


# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

## CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**“COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Nutrición y Dietética

**Modalidad:** Artículo Científico

**Autora:** Trávez Jaramillo, Annette Nicole

**Tutora**: N.D. Mg. Quiroga Torres, Tannia Elizabeth

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2025**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

"**COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO**" desarrollado por Trávez Jaramillo Annette Nicole, estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, septiembre 2025

LA TUTORA




N.D. Mg Quiroga Torres, Tannia Elizabeth

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo Científico "**COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO"** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos.

Ambato, septiembre 2025

LA AUTORA

Firmado electrónicamente por:
ANNETTE NICOLE TRAVEZ JARAMILLO
Validar únicamente con FirmaEC

Trávez Jaramillo, Annette Nicole

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Quiroga Torres Tannia Elizabeth con CC: 1803754645 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico Original o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, septiembre 2025




.....

N.D. Mg Quiroga Torres, Tannia Elizabeth

CC: 1803754645

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Trávez Jaramillo Annette Nicole con CC: 0504457854 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO**", Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico Original o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, septiembre 2025

Firmado electrónicamente por:
ANNETTE NICOLE TRAVEZ JARAMILLO
Validar únicamente con FirmaEC

.....

Trávez Jaramillo, Annette Nicole

C.C 0504457854

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Artículo científico: "**COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO**", de Annette Nicole Trávez Jaramillo, estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética.

Ambato, septiembre 2025

Parar su constancia firma

……

Presidente

.....……  .....…….

1er Vocal  2 do Vocal

CSSN
REVISTA CIENTÍFICA DIGITAL
La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición

Link de revista

Riobamba, 31 de marzo 2025

Trávez Jaramillo Annette Nicole

INVESTIGADOR

Presente

De mi consideración,

A nombre del Equipo Editorial de la revista científica CSSN reciba un cordial saludo. La presente tiene por objeto darle a conocer que el artículo científico titulado: **COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO"** de los autores: Trávez Jaramillo Annette Nicole, Quiroga Torres Elizabeth, y Pilamunga Poveda Efraín Marcelo, después de haber sido revisado por pares académicos ha sido **ACEPTADO** para ser publicado como un artículo en la sección "**B**" perteneciente a **ARTÍCULOS ORIGINALES** en el **Vol. 16 Núm. 1 (2025): enero - junio 2025.**

Agradeciéndole por su valioso aporte me despido de usted.

Atentamente,

DARIO JAVIER GUERRERO VACA

Dario Guerrero Vaca PhD.

EDITOR EN JEFE CSSN

## DEDICATORIA

El presente Artículo lo dedico a Dios, quien ha sido mi guía inquebrantable en cada paso de mi vida. Su infinito amor, así como la sabiduría y fortaleza que me brinda, han sido la razón de mi perseverancia.

A mis padres, Marco y Claudia, por ser el ejemplo más claro de entrega, sacrificio y amor incondicional. Su apoyo constante ha sido mi mayor inspiración y el pilar fundamental que me ha impulsado a superarme cada día. Gracias por enseñarme que la grandeza se construye con humildad, esfuerzo y dedicación.

A mis hermanas, Josselyn y Daniela, por su motivación constante, sus palabras de aliento. Gracias por creer en mi capacidad, por hacerme sentir valiosa, han sido una fuente de motivación inagotable a lo largo de este proceso.

A mis sobrinos Elian y Mateo, cuyos abrazos y sonrisas han llenado de esperanza y alegría mis días, recordándome lo hermoso que es avanzar con amor. A mi abuelita Blanca por creer firmemente en mí, por ser parte especial de mi historia y por enseñarme, con su ejemplo, que no hay límites para quien cree, ama y persevera. A mi fiel compañero Simón, mi mascota, quien estuvo a mi lado, incluso en las largas noches de trabajo, brindándome su compañía. Cada uno de ustedes ocupan un lugar especial en mi corazón. Son mi motor, mi inspiración y parte esencial en el camino que recorro para alcanzar mis sueños. Los amo profundamente.

Annette Trávez

## AGRADECIMIENTO

Le agradezco profundamente a Dios, por ser mi guía constante, por su infinito amor y por brindarme la fortaleza necesaria para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. A mi familia, por su apoyo incondicional, su amor y por ser mi mayor inspiración, gracias por creer en mí y por acompañarme con paciencia y amor en cada etapa de este proceso. A mi tutora Elizabeth Quiroga, por su valiosa orientación por compartir generosamente sus conocimientos y su compromiso por guiarme con dedicación y profesionalismo. Y a la universidad, por brindarme las herramientas académicas, humanas y profesionales que han sido fundamentales en mi formación; gracias por abrirme las puertas al conocimiento y permitirme crecer tanto personal como profesionalmente.

Annette Trávez

**“COMPOSICIÓN CORPORAL MAGRA EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y TIPO DE TRATAMIENTO”**

## RESUMEN

Introducción: la neuropatía diabética (ND) es una complicación frecuente de la diabetes mellitus (DM) responsable del 70% de amputaciones. La masa corporal magra (MCM), que incluye músculos, huesos, órganos y agua es crucial para la calidad de vida de estos pacientes. Objetivo: Analizar la relación entre la composición corporal magra, las características sociodemográficas y el tipo de tratamiento en pacientes con neuropatía diabética. Metodología: se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, con 82 pacientes de 37 a 91 años con ND. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Las variables dependientes fueron la composición corporal magra (CCM), medida mediante bioimpedancia (BIA), y las independientes, características sociodemográficas y tipo de tratamiento. Se empleó la prueba de correlación de Pearson y el análisis de componentes principales (PCA). Resultados: La mayoría de los participantes fueron mujeres de 59-69 años (28,57%), con una alta concentración en zonas urbanas. El tratamiento más común fue con tabletas (57,69% hombres, 48,21% en mujeres). La edad mostró una correlación inversa con la composición corporal magra (CCM), especialmente con proteínas (-.457**), masa muscular y celular (-.456**). El género influyó significativamente en los componentes magros. Las correlaciones entre MCM y tratamiento son bajas. Conclusiones: la edad y el género influyen en la MCM, con pérdida de masa muscular, proteica y ósea con el envejecimiento. Se recomienda mantener una dieta equilibrada y ejercicio para preservar la masa magra y reducir el impacto de la ND a largo plazo.

**PALABRAS CLAVES:** MASA CELULAR, CONTENIDO MINERAL ÓSEO, MÚSCULO ESQUELÉTICO, INSULINA, DIETA Y EJERCICIO

**“LEAN BODY COMPOSITION IN PATIENTS WITH DIABETIC NEUROPATHY AND ITS RELATIONSHIP WITH SOCIODEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND TYPE OF TREATMENT”**


## ABSTRACT

**Introduction:** Diabetic neuropathy (DN) is a common complication of diabetes mellitus (DM) responsible for 70% of amputations. Lean body mass (LBM), which includes muscles, bones, organs and water, is crucial for the quality of life of these patients. **Objective:** To analyze the relationship between lean body composition, sociodemographic characteristics and type of treatment in patients with diabetic neuropathy. **Methods**: A descriptive, observational, cross-sectional study was conducted with 82 patients aged 37-91 years with DN. Non-probabilistic convenience sampling was used. The dependent variables were lean body composition (LBC), measured by bioimpedance, and the independent variables were sociodemographic characteristics and type of treatment. Pearson's correlation test and principal component analysis (PCA) were used. **Results:** Most participants were women aged 59-69 years (28.57%), with a high concentration in urban areas. The most common treatment was with tablets (57.69% men, 48.21% in women). Age showed an inverse correlation with lean body composition (LBC), especially with protein (-.457**) and muscle and cell mass (-.456**). Gender significantly influenced lean components. Correlations between LBC and treatments are low. **Conclusions:** Age and gender influence LBM, with loss of muscle, protein and bone mass with aging. A balanced diet and exercise are recommended to preserve lean mass and reduce the impact of DN in the long term.



**KEY WORDS:** CELL MASS, BONE MINERAL CONTENT, SKELETAL MUSCLE, INSULIN, DIET AND EXERCISE.

# INTRODUCCIÓN

La neuropatía diabética (ND) se origina a partir del daño neuronal provocado por una hiperglucemia prolongada, la cual desencadena estrés oxidativo, disfunción de los micro vasos y acumulación de productos finales de glicación avanzada (AGEs). Estos procesos afectan el metabolismo de la glucosa, activan las respuestas inflamatorias y generan daño en el endotelio vascular. Como consecuencia, se produce una degeneración de los axones y la pérdida de mielina, afectando principalmente a los nervios periféricos.

Por lo tanto, la ND es una de las principales complicaciones que afecta a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DMt2) con un inadecuado control metabólico (1–4), siendo responsable del 70% de las amputaciones de extremidades (5). A nivel mundial la prevalencia de ND es del 2%, afectando en un 15% de los adultos mayores de 40 años (6). En Europa y Norteamérica la prevalencia oscila entre 11,5% y 55,2%, mientras que en Latinoamérica y el Caribe alcanza el 60 % en México, 40 % en Cuba y 34,3 % en Chile (7).

En Ecuador, no existen estudios que reflejen una cifra precisa de personas con ND, sin embargo, se estima que entre el 1% y el 2 % de la población diabética la padece (8). En la provincia de Tungurahua, a pesar de existir iniciativas para apoyar a pacientes con DMt2, la evidencia científica sobre esta condición sigue siendo limitada.

Por otra parte, la masa corporal magra (MCM) es parte de la composición corporal e incluye masa musculo esquelética, órganos, piel, proteínas, minerales y masa celular. (9). Aunque a menudo se usa como sinónimo de masa libre de grasa (MLG), estos términos son totalmente distintos, debido a que la MCM contiene una pequeña cantidad de grasa esencial necesaria para funciones celulares. Este parámetro es un indicador nutricional fundamental, pues permite evaluar como la ND, las características sociodemográficas y el tipo de tratamiento pueden afectar sus componentes.

Por otro lado, diversos estudios han demostrado que la ND está vinculada con la pérdida de masa muscular, dado que los músculos dependen de los nervios periféricos para su actividad. (10–12). La MCM desempeña un papel clave en la calidad de vida (13), ya que su disminución afecta la fuerza y la movilidad (sarcopenia). Esta condición se asocia con un estado de inflamación crónica, lo que impacta negativamente en la respuesta metabólica al efecto de la insulina (14) y, en consecuencia, en el control glucémico inadecuado (15). Además, la

pérdida muscular contribuye a la reducción de densidad ósea, incrementando el riesgo de caídas y fracturas.

Dado que, la mayor parte de los receptores de glucosa sensibles a la insulina se encuentran en la masa muscular, la efectividad del tratamiento farmacológico puede depender de su cantidad. Una disminución de este componente limita la capacidad de almacenar glucógeno muscular, reduciendo el efecto hipoglucemiante (16). En términos generales, una menor masa muscular conlleva una menor síntesis de GLUT 4, proteína esencial en el metabolismo de la glucosa.

Asimismo, en el tratamiento farmacológico de la DMt2, la metformina es el medicamento más utilizado (17). Los pacientes cuyo control glucémico a través de la dieta es descontrolado suelen requerir insulina como parte de su tratamiento. Se ha evidenciado que los pacientes tratados con metformina experimentan una menor pérdida de masa musculoesquelética (MME) en comparación con aquellos que no la reciben (18). No obstante, la evidencia disponible no es suficiente para afirmar este hallazgo ni para determinar si la insulino-dependencia o una dieta como único tratamiento pueden, por sí solos, influir en la mejora o el deterioro de la CCM.

Finalmente, entre los factores sociodemográficos, la edad juega un papel crucial en la pérdida de masa muscular (16). No obstante, aún existe poca evidencia científica sobre el impacto de otras variables sociodemográficas y los distintos enfoques terapéuticos en pacientes con ND, no solo en relación con la masa muscular, sino también con los demás componentes de la CCM. Por ello, investigar como la MCM se ve influenciada por factores como edad, género, residencia y los enfoques terapéuticos, no solo permitirá establecer una base sólida para futuras intervenciones, sino también facilitará el desarrollo de estrategias preventivas (19).

De manera que se puede esperar que un paciente diagnosticado con ND tenga alteraciones en su CCM. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre la composición corporal magra, las características sociodemográficas y el tipo de tratamiento en pacientes con neuropatía diabética, con el fin de determinar los factores asociados a una mejor conservación de MCM.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo de corte transversal. Los criterios de inclusión se centraron en pacientes con diagnóstico de DMt2 y presencia de ND. Se excluyeron a aquellos pacientes con ND que cuenten con marcapasos, implantes metálicos o que presenten amputaciones en miembros inferiores y superiores. El cronograma de la toma de datos se muestra a continuación.

### Tabla 1. Cronograma de toma de datos

| Fecha | Lugar a la que los participantes voluntarios acudieron | Pacientes evaluados | Cumplen factores de inclusión | Excluidos |
|---|---|---|---|---|
| 26 de febrero 2024 | Centro de Cuidado del Adulto Mayor, Ambato | 11 | 10 | 1 |
| 8 de febrero 2024 | Centro de Cuidado del Adulto Mayor, Ambato | 1 | 1 | 0 |
| 25 de enero 2024 | Centro de Cuidado del Adulto Mayor, Ambato | 10 | 9 | 0 |
| 14 de diciembre 2023 | Centro de Cuidado del Adulto Mayor, Ambato | 2 | 2 | 0 |
| 4 de diciembre 2023 | Centro de Cuidado del Adulto Mayor, Ambato | 2 | 2 | 0 |
| 23 de noviembre 2023 | Centro de Cuidado del Adulto Mayor, Ambato | 2 | 1 | 1 |
| 16 de noviembre 2023 | Asilo de Ancianos, Ambato | 9 | 8 | 1 |
| 27 de octubre 2023 | Centro de Salud Tipo B, Ambato | 11 | 11 | 0 |
| 12 de octubre 2023 | Hospital Regional Ambato | 9 | 9 | 0 |
| 26 de septiembre 2023 | Laboratorio de evaluación corporal, Universidad Técnica de Ambato Campus Ingahurco | 10 | 10 | 0 |
| 22 de septiembre 2023 | Parroquia Atahualpa | 20 | 19 | 1 |
| **TOTAL** | | 87 | 82 | 5 |

**Fuente:** Elaboración propia

### Tamaño y Cálculo muestral

En el escenario del estudio participaron 82 pacientes de 37 a 91 años con ND, 56 mujeres (60,3%) y 26 hombres (31,7%). Este estudio empleó un muestreo

no probabilístico por conveniencia, debido a que la selección de los participantes se realizó en función de su disponibilidad y voluntad de participar en dicho estudio.

**Variables del estudio**

**Variable dependiente:** Composición corporal magra abracando (Proteínas, minerales, masa magra, masa libre de grasa (MLG), masa musculo esquelética (MME), masa de células corporales, contenido de minerales óseos) obtenidos mediante impedancia bioeléctrica (BIA) marca “Inbody”, modelo S10.

**Variable independiente**: características sociodemográficas (género, etnia, edad, residencia) y tipo de tratamiento (dieta y ejercicio, tabletas e insulina)

La relación entre estas variables permite analizar si los componentes de La MCM están fuertemente correlacionados con las características sociodemográficas y el tipo de tratamiento que reciben los participantes con ND.

**Instrumentos de recolección de variables**

Para identificar las características sociodemográficas y el tipo de tratamiento se utilizó una encuesta previamente planificada que constó de 7 preguntas básicas: nombres completos, edad, género, fecha de nacimiento, cédula, área donde reside (urbano/rural), etnia (mestizo, indígena, otro); para identificar el tipo de tratamiento, se le preguntó al paciente que tipo de tratamiento recibe (tabletas, insulina o dieta y ejercicio).

Antes de ser colocado el paciente en el analizador de bioimpedancia, se realizó una valoración antropométrica que incluyó la medición de la estatura, peso y el cálculo de índice de masa corporal (IMC) tomando en cuenta los puntos de corte referenciales (20,21). Para obtener la estatura, se empleó un estadiómetro portátil, marca SECA (precisión: 10 a 150 kg ± 100 g), y el peso del paciente se obtuvo con una balanza digital. Para la toma de ambos indicadores se tomó en cuenta técnicas estandarizadas según el protocolo de la “International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)”(22).

Con el fin de determinar la MCM, se aplicó un analizador de impedancia bioeléctrica multifrecuencia (BIA), marca “Inbody”, modelo S10 de procedencia coreana, se le pedirá al paciente que se mantenga con la vejiga vacía 2 horas antes de iniciar la medición y se coloque con ropa interior, sin zapatos ni calcetines, en una base de material no conductivo con los brazos y piernas

ligeramente separados, aproximadamente a 20 cm de distancia para poder evitar errores.

Por consiguiente, se colocó 8 electrodos 4 de ellos en cada mano 1 en el dedo pulgar y otro en el dedo medio, los otros 4 en la parte posterior de cada pie (hueso calcáneo). Previo a la colocación de los electrodos se controló que el paciente esté recostado durante al menos 15 minutos para que sus líquidos corporales se distribuyan equitativamente. Una vez finalizada la lectura de bioimpedancia se tomó en cuenta los siguientes indicadores: MLG, masa magra, MME (19), masa de células corporales, contenido mineral óseo, proteínas, minerales e IMC.

**Análisis de estadístico**

Para analizar la relación de las variables se empleó la prueba de correlación de Pearson (23). El análisis estadístico se ejecutó utilizando el software IBM SPSS, para determinar la existencia de correlación se tomó como referencia los siguientes puntos de corte, coeficiente de correlación de Pearson <0.10 correlación nula, <0.30 correlación débil, <0,50 correlación moderada, 0,50 o <1,00 correlación fuerte (24). Cabe señalar que todos los coeficientes con signo negativo indican una correlación inversa.

Con la finalidad de reducir la dimensionalidad de las variables, se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA). Este análisis permitió identificar las combinaciones lineales de las variables que explican la mayor variabilidad en los datos, en donde se obtuvo el cálculo de varianza total explicada y la construcción de la matriz de componentes.

**Manejo de datos perdidos**

Se determinó un 5% de datos perdidos durante el estudio, debido al incumplimiento de las normas establecidas previo a la toma de medidas por impedancia bioeléctrica. Estos datos fueron extraviados de manera aleatoria, sin generar sesgos relevantes en los hallazgos.

**Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad confirmó que la diversidad de la muestra no afectó significativamente los resultados, lo que sugiere representatividad de la población estudiada y la posibilidad de generalizar las conclusiones. Esto se debe a la inclusión de pacientes de distintos centros de atención, como se muestra en la Tabla 1.

La CCM fue evaluada mediante (BIA), un método sensible a factores como hidratación y el horario de medición. Para minimizar posibles variaciones, se realizaron mediciones repetidas en submuestras seleccionadas aleatoriamente, lo que permitió comprobar que las diferencias fueron mínimas y respaldando la confiabilidad de los resultados.

La sensibilidad a las características sociodemográficas y el tipo de tratamiento se evaluará en función de la edad, género, área de residencia, etnia y tratamiento, en relación con la CCM en pacientes con ND. Se espera una asociación fuerte, lo que indicaría la relevancia de estas variables en la relación estudiada. Por otro lado, no se pudo identificar un impacto significativo de la temporada del año en las mediciones.

### Consideraciones éticas

Este estudio fue realizado siguiendo los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki. El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el comité de bioética de la Universidad Técnica de Ambato. Antes de la inclusión de los participantes al estudio se emitió un consentimiento informado, garantizando la confidencialidad y anonimato de los datos personales y la información recolectada.

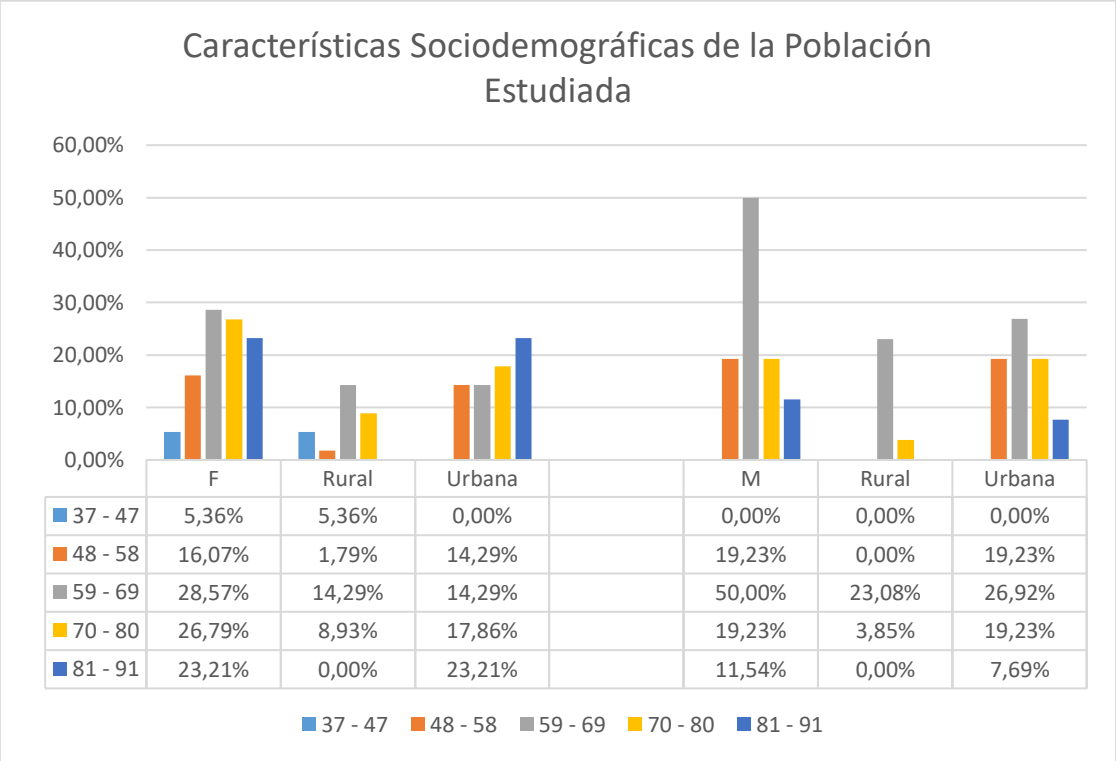
Se aseguró que los participantes tuvieran pleno conocimiento de los objetivos del estudio, sus riesgos y beneficios, y su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas para ellos. La investigación se regirá al principio de beneficencia, donde él o la participante recibirá información acerca de su estado nutricional, siempre y cuando deseará participar en el estudio mediante el consentimiento informado, haciendo referencia al principio de autonomía.

## DESARROLLO

A continuación de muestra la distribución de los participantes según género, rangos de edad y área de residencia (gráfico 1). La población estudiada está conformada principalmente por adultos mayores, con mayor proporción de mujeres especialmente en el grupo de 59 a 69 años (28,57 %), seguido de 70 a 80 años (26,79 %), con una alta concentración en áreas urbanas. En el caso de los hombres la incidencia es menor; sin embargo, al igual que en las mujeres, el grupo mayoritario es 59 a 69 años (50 %) de la población masculina, con una alta concentración en zonas urbanas. En la zona urbana, la distribución etaria es más equitativa, sin una diferencia marcada entre géneros.

Los resultados indican una mayor afectación de la ND en adultos mayores, especialmente en zonas urbanas. Esto podría estar asociado con un estilo de vida más sedentario, altos niveles de estrés, inseguridad alimentaria y condiciones socioeconómicas. Además, el marketing nutricional de productos no adecuados podría influir en la alimentación, en consecuencia, en la salud metabólica y la progresión de la complicación.

Gráfico 1. Características sociodemográficas de la población estudiada



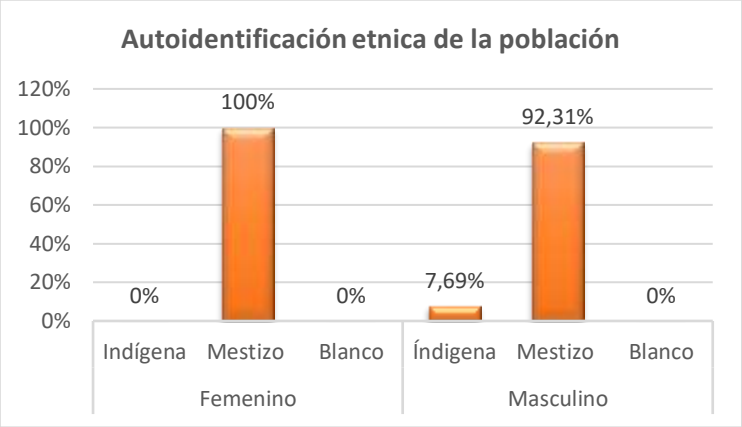

| | F | Rural | Urbana | | M | Rural | Urbana |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 - 47 | 5,36% | 5,36% | 0,00% | | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| 48 - 58 | 16,07% | 1,79% | 14,29% | | 19,23% | 0,00% | 19,23% |
| 59 - 69 | 28,57% | 14,29% | 14,29% | | 50,00% | 23,08% | 26,92% |
| 70 - 80 | 26,79% | 8,93% | 17,86% | | 19,23% | 3,85% | 19,23% |
| 81 - 91 | 23,21% | 0,00% | 23,21% | | 11,54% | 0,00% | 7,69% |

Fuente: Elaboración propia

Nota: para F: Femenino y M: Masculino

Por otro lado, se muestra la distribución de población estudiada según la autoidentificación étnica. La mayor parte de la población estudiada es predominantemente mestiza, con una leve representación de hombres indígenas (7,69%) y sin presencia de personas blancas en la muestra (gráfico 2).

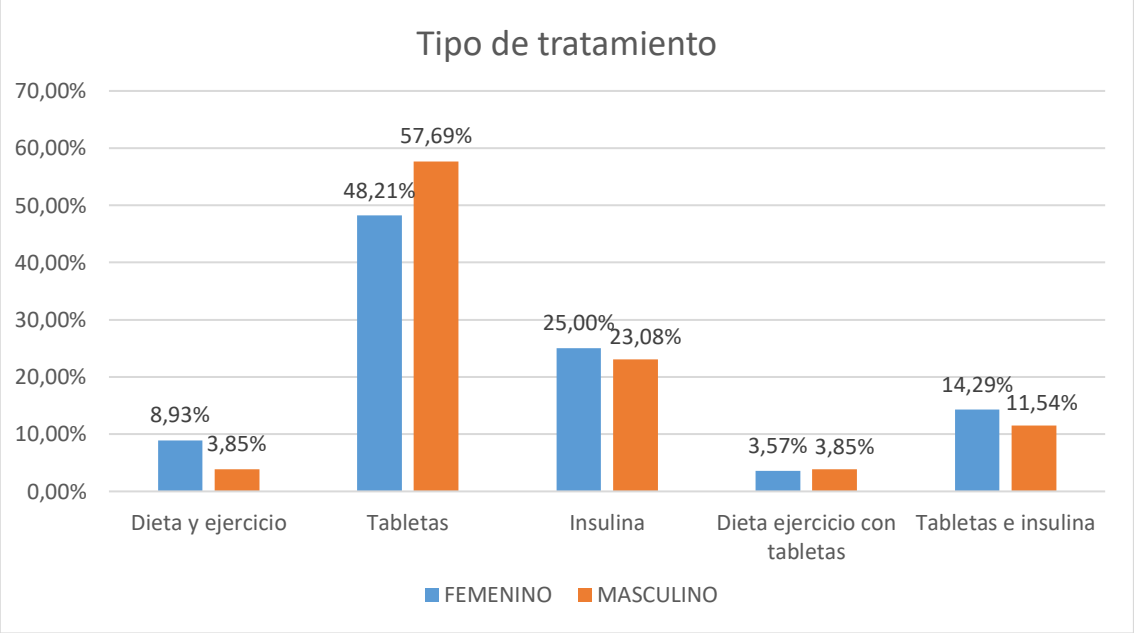
Gráfico 2. Autoidentificación étnica de la población estudiada




**Fuente:** Elaboración propia

**Nota: para F:** Femenino y **M:** Masculino

**Gráfico 3**. Tipo de tratamiento que reciben los pacientes con ND clasificado por género




**Fuente:** Autoría propia

Además, se observa que el tratamiento más común en ambos géneros es el uso de tabletas, con una mayor prevalencia en hombres 57,69% que en mujeres 48,21%. El segundo tratamiento más frecuente es el uso de insulina,

con una ligera diferencia entre mujeres 25 % y hombres 23,08 % (Gráfico 3). Cabe destacar que la insulina suele ser indicada en casos donde el control de la enfermedad mediante la dieta y tabletas no ha sido suficiente, lo que refleja un mayor grado de descompensación metabólica.

No obstante, el tratamiento basado en dieta y ejercicio, fundamental para el control de la complicación, es menos frecuente, con una proporción de 8,93% en mujeres y 3,85% en hombres. De manera similar el tratamiento combinado de dieta, ejercicio y tabletas presenta porcentajes bajos en ambos géneros (3,57 % en mujeres y 3,85% en hombres). Finalmente, la combinación de tabletas e insulina es más frecuente que la dieta y el ejercicio.

**Gráfico 4.** Análisis de componentes principales (PCA)

| | Componente | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| PROTEÍNAS | 0,996 | 0,003 | -0,083 |
| MINERALES | 0,978 | -0,137 | 0,152 |
| MASA MAGRA | 0,998 | -0,005 | -0,055 |
| MASA LIBRE DE GRASA KG | 0,998 | -0,130 | -0,043 |
| MASA MUSCULO ESQUELETICA | 0,997 | 0,005 | -0,080 |
| INDICE DE MASA CORPORAL | 0,314 | 0,948 | 0,054 |
| MASA DE CÉLULAS CORPORALES | 0,996 | 0,005 | -0,081 |
| CONTENIDO DE MINERALES ÓSEOS | 0,969 | -0,164 | 0,181 |

**Nota:** a. 3 componentes extraídos.

b. Sólo se utilizan los casos para los cuales Neuropatía = 1 en la fase de análisis.

**Fuente**: Elaboración propia

Por otra parte, el PCA muestra que la masa magra y MLG son determinantes clave en la CCM de los pacientes con ND, lo que resalta la importancia de preservar la masa corporal magra para el control metabólico. El primer componente, explica la mayor parte de la variabilidad de la muestra, mientras que el segundo componente agrupo el IMC (gráfico 4), señalando su relevancia como indicador antropométrico, aunque es utilizado frecuentemente para evaluar el estado nutricional, no es el mejor predictor en este contexto, ya que no distingue entre grasa y músculo. El tercer componente, está asociado al contenido mineral óseo, lo que indica que los pacientes con ND tienen mayor susceptibilidad a la desmineralización ósea. La reducción de la masa magra, observada con mayor severidad en la ND, se refleja en los resultados, lo que sugiere que factores como la resistencia a la insulina, la disfunción en el metabolismo del calcio y fósforo y la hiperglucemia afectan negativamente en la salud ósea de estos pacientes.

**Tabla 2.** Relación entre masa corporal magra y características sociodemográficas

| Variables | Género | Etnia | Edad | Área |
|---|---|---|---|---|
| Proteínas | .613 | -0.107 | -.457** | -0.012 |
| Minerales | .656** | -0.076 | -.351** | 0.077 |
| Masa magra | .629** | -0.104 | -.420** | -0.007 |
| Masa libre de grasa | .632** | -0.103 | -.417** | -0.003 |
| Masa musculo esquelética | .613** | -0.104 | -.456** | -0.009 |
| Índice de Masa Corporal | -0.160 | 0.056 | -0.116 | 0.126 |
| Masa de células corporales | .613** | -0.105 | -.456** | -0.010 |
| Contenido de minerales óseos | .660** | -0.072 | -.340** | 0.088 |

**Nota:** Los símbolos "**" ubicados en la parte superior de algunos coeficientes de correlación significa que la relación de las variables no se debe al azar y es altamente significativa.

En la Tabla 2. Se presenta la correlación entre las características sociodemográficas de la población estudiada con los componentes de MCM

incluido el IMC. El análisis de los datos revela que existe una correlación inversa débil entre la edad de los pacientes y minerales, como también con el contenido de minerales óseos, sin embargo, se observa una relación inversa moderada entre la edad con todos los componentes magros, esto sugiere que, con el envejecimiento se produce una disminución en la cantidad de estos componentes.

Por otra parte, se observa una correlación positiva y significativa entre el género y los componentes magros, como contenido de minerales óseos (.660), minerales (.656) masa magra (.629), MLG (.632), proteínas, MME y masa de células corporales (.613), a excepción del IMC. Esto indica que estas características están asociadas a un género específico, probablemente el masculino debido a su mayor cantidad de masa muscular y ósea.

En cuanto al área de residencia, aunque no se encuentran correlaciones significativas, se observa una tendencia a correlaciones inversas con las variables de CCM, esto resalta la importancia de considerar la influencia de factores como el estilo de vida sedentario, inseguridad alimentaria, impacto del marketing de productos no saludables, los cuales pueden afectar en la CCM de los pacientes con ND en zonas urbanas. Al mismo tiempo el acceso de a los servicios de salud tanto en zonas urbanas como rurales, es clave para el seguimiento nutricional y disponibilidad de atención médica.

En cuanto a la etnia, los coeficientes de correlación no muestran relaciones significativas con ninguna de las variables corporales evaluadas, a pesar de esto, es importante considerar que puede estar asociada a ciertos patrones de alimentación, costumbres, lo que podría influir en la CCM. Sin embargo, en esta muestra específica, no se observan diferencias notables en función de la etnia, lo que sugiere que las variaciones de la CCM están relacionadas con la edad y el género.

En la Tabla 3. Se identifica una correlación nula entre variables, lo que sugiere que los cambios en la CCM no están fuertemente asociados al tipo de tratamiento. Sin embargo, La dieta y el ejercicio presentan correlaciones negativas, lo que podría sugerir que quienes siguen este tratamiento tienen menores valores de masa magra, MME, contenido mineral óseo en comparación con otros tratamientos, posiblemente porque son pacientes en estadios más avanzados de la enfermedad con mayor deterioro metabólico. Por otro lado, el tratamiento con tabletas muestra correlaciones ligeramente positivas con los componentes magros, lo que podría indicar que estos

pacientes mantienen una mejor composición corporal en comparación con aquellos que solo hacen dieta y ejercicio.

Tabla 3. Relación entre masa corporal magra y tipo de tratamiento

| Variables | Dieta y ejercicio | Tabletas | Insulina |
|---|---|---|---|
| Proteínas | -0.079 | 0.094 | -0.010 |
| Minerales | -0.093 | 0.086 | 0.011 |
| Masa magra | -0.061 | 0.081 | -0.015 |
| Masa libre de grasa | -0.063 | 0.082 | -0.014 |
| Masa musculoesquelética | -0.076 | 0.088 | -0.011 |
| Índice de Masa Corporal | 0.031 | 0.092 | -0.095 |
| Masa de células corporales | -0.076 | 0.088 | -0.011 |
| Contenido de minerales óseos | -0.095 | 0.103 | 0.010 |

**Fuente:** Elaboración propia

Por el contrario, el tratamiento con insulina también mostró una correlación negativa con todas las variables de composición corporal, aunque los valores son muy bajos, esta tendencia puede estar relacionada con el hecho de que la insulina suele ser prescrita en etapas más avanzadas de la DMt2, cuando ya ha ocurrido una alteración metabólica significativa debido al mal control glucémico. La correlación inversa de la insulina con el IMC sugiere que estos pacientes pueden estar experimentando una pérdida de peso involuntaria o cambios en la distribución corporal.

## DISCUSIÓN

Los resultados indican que la ND, es más frecuente en adultos mayores con DMt2, especialmente, en el grupo de 59 y 69 años, con una prevalencia en mujeres de 28,57 %, seguida del grupo de 70 a 80 años con un 26,79 %. Estos hallazgos coinciden con un estudio realizado en Cuenca, donde la ND fue más prevalente en personas mayores de 65 años y en mujeres, representando el 47,4% de los 370 pacientes evaluados (25). Además, se observó que el tratamiento más común en ambos sexos fue a base de tabletas (57,69%

hombres, 48,21% en mujeres), lo que concuerda con el estudio de Rovalino, que señala a los insulinosensibilizadores como la metformina (tabletas), entre los fármacos más utilizados (17).

Asimismo, los hallazgos obtenidos reflejan la importancia de evaluar la CCM en pacientes con ND, ya que está condición no solo afecta la función neuromuscular, sino también a la distribución y calidad de los componentes magros. El análisis gráfico de sedimentación y PCA (Gráfico 4 y 5) reveló que el componente principal está dominado por la masa magra y la MLG, lo que sugiere que la pérdida de estos tejidos es un factor determinante en la variabilidad de la CCM de estos pacientes. Dado que la MCM y la MLG incluyen no solo tejido muscular, sino también órganos y otras estructuras corporales, su disminución podría estar relacionada con el deterioro generalizado de los tejidos. Esto es consistente con la literatura que indica que la hiperglucemia afecta a la estructura de los tejidos y la funcionalidad de los órganos (26). De manera similar, Baka, señala que la DMt2 está asociada con la disfunción y daño orgánico a largo plazo (27), y otros estudios relacionan la disminución de masa magra con alteraciones como la falta de regeneración de tejidos y cicatrización deficiente (28).

El segundo componente principal identificado fue el IMC, que, aunque ampliamente es utilizado para evaluar el estado nutricional no distingue entre masa magra, MLG y masa grasa. Esto limita su aplicabilidad en la evaluación de la CCM en pacientes con ND, ya que podría sobreestimar o subestimar su estado real de salud.

El tercer componente identificado es el contenido de minerales óseos, resalta la importancia de la salud ósea en pacientes con ND. Se ha reportado que está complicación contribuye a un aumento de remodelado óseo lo que hace que el hueso sea más susceptible a osteoporosis y fracturas (29). Esto concuerda con los hallazgos, que sugieren una disminución del contenido mineral óseo es estos pacientes.

Además, los resultados obtenidos en la Tabla 1. muestran una correlación inversa moderada entre la edad y los componentes corporales magros, como proteínas, masa magra, MLG, MME, masa de células corporales, minerales y contenido de minerales óseos. Estos hallazgos, sugieren que, conforme aumenta la edad, los pacientes experimentan una disminución de MCM, lo cual es consistente con la literatura que describe la pérdida gradual de masa muscular y masa ósea con el envejecimiento (16,29–31). Lee, expresa que la DM se relaciona con una mayor pérdida de MCM en adultos mayores (32).

Además, Kalyani y colaboradores afirman que la MCM disminuye conforme la mediana edad y puede ser compensada con ganancia de masa grasa (33) Lo que puede relacionarse indistintamente con el segundo componente principal que es el IMC teniendo en cuenta un aumento de peso, solamente en masa grasa. No obstante, no tuvo una correlación fuerte con la edad (-0.116) ni el género (-0.160), sin embargo, otras investigaciones sugieren que los pacientes con DM tienden a presentar un IMC elevado (34), siendo esta relación más frecuente en el sexo femenino y en personas de mayor edad, esta relación también puede estar influenciada por el tiempo de evolución desde el diagnóstico de la enfermedad (30,35,36).

Por otra parte, se observa una correlación significativa entre el género y los componentes magros, lo indica que estas características están asociadas a un género específico, probablemente el masculino, debido a su mayor cantidad de masa muscular y ósea, no obstante, la relación entre el género y la CCM, sigue sin estar del todo clara (33), ya que investigaciones previas han reportado una pérdida paralela de masa magra en hombres y mujeres con DMt2 (32).

En lo que respecta a la relación entre los componentes magros y el tipo de tratamiento, la correlación es nula. Sin embargo, se observó que dieta y el ejercicio presentan correlaciones negativas con masa magra, MME, contenido mineral óseo. Esto podría indicar que quienes siguen este tratamiento tienen menores valores de estos componentes en comparación con otros tratamientos, lo que es inconsistente con otros estudios que destacan la importancia de una dieta equilibrada y un programa de ejercicio adecuado para preservar la masa magra (31) Aunque algunos fármacos utilizados para tratar la DM pueden reducir la masa muscular, esta pérdida puede ser compensada con un adecuado soporte nutricional y actividad física (16,18,37). En este contexto posiblemente los pacientes evaluados se encuentren en estadios más avanzados de la enfermedad con mayor deterioro metabólico.

Por otro lado, el tratamiento con tabletas muestra correlaciones ligeramente positivas con los componentes magros (Tabla 2). Lo que sugiere que estos pacientes mantienen una mejor composición corporal en comparación con aquellos que solo hacen dieta y ejercicio o son insulinodependientes. En este sentido, la literatura sugiere, que el uso de metformina está asociado con una menor pérdida de MME (18). Además, otro estudio encontró que los pacientes que tomaban metformina tienen un menor riesgo de fracturas, aunque el riesgo aumenta a medida que la enfermedad avanza (38).

En otras investigaciones se ha señalado que ciertos tratamientos farmacológicos pueden influir en la (MME). Por ejemplo, las sulfoniureas, que

incrementan la secreción de la insulina, tienden a fomentar la pérdida de MME. Sin embargo, aún no muestran evidencia concluyente sobre el impacto de otros fármacos antidiabéticos en la masa muscular (16). Fármacos como la semaglutida, canaglifozina y dapaglifozina, han demostrado una reducción de peso corporal, aunque con una notable pérdida de MLG (39). A pesar de los hallazgos, en nuestro estudio no se encontraron correlaciones significativamente fuertes que respalden estos efectos.

Limitaciones del estudio: Cabe señalar que el tipo de estudio es una de las principales limitaciones de este estudio, puesto que, al ser de tipo observacional de corte transversal, solo se puede identificar asociaciones, pero no se puede evaluar la evolución de la CCM a lo largo del tiempo, además un factor clave también sería el tiempo de diagnóstico de la enfermedad. Por otra parte, los datos de características sociodemográficas y tipo de tratamiento dependen de la precisión de auto reporte de los participantes.

Finalmente, la adherencia al tratamiento y a las recomendaciones médicas puede variar entre los participantes y afectar a los resultados de lectura de componentes magros por impedancia bioeléctrica.

## CONCLUSIONES

La neuropatía diabética afecta principalmente a los adultos mayores. Este estudio resalta la relación de la CCM y las características sociodemográficas de los pacientes con ND, especialmente la edad y el género. Se confirma una correlación inversa entre la edad y diversos componentes magros, evidenciando una disminución en la síntesis de proteínas y, por ende, en la masa muscular y ósea con el envejecimiento. Además, se observa que el género juega un papel significativo en la distribución de la masa corporal magra.

El impacto del tratamiento farmacológico y no farmacológico no mostró una correlación significativa sobre la CCM de los pacientes con ND, al igual que con el IMC. Esto sugiere que el tipo de tratamiento por sí solo no es un factor determinante en la composición corporal magra, y que el IMC resulta insuficiente para evaluar la masa magra y la masa grasa en pacientes con ND, la variabilidad observada en el PCA parece estar más relacionada con el contenido de masa grasa.

Sin embargo, el grupo que utiliza tabletas mostró una ligera tendencia a valores más altos en masa magra y mineralización ósea, así como también una correlación positiva con los demás componentes magros, lo que subraya la

importancia de un enfoque integral en el tratamiento, y sugiere que ningún tratamiento es eficaz por sí solo en el mantenimiento de los componentes magros.

En resumen, los resultados subrayan la influencia de factores sociodemográficos, como la edad y el género en la CCM y aunque no se ha encontrado una evidencia concluyente sobre el impacto de los fármacos en este aspecto, es fundamental adoptar una dieta balanceada y realizar ejercicio adecuado con el fin de preservar la masa magra, mejorar la calidad de vida y reducir el impacto de esta complicación a largo plazo.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda, que futuras investigaciones adopten un diseño longitudinal, que permita evaluar la evolución de la CCM a lo largo del tiempo y establecer posibles relaciones causales. Asimismo, sería pertinente incluir el tiempo de diagnóstico de la enfermedad como una variable clave, dado su posible impacto en los resultados.

Además, se recomienda considerar la evaluación de la adherencia al tratamiento médico y nutricional, ya que esta puede influir significativamente en la composición corporal. Estas mejoras metodológicas permitirán obtener resultados más sólidos y aplicables en la práctica clínica y en el diseño de intervenciones dirigidas a esta población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. Jiménez Castillo GA, Martínez Bravo LE, Anaya Escamilla A. Neuropatía Diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Acta Médica Peruana. julio de 2023;40(3):243–51.

2. Serra MC, Kancherla V, Khakharia A, Allen LL, Phillips LS, Rhee MK, et al. Long-term metformin treatment and risk of peripheral neuropathy in older Veterans. Diabetes Res Clin Pract. diciembre de 2020;170:108486.

3. Lira Morales PV. Neuropatía diabética. 2024; Disponible en: https://sintesis.med.uchile.cl/condiciones-clinicas/diabetes-y-nutricion/diabetes-y-nutricion-situaciones-clinicas/22706-neuropatia-diabetica

4. Viteri Peñafiel DNV, Lorenty Nolivos AAL. Neuropatía Diabética. Una Revisión Bibliográfica. E-IDEA 40 Revista Multidisciplinar. el 30 de diciembre de 2022;4(13):92–101.

5. Mendoza López M, Gutiérrez Romero A, Ríos Morales R. Actividades de autocuidado y nivel de riesgo de desarrollar pie diabético en pacientes con diabetes tipo 2. Revista Médica Sinergia. 2024;9(6):e1155–e1155.

6. Pacheco SM. Factores clínicos asociados a neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un Hospital II-2, Piura 2024. 2024 [citado el 2 de junio de 2024]; Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/29091

7. Gutiérrez Vergara S, Castellanos Sierra JE, Henao Ochoa NE, Rosado Echeverri CA, Suarez Mera JD. Neuropatía diabética y su impacto en la funcionalidad y calidad de vida en pacientes con antecedentes de diabetes mellitus 2 que asisten al Hospital Universidad del Norte durante el primer semestre del 2022. 2022 [citado el 16 de junio de 2024]; Disponible en: https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/10794

8. Sedano V, Cyro K. Factores asociados a la aparición de neuropatía en pacientes diabéticos controlados durante el 2022. 2023 [citado el 16 de junio de 2024]; Disponible en: http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/9365

9. Cruz Jentoft AJ, Gonzalez MC, Prado CM. Sarcopenia ≠ low muscle mass. Eur Geriatr Med. el 1 de abril de 2023;14(2):225–8.

10. Mohapatra S, Ramachandran M, Behera KK, Priyadarsini N, Nanda P, Devi S. Association of peripheral neuropathy with skeletal muscle mass and function in type two diabetes mellitus patients: A cross-sectional study. Endocrinología, Diabetes y Nutrición. el 1 de octubre de 2022;69(8):591–9.

11. Maichuk Miguel KRM, Juchen Oliveira RJ de, Gasparin CC. Fisioterapia e Neuropatia Diabética: Revisão de Literatura. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences. el 14 de febrero de 2024;6(2):1262–82.

12. Holmes CJ, Hastings MK. The Application of Exercise Training for Diabetic Peripheral Neuropathy. Journal of Clinical Medicine. enero de 2021;10(21):5042.

13. Cruz Matilde AGC, Moreno Noguez MM, Ríos Maldonado JMR, Ortiz Cortes VNO, Román Romero GIG. Asociación de neuropatía periférica con la menor calidad de vida de los pacientes diabéticos tipo 2. 2024; Disponible en: https://iydt.wordpress.com/wp-content/uploads/2024/04/2_20_asociacion-de-neuropatia-periferica-con-la-menor-calidad-de-vida-de-los-pacientes-diabeticos-tipo-2_.pdf

14. Navarro-García J. La sarcopenia desde un punto de vista molecular. el 12 de julio de 2022 [citado el 11 de febrero de 2025]; Disponible en: https://hdl.handle.net/10953.1/18000

15. Cárcamo Morales AM, Ochoa Corado ÁS, Duran aldana no. grado de sarcopenia en el adulto mayor con diagnóstico de pie diabético atendidos en el centro de diabetología y prevención de amputaciones cedipa s. a" durante el periodo de julio a diciembre 2024 [internet] [thesis]. 2025 [citado el 12 de febrero de 2025]. Disponible en: https://biblioteca.galileo.edu/xmlui/handle/123456789/2009

16. de Luis Román D, Garrachón Vallo F, Carretero Gómez J, López Gómez JJ, Tarazona Santabalbina FJ, Guzmán Rolo G, et al. La masa muscular disminuida en la diabetes de tipo 2. Una comorbilidad oculta que debemos tener en cuenta. | Nutrición Hospitalaria | EBSCOhost [Internet]. Vol. 40. 2023 [citado el 2 de junio de 2024]. p. 59. Disponible en: https://openurl.ebsco.com/contentitem/doi:10.20960%2Fnh.04468?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:doi:10.20960%2Fnh.04468

17. Rovalino Castro MI. Revisión bibliográfica sobre diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con síndrome metabólico. el 9 de junio de 2023 [citado el 16 de febrero de 2025]; Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38787

18. Doulatram V, García M, Olveira G. Diabetes y sarcopenia. 2023; Disponible en: https://nutricionclinicaenmedicina.com/wp-content/uploads/2023/05/5119.pdf

19. Rojo F, De Cangas R, Bahamonde JR. Valores de referencia de subrogados de masa músculoesquelética, estimados por análisis de impedancia bioeléctrica (bia), en una muestra adulta española con sobrecarga ponderal: un estudio transversal. BMI Journal [Internet]. 2022 [citado el 2 de junio de 2024]; Disponible en: https://www.bmi-journal.com/articulos/00864

20. Hernández Rodríguez J, Orlandis González N, Hernández Rodríguez J, Orlandis González N. Índice de masa corporal elevado y la predicción de disglucemias. Revista Cubana de Endocrinología [Internet]. diciembre de 2020

[citado el 23 de septiembre de 2024];31(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532020000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

21. Wanden Berghe C. Evaluación nutricional en mayores. Hospital a Domicilio. septiembre de 2022;6(3):121–34.

22. Silva VS da, Vieira MFS. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) Global: international accreditation scheme of the competent anthropometrist. Rev bras cineantropom desempenho hum. 2020;22:e70517.

23. Pinilla JO, Rico AFO. ¿Pearson y Spearman, coeficientes intercambiables? Comunicaciones en Estadística. el 1 de enero de 2021;14(1):53–63.

24. Hernández Lalinde JDHH, Peñaloza Tarazona EP, Espinosa Castr J, Rodriguez J, Chacón Rangel J, Toloza Sierra A, et al. Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. 2018;

25. Agreda JJO, Molina JRV, Pérez C del RP. Análisis de la Neuropatía diabética periférica en diabetes mellitus tipo 2 en Latinoamérica y el mundo. Mediciencias UTA. el 1 de abril de 2022;6(2):42–59.

26. Méndez Morales ST, Pérez De Marcos JC, Rodríguez Cortés O, Flores Mejía R, Martínez Venegas M, Sánchez-Vera Y, et al. Diabetic neuropathy: Molecular approach a treatment opportunity. Vascular Pharmacology. el 1 de abril de 2022;143:106954.

27. Baka P, Escolano-Lozano F, Birklein F. Systemic inflammatory biomarkers in painful diabetic neuropathy. Journal of Diabetes and its Complications. el 1 de octubre de 2021;35(10):108017.

28. Guzmán González VG, Shu Santander MS, Santos A, Marambio Ruíz FM, Carvajal Orrego VC, Araya E. Factores nutricionales y clínicos que afectan el tiempo de cicatrización de úlceras de pie diabético. 2021; Disponible en: https://heridasycicatrizacion.es/images/site/2021/DICIEMBRE_2021/5_ORIGINAL_SEHER11.4.pdf

29. Rodríguez Sánchez DR, Díaz Pérez OD, Romero Bernal RYR, Castillo Díaz ABC, Rodríguez Gómez YR, Betancourt Rodríguez. Densidad mineral ósea en mujeres postmenopáusicas con diabetes mellitus 2. 2023;17(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272023000400668&lng=es&nrm=iso

30. Arreola S, Vilchis E, Maravillas Estrada A, Mendiola Pastrana I. Evaluación del estado nutricional en pacientes con neuropatía diabética en el primer nivel de atención. 2023; Disponible en:

file:///C:/Users/PC/Downloads/Evaluacion_del_estado_nutricional_en_pacientes_con.pdf

31. Pinheiro HA, Vilaça KHC, Carvalho G de A. Assessment of muscle mass, risk of falls and fear of falling in elderly people with diabetic neuropathy. Fisioter mov. diciembre de 2015;28:677–83.

32. Lee JSW, Auyeung TW, Leung J, Kwok T, Leung PC, Woo J. The effect of diabetes mellitus on age-associated lean mass loss in 3153 older adults. Diabetic Medicine. 2010;27(12):1366–71.

33. Kalyani RR, Metter EJ, Xue QL, Egan JM, Chia CW, Studenski S, et al. The Relationship of Lean Body Mass With Aging to the Development of Diabetes. Journal of the Endocrine Society. el 1 de julio de 2020;4(7):bvaa043.

34. Sigüenza Moreno AM, Velásquez Castro RA, Zelaya Dominguez MA. Prevalencia de factores de riesgo modificables asociados a la aparición de neuropatía periférica diabética en pacientes de la Unidad de Salud de Perquín, Morazán, mes de junio 2023 [Internet] [doctoral]. Universidad de El Salvador; 2023 [citado el 18 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/33520/

35. Cabrera Troya NC, Rodríguez Vargas JL. Perfil lipídico e índice de masa corporal en usuarios diabéticos tipo II del centro de salud Huarango Cajamarca, 2023. el 27 de mayo de 2024 [citado el 17 de septiembre de 2024]; Disponible en: http://repositorio.unj.edu.pe/jspui/handle/UNJ/678

36. Rodas García A. Prevalencia de fractura en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. 2021; Disponible en: https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/52293/RodasGarciaAnaid.pdf?seq

37. López Gómez JJ. ¿Tenemos en cuenta el papel de la diabetes mellitus en el deterioro muscular? 2024; Disponible en: https://www.revistadiabetes.org/wp-content/uploads/%C2%BFTenemos-en-cuenta-el-papel-de-la-diabetes-mellitus-en-el-deterioro-muscular.pdf

38. Sedlinsky C. Diabetes y hueso. En Argentina; Disponible en: https://www.montpellier.com.ar/Uploads/Apartados/diabetesyhueso20240605.pdf

39. Ida S, Kaneko R, Imataka K, Okubo K, Shirakura Y, Azuma K, et al. Effects of Antidiabetic Drugs on Muscle Mass in Type 2 Diabetes Mellitus [Internet]. Bentham Science Publishers; 2021 [citado el 19 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cdr/2021/00000017/00000003/art00005