hospitalaria ($p < 0.001$). Concluyen que los pacientes diabéticos presentan un peor estado nutricional y esto favorece a una mayor estancia hospitalaria (8).

En 2017, Shaikh I et al., en su investigación de corte transversal en Pakistán. Incluyó a 387 diabéticos tipo 2, quienes fueron evaluados mediante la escala Wagner para UPD y el MNA para conocer su estado nutricional. A nivel global, 40 años obtuvo el promedio, y existía una correlación significativa entre el estado

nutricional y las UPD ($p=0.03$); así mismo observaron diferencias en otros marcadores nutricionales, como la albúmina sérica que era menor en pacientes con UPD de mayor grado, por lo que concluyeron que el estado nutricional está fuertemente asociado al grado y severidad de las UPD (9).

En 2017, Lin C et al., en su estudio de cohortes prospectivo desarrollado en Taiwán, siguieron a 1346 diabéticos con UPD de un centro médico, clasificándolos de acuerdo a la conservación de la extremidad (858 pacientes), amputación menor de la extremidad (249) y amputación mayor (239). Se presentaron 729 decesos; los pacientes con amputación menor y mayor fueron factores independientes de mortalidad (OR=0.92, IC95%: 0.74-1.16; OR=1.34, IC95%: 1.07-1.68, respectivamente). Los pacientes con un IMC bajo de la media tuvieron un tiempo de supervivencia de 3 años en comparación a los 5 años que presentaban quienes tenían un IMC normal ($p<0.001$). Concluyeron que el EN influye en la supervivencia de quienes padecen con UPD (10).

En 2017, Xie Y et al., mediante un estudio de cohorte retrospectivo, en China, evaluaron a 271 personas con el índice de riesgo nutricional geriátrico (IRNG) y se dividió en dos grupos usando como punto de corte 92 puntos. Observaron edad media de los participantes igual a 67 años; el promedio de tiempo de resolución de la UPD fue de 1 mes. Para los pacientes con IRNG menor a 92 puntos los hallazgos mostraban que el índice de masa corporal (IMC) era de 21.7 kg/m², los valores medios de albúmina y Hb fueron de 2.97 g/dL y 10.3 mg/dL respectivamente. La clasificación Wagner mostró un 63.8% y 2.9%, para los estadios 4 y 5; asimismo, el 19.6% de ellos fueron sometidos a amputación mayor ($p<0.05$). Se concluye que el estado nutricional influye en la amputación del pie con UPD (11).

En 2016, Maier H et al. realizaron un estudio comparativo en Estados Unidos. Ochenta y dos adultos con diabetes fueron reclutados y divididos en tres grupos de análisis: 26 en el grupo control (diabéticos controlados); 26 pacientes sin UPD y 30 con UPD. Se encontró que la edad, el IMC y el tiempo de diagnóstico de la diabetes tenían una asociación significativa con la aparición de UDP ($p<0.05$). Concluyeron

que la malnutrición en los pacientes con diabetes y UDP es común e influye de manera directa sobre los resultados (12).

En 2016, Gau B et al., mediante su estudio transversal en Taiwán, tomaron como muestra a 478 pacientes que fueron evaluados mediante el cuestionario MNA, y los resultados se estratificaron: 33 pacientes con amputación mayor; 117, con amputación menor y 328 que no llegaron a la amputación. El 70% de los pacientes se encontraban en riesgo de desnutrición, mientras que el 15% estaban desnutridos; un puntaje de MNA menor a 17.9 significaba mayor probabilidad de amputación ($p < 0.001$). Concluyeron que la desnutrición influye significativamente sobre los resultados de la UPD (13).

En 2014, Armstrong D et al., a través de su ensayo clínico en Estados Unidos, tuvieron a 270 diabéticos que fueron controlados por 16 semanas; observó que el 69% de los pacientes había desarrollado UPD; los pacientes con una mejoría en su EN presentaron mayores tasas de cicatrización de la UDP. Concluyeron que la mejoría del estado nutricional de pacientes con UDP con suplementos mejora los resultados (14).

En 2013, Zhang S et al., en su estudio correlacional en China. Se incluyeron a 192 diabéticos con UPD del 1 al 5 en escala de Wagner y 60 pacientes con UPD Wagner 0, como grupo control. El 62% de pacientes con UPD estaban desnutridos, la correlación del estado nutricional con UPD tuvo un $r = 0.64$ ($p < 0.001$). El 12% de diabéticos con UPD Wagner 0 se encontraban desnutridos; y con Wagner 5 la desnutrición se presentó en el 62%, y se sometieron a amputación. Concluyeron que la desnutrición un predictor de mal pronóstico (15).

2.5 Bases teóricas

Diabetes mellitus

La diabetes *mellitus* (DM) se define como una enfermedad crónica metabólica, no transmisible que se caracteriza por niveles de hiperglucemia, por alteraciones en la regulación de la insulina. La etiología es diversa e involucra múltiples factores; sin

embargo, según la alteración de la síntesis de la insulina o la falta de respuesta a esta por parte de los tejidos permite poder clasificarla en tipo 1 y 2, respectivamente. La DM tipo 2 es más incidente y prevalente que la tipo 1 y se manifiesta principalmente entre los 40 a 50 años, debido a que durante las primeras etapas no se manifiesta clínicamente (16).

El estado hiperglucémico provoca alteraciones endocrino-metabólicas que perjudican la funcionalidad y la anatomía de los órganos, que con el tiempo derivaran en complicaciones. Entre el 20 y 40% de personas que se les diagnostica diabetes presentan complicaciones al momento del diagnóstico, las cuales representan un mayor riesgo de morbimortalidad cuando existe disglucemia (17).

Úlcera de pie diabético

Representa, sin lugar a dudas, una complicación muy frecuente, las cuales a su vez representan incrementan las tasas de morbilidades a corto y largo plazo. Su manejo representa costos elevados a nivel biopsicosocial del paciente; así como, a nivel económico tanto para quienes las padecen como para los servicios de salud (18).

Ostentan una prevalencia entre el 20 al 35% de los diabéticos; sin embargo, su recurrencia asume un mayor porcentaje al primer año (40-50%) y el 65% a los cinco años posteriores, lo que genera, de ese modo, largos periodos de hospitalización, tratamientos y procedimientos costosos y complejos, concurrencia de infecciones que incluso pueden terminar en amputación o la muerte (19).

El origen de las UPD depende de la interacción de diversos factores que pueden agruparse en tres pilares fundamentales: la lesión traumática desencadenante, la oclusión arterial periférica y la neuropatía originada por la diabetes. Debido a esta última se producen cambios a nivel de las neuronas sensitivas lo que genera la pérdida de la sensibilidad. Posteriormente, al involucrar a las neuronas motoras, se produce una atrofia muscular que conlleva a la deformación de la extremidad, y esto a su vez genera una nueva distribución del peso, principalmente a nivel de zona plantar y metatarsiana exponiéndolas a una mayor frecuencia de traumas al

caminar; así mismo, la isquemia producto de la alteración arterial dificulta la cicatrización, degenerando en UPD (20).

La tipificación de las úlceras según su mecanismo fisiopatológico se subdivide en tres: las de tipo neuropático que surgen en la zona del talón y metatarso y se caracterizan por un tejido granuloso rosado; las de tipo isquémico y neuroisquémico que aparecen más frecuentemente en dedos y uñas de pie y se muestran como zonas de bajo flujo sanguíneo, zonas sin sangrado, pálidas y en algunos casos cianóticas (21).

Según las características del lecho se pueden clasificar en granuladas y no granuladas. Las úlceras no granuladas están presentes en los primeros estadios por lo que el proceso de cicatrización es mínimo y aún no existe tejido fibrótico en ellas. La formación de este tejido puede llegar a observarse entre las 48 a 72 horas posteriores a la lesión, viéndose este tiempo incrementado cuando se presentan cuadros de discrasias sanguíneas, falla en el control de la glucosa, malnutrición, alteraciones intrínsecas de los tejidos, se fuma, entre otros (21).

Las características difieren según el tipo de UPD, por lo cual se debe evaluar de forma minuciosa la profundidad, extensión, márgenes, presencia de infección, perfusión y sensibilidad; además si se acompaña de sintomatología general que indique sepsis o compromiso sistémico. Una correcta evolución permitirá ejercer el tratamiento y procedimientos adecuados que eviten mayores complicaciones o resultados negativos (22).

La estratificación de la severidad de UPD se basa en sistemas de puntuaciones como el sistema de clasificación PEDIS, cuyas siglas en inglés describen las características evaluadas: perfusión, extensión, profundidad y la presencia de infección y sensibilidad; se conforma por 4 grados de severidad, siendo el segundo grado el inicio de la terapia antibiótica (23). La escala de Wagner, que solo evalúa la profundidad y extensión de la úlcera, presenta 6 estratos, siendo los 3 últimos los de peor pronóstico (24).

Estado nutricional

El estado nutricional hace referencia al equilibrio que ostenta el cuerpo humano a través del metabolismo, el cual se regula mediante la ingesta y el gasto calórico. Refleja la homeostasis de los procesos fisiológicos internos, y su alteración deriva en la enfermedad; se tiene así dos estados de malnutrición muy marcados: la desnutrición, que refleja el déficit nutricional y la obesidad, la cual refleja el superávit. Sea cual sea el desbalance que se presente, se incrementa el riesgo de infecciones complicadas; un tiempo de hospitalización alargado; pérdida de la integridad de los tejidos, principalmente los del sistema osteomuscular; disfuncionalidad de la respuesta inflamatoria y regenerativa ante lesiones o heridas, además de generar una merma en los componentes involucrados en el mantenimiento celular (25).

La malnutrición incrementa los riesgos de complicación de las enfermedades, los días de hospitalización, recaídas y las tasas de mortalidad; incluso, es notable su intervención en el proceso de cicatrización de heridas, en dónde se prolonga la cicatrización por el déficit de sustancias claves en la síntesis de las células intervinientes o por la ausencia de cofactores nutricionales que permitan la continuidad de dichos procesos (5).

El estado de desnutrición se define como el déficit nutricional que tiene su origen principal en la menor ingesta de micro y macronutrientes con la dieta, esto ocasiona una limitada reserva de sustancias que participan en los procesos metabólicos como cofactores (minerales y vitaminas). Así mismo, la restricción de proteínas, lípidos y carbohidratos propicia una merma tisular como se refleja en la pérdida de tonicidad y volumen muscular (26).

Este estado de déficit sinergia a otras alteraciones como la anemia, incrementando su severidad y complicando aún más las patologías de fondo. En la diabetes, la desnutrición favorece el deterioro acelerado de la capacidad homeostática ante la enfermedad, prolongando la sintomatología y facilitando la aparición de complicaciones y las descompensaciones, estando entre ellas la prolongación del tiempo de cura de las UPD (8).

La interacción de la desnutrición con la diabetes mellitus conlleva a una serie de alteraciones en los procesos fisiopatológicos, siendo los más notables la disminución de indicadores nutricionales como las concentraciones de albúmina y globulinas, la merma de hierro y con ello la aparición de anemia ferropénica, disregulación de la insulina y la glucosa, manifestándose en la alteración de la HbA1c, alteraciones en el proceso de cicatrización de las heridas y síntesis de los elementos necesarios para su desarrollo (14).

Deficiencias calóricas se relacionan con incremento del tiempo de cicatrización debido a que se alarga la fase inflamatoria, disminuyen las células y el colágeno, y al involucrarse el sistema inmune, hay un mayor riesgo a infecciones en lesiones como las UPD (27).

Mientras que el estado de obesidad, definido por superávit calórico, que se manifiesta con un aumento del IMC por encima de 24.9 kg/m^2 , condiciona un estado inflamatorio crónico que reduce y limita los procesos metabólicos, comprometiendo la inmunidad del organismo que aparenta externamente una ganancia neta de volumen tisular. Este estado es el que se presenta comúnmente en sinergia con la diabetes, ya que predispone a la hiperglucemia y la poca respuesta de la función reguladora de la insulina, así como la menor perfusión tisular retardando la cicatrización de heridas (28).

La malnutrición basada en la ingesta inadecuada de micronutrientes conlleva a la menor producción de enzimas y hormonas, necesarios para el correcto funcionamiento del cuerpo. La carencia de hierro, vitamina A y yodo suponen uno de los problemas más significativos en la malnutrición ya que ponen en riesgo la salud al alterar los procesos endocrinos, nerviosos e inmunitarios, además de la supervivencia celular. La vitamina A, estimula la epitelización, incrementa la cantidad de macrófagos e incluso, puede revertir los efectos de glucocorticoides que retrasan la cicatrización (28).

Otra falta de aporte significativo es el relacionado a las Vitaminas C, D y Zinc, por lo que su carencia origina retrasos y dehiscencia de las heridas; del mismo modo, una herida crónica ocasiona un mayor gasto metabólico y pérdida de nutrientes por el exudado. La vitamina C actúa como antioxidante hepático, en la síntesis de colágeno y angiogénesis; la vitamina D, actúa como inmunomodulador, interviene en la repitelización y angiogénesis de la piel; mientras que el Zinc, con su función antioxidante, mejora la síntesis de colágeno y reparación del tejido (27).

La hipomagnesemia se asocia a la neuropatía existen en pacientes con UPD, además que el déficit de los nutrientes base como las proteínas, merma las reservas de colágeno, formación de células como macrófagos, neutrófilos y fibroblastos; componentes esenciales en el proceso de cicatrización. Por su parte, el déficit de ácidos grasos omega-3 estaría asociado a los altos niveles de proteína C reactiva (29,30).

Evaluación del estado nutricional (EN)

Las evaluaciones del EN pueden realizarse mediante el empleo de parámetros antropométricos, bioquímica sanguínea o test dirigidos de acuerdo con la población que se quiere estudiar. Las mediciones del IMC, circunferencia abdominal y/o braquial, medidas de pliegues, talla y el peso son algunos de los métodos antropométricos utilizados; por su parte, los valores de albumina, hemoglobina, transferrina, creatinina, perfiles hepático y lipídico, electrolitos, entre otros; además, se puede hacer uso de otros estudios como las radiografías, ecografías, mediciones de la densidad ósea o test para medir patrones alimenticios (31). Entre las herramientas utilizadas para las mediciones del estado nutricional, se puede encontrar el *Mini Nutritional Assessment* (MNA) como de los mayormente usados (32).

Mini Nutritional Assessment

Es uno de los test utilizados en la evaluación nutricional; permite identificar principalmente a quiénes se encuentran en riesgo de desnutrición o ya se encuentran malnutridos. Se aplica a pacientes con una edad mayor a 65 años. La

aplicación es realizada por personal profesional, con promedio alrededor de los 10 minutos, ya que es fácil y práctico de realizar(32).

Se compone de 18 preguntas que evalúan secciones como la disminución de peso sin causa, hiporexia persistente, además investiga sobre la movilidad, los problemas neurológicos y psicológicos, como examen objetivo ofrece la respuesta a presencia de patologías agudas y el valor del IMC. La sumatoria de los puntajes clasifica a los evaluados en tres categorías: malnutrido (0-17 puntos), satisfactoria si es más de 24 y en riesgo de desnutrición para puntajes en medio (33).

Al ser una prueba validada internacionalmente, de fácil aplicación, y que no toma mucho tiempo es frecuentemente usado en los estudios sobre valoración nutricional en adultos mayores de nuestro país, incluso está incluida dentro de la guía técnica que se utiliza para evaluar al adulto mayor, en donde se recalca que su uso debe ser bajo responsabilidad de un profesional de la salud, que pueda interpretar correctamente el puntaje obtenido y clasificar el estado nutricional del paciente para así poder intervenir de manera correcta sobre los aspectos críticos que se presentasen (34).

2.6 Definición de términos básicos

Malnutrición: estado de desequilibrio nutricional debido a un desbalance entre la ingesta y consumo de nutrientes (5).

Úlceras de pie diabético: complicación más frecuente de la diabetes mellitus que surge por la interacción de una lesión traumática desencadenante, la oclusión arterial periférica y la neuropatía diabática, y que se mantienen por alteraciones en el proceso de cicatrización (1).

Mini Nutritional Assessment: Test de evaluación del estado nutricional que consta de 18 preguntas dirigidas al reconocimientos de situaciones o problemas que intervengan con la ingesta inadecuada de nutrientes o el consumo alterado de la energía que estos aportan (32).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

Hipótesis general

La malnutrición es un factor asociado para amputación por úlcera de pie diabético en pacientes del Hospital María Auxiliadora, 2022.

Hipótesis específicas

Existe una alta proporción de pacientes con amputación mayor y menor por úlcera de pie diabético y con malnutrición.

Existe una baja proporción de pacientes con amputación mayor y menor por úlcera de pie diabético y sin malnutrición.

El sexo, la edad, el control diabético, la valoración nutricional, tiempo de enfermedad, amputación previa, hipoalbuminemia y anemia son factores asociados para amputación por úlcera de pie diabético.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Naturaleza	Indicador	Escala	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Variable independiente						
Malnutrición	Estado nutricional obtenido al aplicar el "Mini Nutritional Assessment", donde el puntaje menor o igual a 7 cataloga al paciente como desnutrido.	Cualitativa,	Puntaje den MNA	Nominal, dicotómica	Malnutrido (0) No desnutrido (1)	Cuestionario MNA
Variable dependiente						
Amputación de pie diabético	Resultado clínico con respecto a	Cualitativa,	Resultado clínico	nominal, politómica	Amputación mayor (0)	Historia clínica

	amputación, dentro de los 30 primeros días de haber sido hospitalizado por UDP Wagner 3, 4 o 5, consignado en historia clínica quirúrgica.		expresado en la historia clínica		Amputación menor (1) Curación (2)	
Amputación mayor	Amputación que se produjo por encima del tobillo (35)	Cualitativa,	Indicación de amputación mayor en HC	nominal, dicotómica	No (1)Si (0)	Historia clínica
Amputación menor	Amputación que se produjo por debajo del tobillo o que solo involucró uno o más dedos de uno o de ambos pie (35).	Cualitativa,	Indicación de amputación menor en HC	nominal, dicotómica	No (1)Si (0)	Historia clínica
Variables intervinientes						
Sexo	Características biológicas según documento de identidad.	Cualitativa,	Sexo biológico, en DNI	nominal, dicotómica	Masculino (1) Femenino (0)	Historia clínica
Edad	Años de vida al momento de ingreso al servicio, expresado según grupos etarios.	Cualitativa,	Años	ordinal	40-54(1) 55-70(2) 71 a más(3)	Historia clínica
Control diabético	Condición del paciente en, según la HbA1c tomada dentro de los últimos 7 días de haber sido hospitalizado, donde un valor debajo de 7% corresponde a un paciente controlado (17).	Cualitativa,	Hemoglobina glicosilada menor a 7%	nominal, dicotómica	No controlado (0) Controlado (1)	Historia clínica
Valoración nutricional	Condición nutricional según el IMC: Insuficiencia ponderal (IMC menor de 18.5), eutrófico (15.5-24.9), sobrepeso (25-29.9) y obesidad (más de 30 kg/m ² o mayor).	Cualitativa,	IMC	ordinal	Insuficiencia ponderal (0) Eutrófico (1) Sobrepeso (2) Obesidad (3)	Historia clínica

Tiempo de enfermedad	Tiempo en años desde el diagnóstico de diabetes mellitus hasta la actualidad.	Cuantitativa,	Años	de razón	Número de años	Historia clínica
Antecedente de amputación	Antecedente de amputación, mayor o menor debido a UDP.	Cualitativa,	Registro en historia clínica	nominal, dicotómica	Si (0) No (1)	Historia clínica
Hipertensión arterial	Antecedente arterial(HTA), según historial médico o informado por familiares, independiente de si cumple o no el tratamiento.	Cualitativa,	Registro en historia clínica	nominal, dicotómica	Con HTA (0) Sin HTA (1)	Historia clínica
Enfermedad renal crónica	Diagnóstico médico de ERC estadio III o mayor, consignado en antecedentes de historial médico.	Cualitativa,	Registro en historia clínica	nominal, dicotómica	Con ERC (0) Sin ERC (1)	Historia clínica
Hipoalbuminemia	Presentar menos de 3.5g/dl de albúmina sérica al ingreso hospitalario.	Cualitativa,	Albumina menor a 3.5 g/dl	nominal, dicotómica	Si (0) No (1)	Historia clínica
Anemia	Presentar hemoglobina(Hb) menor a 13 g/dl (varones) o 12 g/dl (mujeres) al ingreso hospitalario.	Cualitativa,	Hb< a 13 g/dl en varones y Hb<12 g/dl en mujeres	nominal, dicotómica	Si (0) No (1)	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El diseño es de tipo no experimental; el enfoque es cuantitativo. El tipo de investigación, según el momento en la recolección de datos, es retrospectivo; observacional, según la intervención del investigador; analítico de casos y controles, pues analiza los factores asociados a amputación y transversal, dado que se evalúa a pacientes en dos grupos.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Los constituirán todas personas con diabetes y que presenten úlcera de pie (UPD).

Población de estudio

Se ha considerado a todos los pacientes diabéticos con UPD que se hayan hospitalizado en medicina del Hospital María Auxiliadora entre enero y diciembre del 2022.

Criterios de elegibilidad

Inclusión

En los casos

Se considerarán dentro del estudios a los pacientes del sexo masculino o femenino, con el correcto diagnóstico de DM tipo 1 o 2 confirmado por historial médico, con edad superior o igual a 40 años que ingresen al servicio de medicina con UPD en estadio 3, 4 o 5 de Wagner y que fueron sometidos a amputación mayor o menor dentro de los 30 días de hospitalización.

En los controles

Se considerarán dentro del estudios a los pacientes del sexo masculino o femenino, con el correcto diagnóstico de DM tipo 1 o 2 confirmado por historial médico, con

edad superior o igual a 40 años que ingresen al servicio de medicina con UPD en estadio 3, 4 o 5 de Wagner y que dentro de los 30 días de hospitalización presentaron curación de la úlcera o fueron dados de alta por haber disminuido significativamente el grado de ulceración (sin riesgo de amputación).

De exclusión

Pacientes diabéticos que acudieron por complicaciones de úlcera de pie y requirieron amputación de urgencia o se le realizó dicho procedimiento en menos de 48 horas desde su ingreso o que desde el ingreso hospitalario requerían de amputación la cual no se realizó por decisión del paciente, alta voluntaria o deceso del paciente.

Pacientes que hayan sufrido un trauma mayor sobre pie afectado por úlcera y que esto haya condicionado la amputación mayor o menor.

Pacientes con enfermedad grave que haya condicionado el ingreso a UCI, cirrosis hepática, infarto cardiaco, traumatismo encefalocraneano o con patología inmunosupresora como VIH/sida o cáncer.

Tamaño de muestra

Será calculada partiendo de una investigación piloto, del cual se extraerá el porcentaje de pacientes amputados expuestos a malnutrición y la proporción de controles expuestos a malnutrición, además de asignar el 95% de confiabilidad, a razón 1 caso por cada control y la potencia del estudio en 80%, se ingresará dicha información en el programa de descarga gratuita EPIDAT 4.2, para la obtención del tamaño muestral correspondiente.

Con respecto a la prueba piloto, esta consta de 58 pacientes divididos en 29 casos y 29 controles, esto se determinó utilizando la calculadora de tamaño de muestra para estudios pilotos de libre acceso (www.pilotsamplesize.com), ingresando un valor de confianza de 0.95 y probabilidad del 0.05 por ser desconocida (36).

Muestreo

Del tipo aleatorio simple.

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Como toda la información será extraída de las historias, la técnica será el análisis documental.

Instrumentos

Conformado en su totalidad por la ficha de recolección de datos del anexo 2, la que además de valorar las variables y covariables, recoge los resultados del MNA:

Mini Nutritional Assessment: Consta de 18 ítems, dividido en 4 partes, antropometría, evaluación global, parámetros dietéticos y una evaluación subjetiva, cada ítem consta de diferentes preguntas y puntuaciones, está validado al español, con índice Kappa de 0.870 y alfa de Cronbach de 0.874, donde el puntaje menor a 17 indica desnutrición (33).

Posterior a la aprobación del protocolo de investigación y de obtener el permiso para su ejecución en el hospital en mención, se inspeccionarán las historias de todas las personas incluidas en la investigación con UDP.

Se dividirán en dos grupos según la presencia o no de amputación, y se buscará la evaluación del MNA de ingreso a hospitalización (todos los pacientes cuentan con dicha evaluación, salvo quienes no hayan podido colaborar por condición patológica).

En quienes hayan sido amputados, se buscará que dicha cirugía haya sido dentro del mismo hospital, verificando la existencia del reporte operatorio.

4.3 Procesamiento y análisis de datos

Se hará empleo de software estadístico SPSS 26, posterior a la creación de la base de datos en Excel 2019

Se crearán tablas de frecuencia en donde se presentará la frecuencia absoluta y relativa (porcentaje) de cada variable o su media con error e intervalo de confianza.

El análisis bivariado se realizará mediante el cálculo de la fuerza de asociación para ello se obtendrá el odds ratio (e intervalo de confianza), además del test de Chi-cuadrado que aportará con el p valor (si menor de 0.05, existe asociación significativa).

Finalmente, las variables que obtengan $p < 0.25$ ingresarán al modelo multivariado por regresión logística binaria, para la obtención de los factores asociados independientes de amputación.

4.4 Aspectos éticos

En primer lugar, el protocolo será aprobado por la entidad correspondiente en el Hospital María Auxiliadora, lo que permitirá el acceso a la revisión de registros clínicos. En este trabajo de investigación, se mantendrá la confidencialidad.

Así mismo, se hace énfasis que la información obtenida no será divulgada a terceros aparte de la investigación propia, nunca los datos personales como nombres o documento de identidad, todo ello a cargo de la responsable de esta investigación quien se encargará de mantener en el anonimato de cada paciente.

CRONOGRAMA

MESES		Ago				Set				Oct				Nov			
FASES		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño del plan de investigación	Planteamiento del problema																
	Marco Teórico																
	Variables																
	Método																
Revisión y aprobación	Envío																
	Aprobación																
Ejecución	Recolección de datos																
	Procesamiento																
Redacción del artículo																	
Publicación																	

PRESUPUESTO

CONCEPTO	MONTO ESTIMADO (SOLES)
Millar de Papel bond A4	30.00
Folder tamaño oficio	20.00
Lapiceros	10.00
Impresión (Hojas)	50.00
Fotocopias	10.00
Internet	60.00
Estadístico	300.00
TOTAL	480.00

Autofinanciado en su totalidad por la autora de la presente investigación.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Coffey L, Mahon C, Gallagher P. Perceptions and experiences of diabetic foot ulceration and foot care in people with diabetes: A qualitative meta-synthesis. *Int Wound J.* 2019;16(1):183-210.
2. Armstrong D, Boulton A, Bus S. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *New Engl J Med* 2017;376(24):2367–75.
3. Rossboth S, Lechleither M, Oberaigner W. Risk factors for diabetic foot complications in type 2 diabetes - A systematic review. *Endocrinol Diab Metab.* 2021; 4(1): 00175.
4. Haughey L, Barbul A. Nutrition and lower extremity ulcers: causality and/or treatment. *The international journal of lower extremity wounds.* 2017; 16(4): 238-243.
5. Lauwers P, Dirinck E, Van Bouwel S, Verrijken A, Van dessel K, Van Gils C, et al. Malnutrition and its relation with diabetic foot ulcer severity and outcome: a review. *Acta Clin Belg.* 2022; 77(1): 79-85.
6. Riobó P. Pautas dietéticas en la diabetes y en la obesidad. *Nutr Hosp.* 2018; 35(4): 109-115.
7. Brookes J, Jaya J, Tran H, Vaska A, Werner K, D'Mello A, et al. Broad-Ranging Nutritional Deficiencies Predict Amputation in Diabetic Foot Ulcers. *Int J Low Extrem Wounds.* 2020; 19(1): 27-33.
8. Serrano C, López J, García S, Jiménez R, Torres B, Gómez E, et al. Influence of nutritional status on hospital length of stay in patients with type 2 diabetes. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2020; 67(10): 617-624
9. Shaikh I, Masood N, Shaikh F, Shaikh M. Diabetic foot ulcers; correlation of nutritional status of type 2 diabetic patients of Hyderabad Sindh Pakistan. *Professional Med J.* 2017; 24(5): 707-712.
10. Lin C, Hsu B, Tsai J, Yang H, Lin J, Lin C, et al. Effect of limb preservation status and body mass index on the survival of patients with limb-threatening diabetic foot ulcers. *J Diabetes Complications.* 2017; 31(1): 180-5.
11. Xie Y, Zhang H, Ye T, Ge S, Zhuo R, Zhu H. The Geriatric Nutritional Risk Index Independently Predicts Mortality in Diabetic Foot Ulcers Patients Undergoing Amputations. *J Diabetes Res.* 2017; 2017: 5797194.

- 12.** Maier H, Ilich J, Arjmandi B, Su J, Spicer M. Deficiencies in Nutritional Intake in Patients with Diabetic Foot Ulcers. *Journal of Nutritional Therapeutics*. 2016; 5(4): 85-92.
- 13.** Gau B, Chen H, Hung S, Yang H, Yeh J, Huang C, et al. The impact of nutritional status on treatment outcomes of patients with limb-threatening diabetic foot ulcers. *J Diabetes Complications*. 2016; 30(1): 138-42.
- 14.** Armstrong D, Hanft J, Driver V, Smith A, Lazaro J, Reyzelman A, et al. Diabetic Foot Nutrition Study Group. Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial. *Diabet Med*. 2014;31(9):1069-77.
- 15.** Zhang S, Tang Z, Fang P, Qian H, Xu L, Ning G. Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis. *Exp Ther Med*. 2013; 5(1): 215-22.
- 16.** Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022; 183: 109119.
- 17.** Association AD. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes 2022. *Diabetes Care*. 2022; 42(1):13-28.
- 18.** Schaper N, Netten J, Apelqvist J, Lipsky B, Bakker K, International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Prevention and management of foot problems in diabetes: a summary guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017; 124:84-92.
- 19.** Grennan D. Diabetic Foot Ulcers. *JAMA*. 2019;321(1):114.
- 20.** Bandyk D. The diabetic foot: Pathophysiology, evaluation, and treatment. *Semin Vasc Surg*. 2018;31(2-4):43-48.
- 21.** Chastain C, Klopfenstein N, Serezani C, Aronoff D. A Clinical Review of Diabetic Foot Infections. *Clin Podiatr Med Surg*. 2019; 36(3): 381-395.
- 22.** Reardon R, Simring D, Kim B, Mortensen J, Williams D, Leslie A. The diabetic foot ulcer. *Aust J Gen Pract*. 2020; 49(5): 250-255.
- 23.** Chuan F, Tang K, Jiang P, Zhou B, He X. Reliability and validity of the perfusion, extent, depth, infection and sensation (PEDIS) classification system and score in patients with diabetic foot ulcer. *PloS One* 2015; 10(4): e0124739.

- 24.** Santema T, Lenselink E, Balm R, Ubbink D. Comparing the Meggitt-Wagner and the University of Texas wound classification systems for diabetic foot ulcers: inter-observer analyses. *Int Wound J* 2016; 13(6): 1137–41.
- 25.** Lorenzo I, Guerrero A. Estado nutricional y su asociación con fragilidad en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2. *Atención Familiar*. 2020; 27(3): 135.
- 26.** Benítez F, Gomila M, Lafluf S, Moreno V, Sosa V, Toledo A. Prevalencia de Desnutrición en Diabéticos y No Diabéticos Internados en el Hospital de Clínicas – 2019, Trabajo de grado. Facultad de Medicina. Universidad de la Republica Uruguay. Uruguay. 2019.
- 27.** Martínez R, Fuentes R, Lorenzo A, Ortega R. La nutrición en la prevención y curación de heridas crónicas. Importancia en la mejora del pie diabético. *Nutr Hosp*. 2021; 38(2): 60-3.
- 28.** Arevalo K, Tandazo A, Balarezo S, Guadalupe C. MALNUTRICIÓN ¿enfermedad de los países en desarrollo? *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. 2018; 2(1): 446-463.
- 29.** Moore Z, Corcoran M, Patton D. Nutritional interventions for treating foot ulcers in people with diabetes. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 7(7): CD011378.
- 30.** Soleimani Z, Hashemdokht F, Bahmani F, Taghizadeh M, Memarzadeh M, Asemi Z. Clinical and metabolic response to flaxseed oil omega-3 fatty acids supplementation in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Diabetes Complications* 2017; 31(9): 1394-400.
- 31.** García J, García C, Bellido V, Bellido D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutr Hosp*. 2018; 35(3): 1-14.
- 32.** Erazo V. Prevalencia de malnutrición en pacientes hospitalizados con diabetes en el hospital “Luis Gabriel Dávila” Tulcán, 2017. Tesis pregrado. Facultad de ciencias de la salud. Universidad técnica del norte. Ecuador. 2017.
- 33.** Muñoz B, Molina G, Romero M, Redondo J, Aguado C, Arias C, et al. Validation (in Spanish) of the Mini Nutritional Assessment survey to assess the nutritional status of patients over 65 years of age. *Fam Pract*. 2018: 172-178.
- 34.** Ministerio de Salud del Perú. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. MINSA, Lima. 2013.

- 35.** Ozan F, Gurbuz K, Celik I, Bestepe Z, Uzun E. Evaluation of major and minor lower extremity amputation in diabetic foot patients. *Turk J Med Sci.* 2017; 47(4): 1109-16
- 36.** Díaz G. Metodología del estudio piloto. *Rev Chil Radiol.* 2020; 26(3): 100-4

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	POBLACIÓN Y ESTADÍSTICA	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
<p>¿Es la malnutrición un factor asociado para amputación por úlcera de pie diabético en pacientes del Hospital María Auxiliadora, 2022?</p>	<p>Objetivo general Evaluar la malnutrición es un factor asociado para amputación por UPD en pacientes del HMA, 2022.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la proporción de pacientes con amputación por UPD y con malnutrición. Determinar la proporción de pacientes con amputación por UPDo y sin malnutrición. Calcular la fuerza de asociación entre tener malnutrición y presentar amputación por UPD. Analizar los factores asociados intervinientes de amputación en pacientes por UPD.</p>	<p>Casos y controles</p>	<p>Población: pacientes diabéticos con úlcera de pie que se hayan hospitalizado en medicina del HMA en el periodo de enero a diciembre del año 2022.</p> <p>Muestra: estudio piloto compuesto por 58 pacientes (29 casos y 29 controles).</p> <p>Procesamiento de datos: Proporciones, frecuencias, promedios. Odds ratio, Chi cuadrado Análisis multivariado por regresión logística binaria.</p>	<p>Anexo 2: Ficha de recolección que parte de la historia clínica y contiene el “<i>Mini Nutritional Assessment</i>”</p>

2. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: _____

H. C: _____

Edad: _____ años	40-54 años ()	55-70 años ()	>70 años ()
Sexo	Masculino (1)	Femenino (0)	
MNA: _____ puntos	Malnutrido ()	No malnutrido ()	
Amputación de pie diabético	SI ()	Curación ()	
	- Mayor ()		
	- Menor ()		
HbA1c: _____%	No controlado ()	Controlado ()	
IMC: _____ kg/m ²	- Insuficiencia ponderal ()		
	- Eutrófico ()		
	- Sobrepeso ()		
	- Obesidad ()		
Tiempo de enfermedad	_____ años		
<input type="checkbox"/> Amputación previa	<input type="checkbox"/> Hipoalbuminemia		
<input type="checkbox"/> HTA	<input type="checkbox"/> Anemia		
<input type="checkbox"/> ERC			

