

Guía alimentaria y ejercicio

para personas con la condición de
Diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones

ISBN: 978-9942-679-56-7

CIDE
EDITORIAL



**Guía de alimentación y ejercicio para
personas con la condición de Diabetes
mellitus tipo 2 y sus complicaciones**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Guía de alimentación y ejercicio para personas con la condición de Diabetes *mellitus* tipo 2 y sus complicaciones

Autores

Tannia Elizabeth Quiroga Torres
María Fernanda Marizande Lozada
Lisbeth Josefina Reales Chacón
Silvia Elizabeth Bonilla Veloz
Cristina Alexandra Arteaga Almeida
Efraín Marcelo Pilamunga Poveda
Doménica Monserrath Robayo Poveda
Leticia Andreina Lozada Tobar
Keylee Alexandra Cevallos Paredes
Anderson Jordán Villacrés Benavides
Pablo Andrés Cruz Hidalgo
Anahí Monserrath Carrera Jácome
Annette Nicole Trávez Jaramillo
María Gabriela Palacios Gortaire
Rosa Hilda Paguay Sanango
Irlanda del Lourdes Chávez Velasco
María Belén Camino Mora
Jonathan Humberto Granizo Malusin
Marcelo Román Idrovo Roblero
Nicole Monserrath Sisalema Peñafiel
Dámaris Elisa Sevilla Villarreal
Marcia Margoth Ayuquina Laguna

Galo Naranjo López, PhD

Rector

Mary Elizabeth Cruz Lascano, PhD

Vicerrectora Académica

Dra. Elsa de las Ángeles Hernández Chérrez

Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación

Ing. Edison Fernando Viera Alulema, MBA

Vicerrector Administrativo

Ambato - Ecuador

Guía de alimentación y ejercicio para personas con la condición de Diabetes *mellitus* tipo 2 y sus complicaciones

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación íntegra o parcialmente por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Copyright © 2025

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador

Tel.: + (593) 04 2037524

<http://www.cidecuador.org>

ISBN: 978-9942-679-56-7

<https://doi.org/10.33996/cide.ecuador.GA2679567>

Dirección editorial: Lic. Pedro Misacc Naranjo, Msc.

Coordinación técnica: Lic. María J. Delgado

Diseño gráfico: Lic. Danissa Colmenares

Diagramación: Lic. Alba Gil

Fecha de publicación: mayo, 2025



Guayaquil - Ecuador

La presente obra fue evaluada por pares académicos
experimentados en el área

Catalogación en la Fuente

Guía de alimentación y ejercicio para personas con la condición
de Diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones / - Ecuador:
Editorial CIDE, 2025.

311 p.: incluye tablas, figuras; 21 x 29,7 cm.

ISBN: 978-9942-679-56-7

1. Diabetes 2. Alimentación

Presentación	9
--------------------	---

Capítulo 1
Generalidades de la diabetes mellitus tipo II

Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2	16
La redefinición de obesidad y la diabetes mellitus tipo 2	18
Criterios de diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2	21
Tratamiento no farmacológico	22
El automonitoreo	31
Controles periódicos	35

Capítulo 2
**Dietas y lineamientos para la prevención
de la diabetes mellitus tipo 2**

Dieta DASH	49
Recetas	61

Capítulo 3
**¿Qué conceptos y nutrientes deben conocer las
personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2?**

Carbohidratos	75
Proteínas	79
Grasas	81
Consejos para leer las etiquetas nutricionales	91
Ración de carbohidratos	96
Carga glicémica	102
Ejemplos prácticos	122

Capítulo 4

¿Cómo deben comer las personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2?

Características generales de una alimentación sana para la persona con la condición de diabetes	131
Alimentación C – E – S – A	131
¿Qué significan los porcentajes de macronutrientes?	132
Hablemos de dieta baja en calorías, baja en carbohidratos, normo o alta en proteínas, normograsa	134
Alimentos permitidos vs alimentos no permitidos para pacientes con diabetes	135
Consejos adicionales	141
¿Cuántos tiempos de comida debe tener un paciente con diabetes?	142
¿Qué debe hacer una persona con la condición de diabetes antes de cada comida?	144
¿Qué mezclas alimentarias no debe realizar un paciente con diabetes?	145
Hábitos que no debe tener una persona con la condición de diabetes	146
Tabla de intercambios alimentarios	147
Ejemplos prácticos de una alimentación adecuada para personas con la condición de diabetes	148

Capítulo 5

Programa de ejercicios para mejorar la fuerza en personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2

Beneficios	158
Precauciones durante el ejercicio	158
Entrenamiento de fuerza y diabetes	158
Variables del entrenamiento de fuerza para la mejora o preservación de la masa muscular	161
Particularidades del entrenamiento en personas con diabetes	163
Orientaciones generales para la práctica de ejercicios en el paciente con la condición de diabetes	163
Tipos de ejercicios	166

Capítulo 6

Complicaciones macrovasculares

Accidentes Cerebrovasculares (ACV)	180
--	-----

Capítulo 7

Complicaciones microvasculares: Nefropatía diabética

Conceptos generales	222
Abordaje alimentario para pacientes con nefropatía diabética	233
Recomendaciones generales	245
Calcio y fósforo	248
Agua	250

Capítulo 8

Complicaciones microvasculares: Neuropatía y retinopatía diabética

Neuropatía diabética	260
Pie diabético	270
Retinopatía diabética	278

Capítulo 9

Actividad física para personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2 (Enfoque adulto mayor)

Generalidades de la actividad física en pacientes con la condición de diabetes con complicaciones adultos mayores	292
Sobre la pérdida de la función y masa muscular (Sarcopenia)	294
Identificar la intensidad del ejercicio que estoy realizando	295
Ejercicio de intensidad leve	295
Ejercicios de intensidad moderada	302
Recomendaciones antes de realizar ejercicio	309

Presentación

Este e-book es una guía esencial para quienes desean tomar el control de su salud a través de una alimentación adecuada, ofreciendo una base sólida para el manejo eficaz de la Diabetes Mellitus Tipo 2.

La Diabetes Mellitus Tipo 2 es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo. El tratamiento requiere un enfoque integral que combine la medicación, el ejercicio y, fundamentalmente, una alimentación balanceada. Este e-book ha sido diseñado con el objetivo de proporcionar una guía práctica y accesible para pacientes, familiares y profesionales de la salud que buscan optimizar el control de esta condición a través de una dieta adecuada.

Mediante esta herramienta podrá obtener información clara y basada en evidencia sobre la importancia de la alimentación en el control de la Diabetes Mellitus Tipo 2, además obtendrá recomendaciones dietéticas que se adapten a las necesidades y preferencias del paciente, por otra parte la información desarrollada en este libro le facilitará la comprensión de conceptos clave como el índice glucémico, la carga glucémica y la ración de carbohidrato y por último se Proporciona ejemplos de planes alimentarios diarios, recetas saludables y consejos para la compra y preparación de alimentos.

Las conclusiones y recomendaciones de esta guía se obtuvieron a partir de un análisis exhaustivo de la información presentada en el documento, el cual abarca estrategias de alimentación, ejercicio y prevención de complicaciones en la diabetes mellitus tipo 2. Se revisaron los capítulos que explican la fisiopatología de la enfermedad, las dietas recomendadas, los lineamientos nutricionales, la importancia del ejercicio y las medidas de control metabólico. Además, se tomaron en cuenta las evidencias científicas incluidas en la guía, así como los parámetros actualizados de organismos internacionales como la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la

Federación Internacional de Diabetes (IDF). A partir de esta revisión, se estructuraron las conclusiones resaltando los aspectos clave en el manejo de la enfermedad, y se elaboraron recomendaciones prácticas para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Conclusiones

- **Importancia de la alimentación en el control de la diabetes**
La guía destaca que una dieta equilibrada es fundamental para el control de la glucosa en sangre y la prevención de complicaciones. Se enfatiza el consumo de carbohidratos de bajo índice glucémico, proteínas magras y grasas saludables, junto con una reducción en el consumo de azúcares añadidos y alimentos ultra procesados.

- **Beneficios del ejercicio regular**
El ejercicio físico es una herramienta clave en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2, ya que mejora la sensibilidad a la insulina, regula la glucosa en sangre y contribuye al mantenimiento de un peso corporal saludable. Se recomienda una combinación de ejercicio aeróbico (caminar, nadar, andar en bicicleta) y entrenamiento de fuerza para maximizar los beneficios metabólicos.

- **Prevención de complicaciones**
La guía aborda estrategias para evitar complicaciones macrovasculares (como accidentes cerebrovasculares y enfermedad cardiovascular) y microvasculares (como neuropatía y retinopatía diabética). La alimentación adecuada, el control de peso y la actividad física son esenciales para prevenir la progresión de estas complicaciones.

- **Automonitoreo y educación del paciente**
Se resalta la importancia del monitoreo regular de la glucosa en sangre para ajustar tratamientos y prevenir episodios de hipoglucemia o hiperglucemia. Además, se enfatiza la necesidad de educar al paciente sobre el impacto de su estilo de vida en la enfermedad.

- **Personalización del tratamiento**

No existe un único enfoque para todos los pacientes con diabetes. La guía recomienda un plan de alimentación y ejercicio individualizado, considerando edad, nivel de actividad física, comorbilidades y objetivos de control glucémico.

Recomendaciones

- **Dieta equilibrada y control de carbohidratos**

Priorizar carbohidratos complejos y ricos en fibra, como avena, quinoa y legumbres.

Limitar el consumo de azúcares refinados y harinas blancas para evitar picos de glucosa. Distribuir las comidas en porciones pequeñas y frecuentes para evitar fluctuaciones en la glucemia.

- **Ejercicio regular adaptado a cada paciente**

Realizar 150 minutos de ejercicio aeróbico moderado a la semana. Incluir entrenamiento de fuerza al menos 2 veces por semana para preservar la masa muscular. En pacientes con complicaciones, adaptar el ejercicio a sus capacidades y necesidades.

- **Prevención de complicaciones**

- Mantener un control estricto de la glucosa, presión arterial y perfil lipídico.
- Realizar controles médicos periódicos para detectar complicaciones a tiempo
- Implementar estrategias para mejorar la calidad del sueño y reducir el estrés, factores que afectan la resistencia a la insulina.
- Monitoreo de la Glucosa y Adherencia al Tratamiento

- Medir la glucosa en ayunas y postprandial para evaluar el control glucémico.
- Registrar los valores en un diario para identificar patrones y realizar ajustes en la alimentación y la medicación.
- Fomentar la educación del paciente y el seguimiento con profesionales de salud.
- Estilo de Vida Saludable y Control del Peso
- Mantener un peso saludable mediante una combinación de alimentación equilibrada y ejercicio.
- Evitar hábitos perjudiciales como el sedentarismo, el consumo de alcohol en exceso y el tabaquismo.
- Fomentar el consumo de agua y una hidratación adecuada.

“Un enfoque integral que combine alimentación saludable, ejercicio regular, automonitoreo y educación del paciente es clave para mejorar la calidad de vida y prevenir complicaciones en personas con diabetes mellitus tipo 2. La personalización del tratamiento y el seguimiento médico constante garantizan un control óptimo de la enfermedad”.





CAPÍTULO 1

*Generalidades de la
diabetes mellitus tipo 2*



Generalidades de la diabetes *mellitus* tipo II

Lisbeth Josefina Reales Chacón

Medicina Interna, PhD

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4242-3429>

lisbeth.reales@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo

Cristina Alexandra Arteaga Almeida

Ingeniera en Alimentos, Msc, PhD

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9914-7648>

ca.arteaga@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Resumen

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre debido a la resistencia a la insulina y una producción inadecuada de esta hormona. Factores como la obesidad, el sedentarismo y antecedentes familiares aumentan el riesgo de desarrollar la enfermedad. Este capítulo aborda su fisiopatología, factores de riesgo, impacto en la salud y estrategias de tratamiento. Se destacan enfoques no farmacológicos, como el control del sueño, la gestión del estrés y una alimentación saludable. También se enfatiza la importancia del automonitoreo de la glucosa, el control del peso y la prevención de complicaciones mediante una adecuada gestión de la enfermedad.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels due to insulin resistance and inadequate insulin production. Risk factors include obesity, sedentary lifestyle, and family history. This chapter discusses the pathophysiology, risk factors, health impact, and treatment strategies for this condition. Non-pharmacological approaches such as sleep hygiene, stress management, and healthy eating are highlighted. The importance of blood glucose self-monitoring, weight control, and complication prevention through proper disease management is also emphasized.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las enfermedades crónicas más prevalentes a nivel mundial, afectando a millones de personas y representando un desafío significativo para los sistemas de salud. Su desarrollo está influenciado por factores genéticos y ambientales, siendo el estilo de vida un componente clave en su prevención y manejo.

Este capítulo ofrece una visión general de la diabetes tipo 2, describiendo su fisiopatología y los principales factores de riesgo que contribuyen a su aparición. Se analizan los efectos de la enfermedad en el organismo y las estrategias disponibles para su tratamiento, tanto farmacológicas como no farmacológicas. Entre estas últimas, se enfatiza la importancia de una alimentación equilibrada, el ejercicio regular, el control del sueño y la reducción del estrés como medidas fundamentales para mejorar la calidad de vida de la persona con la condición de diabetes.

Asimismo, se resalta la relevancia del automonitoreo de la glucosa, el control del peso y la prevención de complicaciones, aspectos clave para un manejo integral de la enfermedad. Con un enfoque basado en la evidencia científica, este capítulo busca proporcionar herramientas prácticas para el autocuidado y la gestión eficaz de la diabetes mellitus tipo 2.

FISIOPATOLOGÍA DE LA DIABETES *MELLITUS* TIPO 2

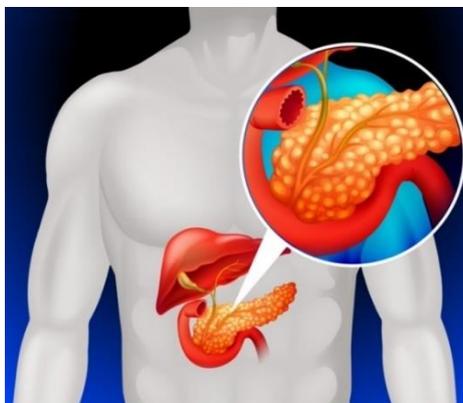
La diabetes es una enfermedad crónica (que dura toda la vida) y que provoca niveles elevados de azúcar (glucosa) en la sangre. La insulina es una hormona producida en el páncreas por células especiales llamadas células beta y es necesaria para llevar glucosa a las células. Dentro de las células, la glucosa se almacena y luego se utiliza como fuente de energía.

Cuando se tiene diabetes tipo 2, las células grasas, las células del hígado y las células de los músculos no responden adecuadamente a la insulina, lo que se denomina resistencia a la insulina. Cuando el azúcar no puede ingresar a las células, los niveles de azúcar en la sangre aumentan, lo que se llama hiperglucemia, lo que hace que el cuerpo no pueda usar la glucosa para obtener energía.

La diabetes tipo 2 suele desarrollarse lentamente; la mayoría de las personas con esta afección tienen sobrepeso u obesidad en el momento del diagnóstico. El alto contenido de grasa dificulta que el cuerpo utilice correctamente la insulina. Los antecedentes familiares y los genes desempeñan papeles importantes en el desarrollo de la diabetes tipo 2. Los bajos niveles de actividad, la mala alimentación y el exceso de peso alrededor de la cintura aumentan el riesgo de desarrollar esta enfermedad (Instituto Ecuatoriano de Enfermedades Digestivas, 2023).

Figura 1.

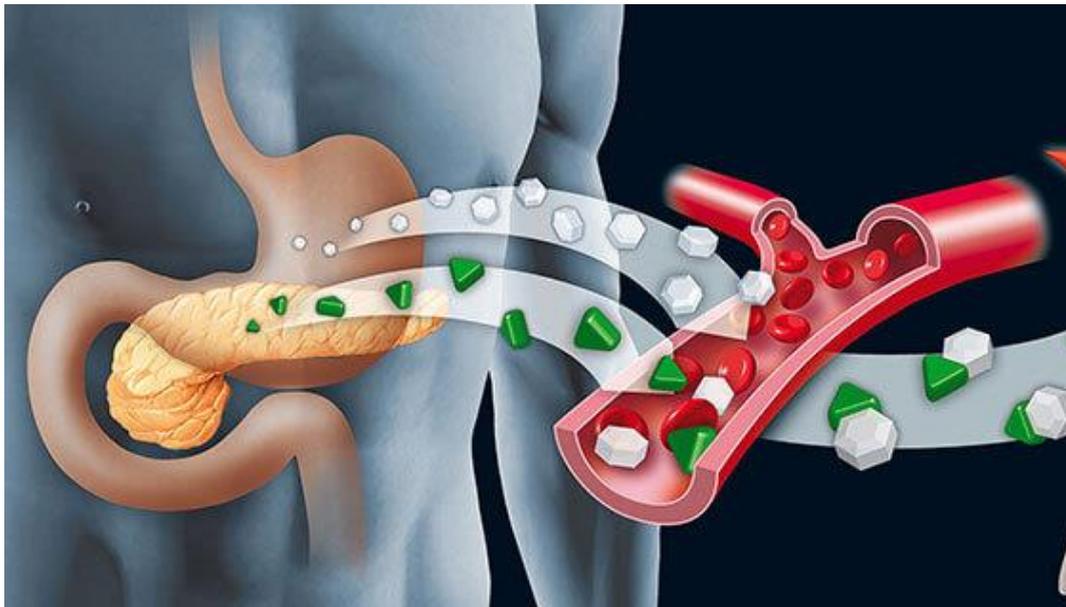
Páncreas como órgano regulador de la glucosa en sangre



Nota. Adaptado de Instituto Ecuatoriano de Enfermedades Digestivas, 2023

Figura 2.

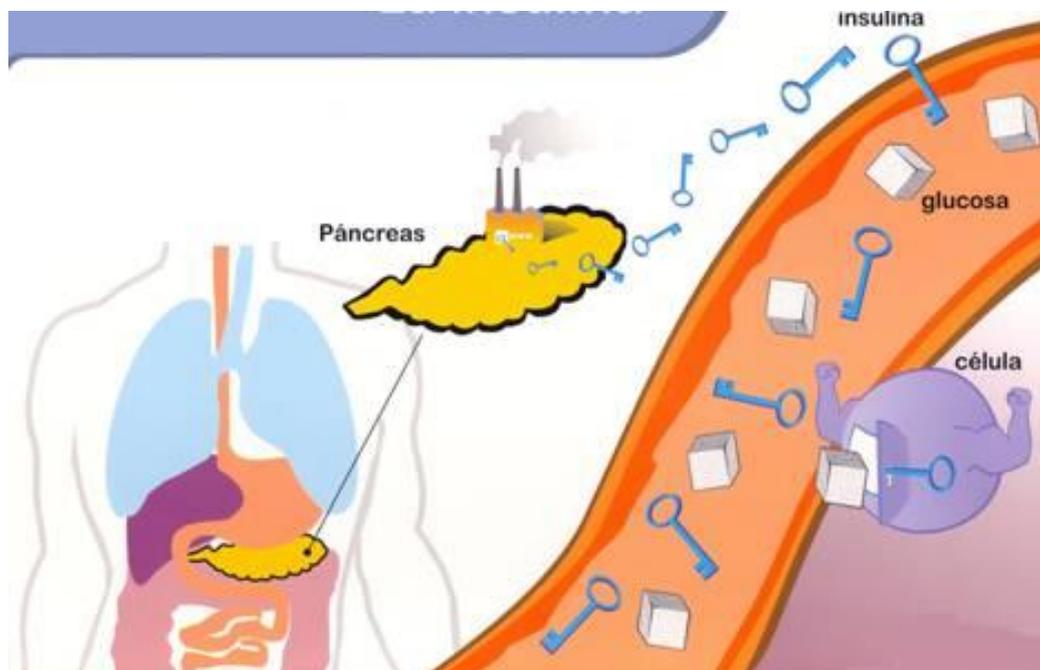
Secreción de insulina versus glucosa en sangre



Nota. Adaptado de Johns Hopkins Medicine, 2023.

Figura 3.

La hormona insulina como facilitador para que la glucosa ingrese a la célula



Nota. Adaptado de Johns Hopkins Medicine, 2023.

LA REDEFINICIÓN DE OBESIDAD Y LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

La obesidad es un factor de riesgo clave para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y para la aparición de complicaciones micro y macrovasculares asociadas. El exceso de grasa corporal, especialmente la grasa visceral, desencadena una cascada de alteraciones metabólicas que contribuyen directamente a la resistencia a la insulina, hiperglucemia crónica y disfunción endotelial, todos factores clave en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones.

NUEVOS CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE LA OBESIDAD

La redefinición de la obesidad publicada recientemente por *The Lancet* marca un cambio crucial en la manera de diagnosticar y tratar esta condición. Tradicionalmente, el diagnóstico de obesidad se basaba únicamente en el índice de masa corporal (IMC), lo que resultaba limitado e inexacto para evaluar el riesgo real para la salud. La nueva definición amplía este enfoque al considerar el exceso de grasa corporal y la presencia de signos y síntomas de disfunción orgánica como criterios fundamentales para el diagnóstico de obesidad clínica.

PUNTOS CLAVE DE LA NUEVA REDEFINICIÓN DE LA OBESIDAD

DIAGNÓSTICO MÁS ALLÁ DEL IMC

El IMC por sí solo no refleja con precisión la cantidad de grasa corporal ni su distribución. Ahora se reconoce que una persona puede tener un IMC elevado y estar metabólicamente sana, o tener un IMC normal, pero presentar exceso de grasa visceral y daño metabólico.

EVALUACIÓN DE SIGNOS Y SÍNTOMAS CLÍNICOS

La obesidad clínica ya no se define solo por el peso corporal, sino también por la presencia de síntomas objetivos de disfunción orgánica, como resistencia a la insulina, hipertensión, dislipidemia o limitación funcional.

USO DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Para confirmar el exceso de grasa corporal, se incluyen nuevas herramientas diagnósticas como:

- Relación cintura-altura $>0,50$.
- Relación cintura-cadera $>0,90$ en hombres y $>0,85$ en mujeres.
- Circunferencia de cintura ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres.

Esta redefinición tiene importantes implicaciones para la prevención y el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones, al ir más allá del IMC y considerar la distribución de la grasa y los signos clínicos, es posible detectar a personas metabólicamente vulnerables antes de que desarrolle diabetes mellitus tipo 2.

Intervención temprana y personalizada

Con una evaluación más precisa del riesgo, las estrategias preventivas pueden adaptarse a las necesidades individuales, promoviendo cambios en el estilo de vida, dieta y actividad física.

Reducción del riesgo de complicaciones micro y macrovasculares

El control del exceso de grasa visceral y la mejora de la función metabólica reducen directamente el riesgo de daño vascular, complicaciones renales, retinopatía y neuropatía.

Enfoque integral y dinámico

El tratamiento ya no se limita a la pérdida de peso, sino a la mejora de los signos y síntomas clínicos, lo que permite evaluar el éxito del tratamiento en términos de salud metabólica y funcionalidad.

Figura 4.

Medidas de tamaño corporal a tomarse en cuenta para diagnóstico de obesidad



LA REDEFINICIÓN DE OBESIDAD SE ENFOCA EN DOS CATEGORÍAS PRINCIPALES

Obesidad preclínica: presencia de un exceso de grasa corporal sin evidencia de enfermedad orgánica o funcional evidente.

Obesidad clínica: exceso de grasa corporal acompañado de signos y síntomas objetivos de disfunción orgánica o limitación funcional, como resistencia a la insulina, hipertensión, dislipidemia y complicaciones cardiovasculares.

El diagnóstico clínico se basa ahora en una combinación de medidas antropométricas (circunferencia de cintura, relación cintura-altura) y en la evaluación de síntomas clínicos específicos que reflejan daño orgánico o metabólico. Esto permite una identificación más precisa de los pacientes en riesgo y una intervención

más temprana para prevenir la progresión a diabetes mellitus tipo 2 y otras enfermedades metabólicas (Rubino et al., 2025).

Figura 5.

Categorías y ejemplo de la redefinición de la obesidad

#	1	2	3	4	5	6
IMC (kg/m ²)	23.7	28.8	28.8	32.4	39.2	39.2
¿Exceso de grasa corporal?	No	No	Sí	No	Sí	Sí
Masa muscular	Normal / Alto	Normal	Normal / Bajo	Alto	Normal / Bajo	Normal / Bajo
¿Signos y síntomas?*	No	No	No	No	No	Sí
Diagnóstico antiguo	Sin obesidad	Sobrepeso	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad	Obesidad
Nuevo diagnóstico	Sin obesidad	Sin obesidad	Predínicoo obesidad	Sin obesidad	Predínicoo obesidad	Obesidad clínica

CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

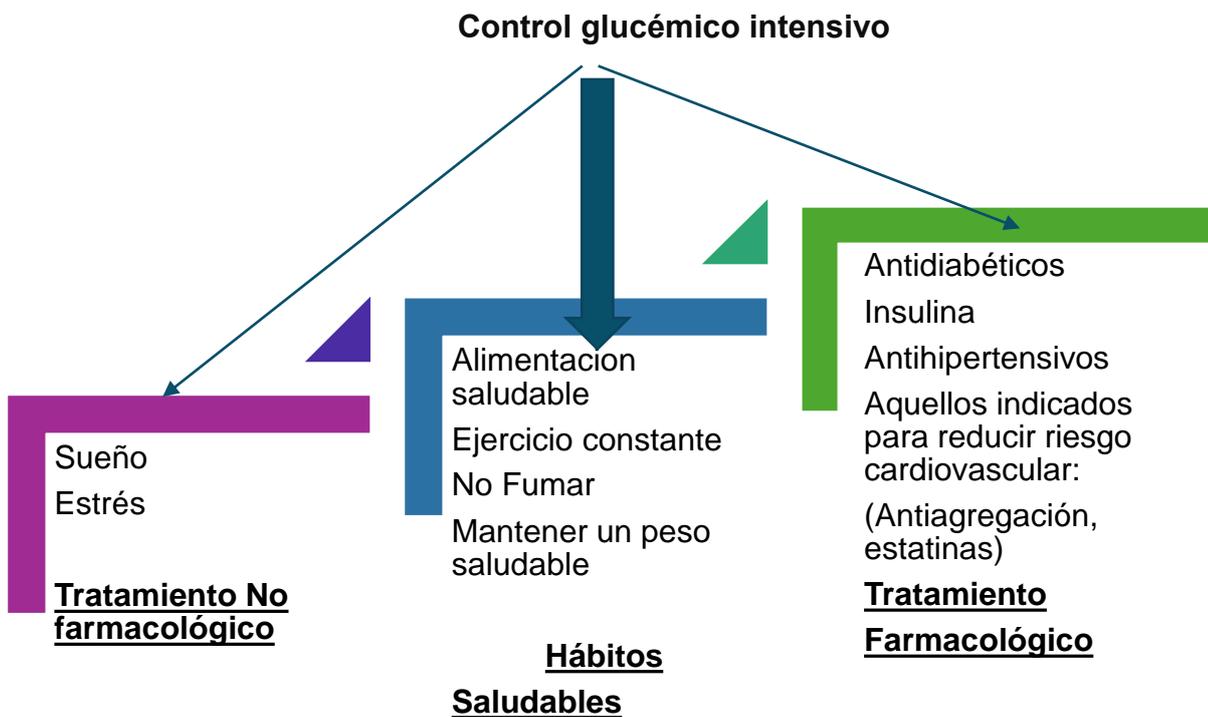
De acuerdo con los criterios de diagnóstico ADA, 2025 tenemos:

- Hemoglobina glucosilada $>_{\geq} 6.5\%$. La Hemoglobina glucosilada A1C, se establece como prueba de elección prioritaria para el diagnóstico de diabetes.
- Glucosa plasmática en ayunas $>_{\geq} 126\text{mg/dl}$. La prueba debe realizarse en ayunas (8-12 horas) los resultados deben ser confirmados en una segunda prueba.
- Prueba de tolerancia oral a la glucosa $>_{\geq} 200\text{mg/dl}$. Requiere carga oral de 75g de glucosa, ayuno mínimo de 8 horas y evitar medicamentos que alteren el metabolismo de la glucosa.
- Glucosa plasmática aleatoria $>_{\geq} 200\text{mg/dl}$. Aplicable solo en presencia de síntomas clásico de hiperglucemia, no requiere ayuno y debe confirmarse con otra prueba en caso de salir positivo.

TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Figura 6.

Prevención de complicaciones en el paciente persona con la condición de diabetes



Nota. Elaboración por autores.

TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO

Higiene del sueño

La higiene del sueño es fundamental en el control de la glicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El sueño insuficiente o de mala calidad puede alterar el metabolismo de la glucosa, exacerbando la resistencia a la insulina y elevando los niveles de glucosa en sangre. Varios estudios sugieren que la falta de sueño crónico está asociada con un mayor riesgo de desarrollar DM2 y con dificultades para mantener un control de la glucemia en personas que ya tienen la enfermedad.

El sueño deficiente afecta la secreción de hormonas clave, como el cortisol, que aumenta durante los periodos de insomnio o sueño fragmentado. El cortisol elevado contribuye a la hiperglucemia al inhibir la acción de la insulina y promover la producción de glucosa hepática. Además, la privación de sueño se asocia con un aumento de las hormonas del estrés, como la epinefrina, que también eleva los niveles de glucosa en sangre. Por lo tanto, la higiene del sueño juega un papel crítico en el manejo de la diabetes al influir en la sensibilidad a la insulina y el control glucémico. Asimismo, la duración y la calidad del sueño están relacionadas con la capacidad del cuerpo para regular el apetito y el peso corporal. La alteración del sueño puede aumentar los niveles de grelina (hormona que estimula el apetito) y reducir los niveles de leptina (hormona que indica saciedad), lo que puede llevar a un aumento de la ingesta calórica y del peso, factores que complican el control de la diabetes. Mantener una rutina de sueño regular y adoptar hábitos saludables, como dormir en un ambiente oscuro y silencioso, es esencial para mejorar los niveles de glucosa en sangre y la salud metabólica en general (Vargas & Igartua, 2024).

Para lograr una buena higiene del sueño, un adulto debe seguir varios hábitos y rutinas que promuevan un sueño reparador. A continuación, se detallan los aspectos – descripciones y recomendaciones clave:

Tabla 1.

Claves para mejorar la higiene del sueño

CLAVES PARA MEJORAR LA HIGIENE DEL SUEÑO		
Aspecto	Descripción	Recomendación
Horario de sueño regular	Acostarse y despertarse a la misma hora todos los días, incluso los fines de semana, para regular el reloj biológico.	Mantener un horario constante. Si es necesario, ajustar gradualmente el horario de sueño hasta alcanzar el deseado.
Ambiente de sueño	El entorno del dormitorio debe ser oscuro, tranquilo, fresco y cómodo.	Utilizar cortinas opacas, tapones para los oídos o máquinas de ruido blanco, y mantener una temperatura de 18-20°C.

CLAVES PARA MEJORAR LA HIGIENE DEL SUEÑO

Aspecto	Descripción	Recomendación
Uso limitado de dispositivos	La luz azul de las pantallas interfiere con la producción de melatonina, dificultando el sueño.	Evitar el uso de teléfonos, computadoras y televisores al menos una hora antes de dormir.
Rutina relajación	Actividades relajantes antes de acostarse que preparen el cuerpo para dormir.	Practicar meditación, respiración profunda, leer un libro o tomar un baño tibio antes de dormir.
Alimentación y líquidos	Las comidas pesadas, la cafeína, la nicotina y el alcohol afectan la calidad del sueño, al igual que una ingesta excesiva de líquidos.	Cenar ligero al menos 2-3 horas antes de acostarse; evitar cafeína y nicotina por la tarde; controlar el consumo de líquidos antes de acostarse.
Ejercicio regular	La actividad física diaria mejora la calidad del sueño, reduce el estrés y favorece la fatiga física, facilitando el descanso.	Hacer ejercicio regularmente, pero evitar actividades intensas en las 3 horas previas a acostarse.
Siestas cortas y controladas	Siestas largas o muy tarde pueden interferir con el sueño nocturno.	Limitar las siestas a 20-30 minutos y tomarlas temprano en la tarde, de preferencia antes de las 3 p.m.
Manejo del estrés y ansiedad	El estrés y la ansiedad dificultan la conciliación del sueño y la calidad de este.	Practicar técnicas de relajación, como escribir en un diario, meditar o escuchar música relajante antes de dormir.
Temperatura del ambiente	La temperatura del entorno influye en la calidad del sueño, ya que el cuerpo experimenta una ligera disminución de la temperatura central durante el descanso. Un ambiente demasiado caluroso o frío puede dificultar la conciliación y mantenimiento del sueño.	Mantener la habitación entre 16°C y 20°C para favorecer un descanso óptimo. Usar ropa de cama adecuada según la estación y evitar fuentes de calor o frío extremos.
Exposición a la luz natural	La luz natural ayuda a regular el ciclo de sueño-vigilia, facilitando la producción de melatonina en las horas nocturnas.	Exponerse al sol por las mañanas y pasar tiempo al aire libre para sincronizar el reloj biológico.

Nota. Elaboración por autores

Figura 7.

Pautas de higiene del sueño



Nota. Elaborado por los autores.

ESTRÉS

El estrés tiene un impacto significativo en las fluctuaciones de la glicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, debido a su capacidad para desencadenar una respuesta fisiológica que afecta directamente el control glucémico. El estrés activa el sistema nervioso simpático y libera hormonas como el cortisol y la adrenalina, las cuales aumentan los niveles de glucosa en sangre al promover la liberación de glucosa almacenada en el hígado. Esto puede llevar a picos de hiperglucemia y contribuir a una mayor variabilidad glucémica, lo que dificulta el manejo de la diabetes.

La variabilidad glucémica, es decir, los cambios rápidos en los niveles de glucosa en sangre, es un factor clave que aumenta el riesgo de complicaciones en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El estrés crónico puede exacerbar esta variabilidad al generar un estado inflamatorio, dañando así el endotelio vascular y esto

promoverá complicaciones cardiovasculares, uno de los mayores riesgos asociados a la diabetes (Prochnik et al., 2020).

Este estrés oxidativo daña las células, contribuyendo a un mayor riesgo de eventos adversos como la aterosclerosis.

Manejar el estrés de manera efectiva puede ayudar a los pacientes a mantener niveles de glucosa más estables, reduciendo tanto la hiperglucemia como las fluctuaciones que complican el control de la enfermedad.

Tabla 2.

Claves para controlar el estrés

CLAVES PARA CONTROLAR EL ESTRÉS		
Aspecto	Descripción	Recomendación
Ejercicio físico regular	La actividad física regular ayuda a liberar endorfinas, que actúan como analgésicos naturales y mejoran el estado de ánimo.	Realizar 30 minutos de ejercicio moderado 5 veces por semana, como caminar, correr, nadar o practicar yoga.
Técnicas de respiración profunda	La respiración profunda activa el sistema nervioso parasimpático, que reduce la respuesta al estrés.	Practicar la técnica de "respiración diafragmática": inhalar profundamente por la nariz, contar hasta cuatro y exhalar lentamente por la boca.
Meditación y mindfulness	La meditación y la atención plena ayudan a centrar la mente en el presente, reduciendo la ansiedad y el estrés.	Dedicar 10-15 minutos diarios a la meditación guiada o a ejercicios de mindfulness para reducir el estrés.
Organización del tiempo	La mala gestión del tiempo genera estrés al acumular tareas pendientes. Planificar ayuda a reducir la sensación de sobrecarga.	Usar listas de tareas o agendas para organizar prioridades y dividir proyectos grandes en tareas pequeñas más manejables.
Apoyo social	Contar con amigos, familiares o compañeros de trabajo con los que se pueda hablar ayuda a mitigar la carga emocional del estrés.	Mantener relaciones sociales sólidas y buscar apoyo cuando sea necesario. Participar en actividades grupales o hablar con seres queridos regularmente.

CLAVES PARA CONTROLAR EL ESTRÉS

Aspecto	Descripción	Recomendación
Técnicas de relajación muscular	La tensión muscular es una respuesta física al estrés. Técnicas como la relajación muscular progresiva ayudan a aliviar esta tensión.	Practicar la relajación muscular progresiva: tensar y relajar distintos grupos musculares durante unos minutos.
Alimentación saludable	Una dieta equilibrada puede influir en el estado emocional, ya que ciertos nutrientes están asociados con la producción de hormonas del bienestar.	Mantener una dieta rica en frutas, verduras, proteínas magras y evitar el exceso de cafeína o azúcar.
Dormir bien	La falta de sueño aumenta la susceptibilidad al estrés, ya que afecta la capacidad de respuesta emocional.	Dormir 7-9 horas por noche, creando una rutina de sueño regular y un ambiente relajante para dormir.
Afrontamiento positivo	La forma en que interpretamos las situaciones estresantes influye en la respuesta al estrés. Mantener una mentalidad positiva es clave.	Desarrollar una actitud positiva ante los retos. Reencuadrar las situaciones estresantes como oportunidades de aprendizaje o crecimiento personal.
Buscar ayuda profesional	Si el estrés es crónico o difícil de manejar, puede ser necesario buscar apoyo psicológico o terapéutico.	Acudir a un psicólogo, terapeuta o consejero para recibir orientación y aprender estrategias más avanzadas de manejo del estrés.

Nota. Elaborado por los autores.

Figura 8.

Claves para controlar el estrés



Nota. (Instituto Tomás Pascual Sanz, 2023)

ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Las recomendaciones alimentarias para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se centran en el control de los niveles de glucosa y en la prevención de complicaciones a largo plazo. Algunas de las recomendaciones generales incluyen:

Tabla 3.

Claves generales sobre alimentación en Diabetes Mellitus Tipo 2

CLAVES GENERALES SOBRE ALIMENTACIÓN EN DIABETES MELLITUS TIPO 2		
Aspecto	Descripción	Recomendación
Carbohidratos	Es importante priorizar carbohidratos de bajo índice glucémico (IG), que se absorben más lentamente, evitando picos de glucosa en sangre.	Consumir carbohidratos complejos como avena, quinoa, legumbres, verduras no almidonadas y frutas con moderación (Petroni et al., 2021).
Fibra dietética	La fibra ayuda a reducir la absorción de glucosa, mejorando la sensibilidad a la insulina y el control glucémico.	Incluir entre 25-30 gramos de fibra al día, provenientes de frutas, verduras, cereales integrales y legumbres (Forouhi et al., 2018).
Proteínas	Las proteínas magras ayudan a estabilizar los niveles de glucosa y proporcionan saciedad, evitando sobrealimentación.	Consumir proteínas magras como pollo, pavo, pescado, tofu, frijoles y lentejas. Evitar carnes procesadas y grasas saturadas (Barrea et al., 2021).
Grasas saludables	Las grasas insaturadas ayudan a reducir el riesgo cardiovascular, una complicación frecuente en personas con DM2.	Preferir fuentes de grasas saludables como el aceite de oliva, aguacate, frutos secos y pescado graso (Petroni et al., 2021).
Control de porciones	de Mantener porciones adecuadas es clave para evitar excesos de calorías y sobrecarga de carbohidratos, lo que puede elevar la glicemia.	Utilizar platos más pequeños, leer etiquetas nutricionales y evitar el consumo excesivo de alimentos ultraprocesados (Petroni et al., 2021).
Distribución de comidas	de Comer en intervalos regulares ayuda a evitar picos y caídas de glucosa en sangre, manteniendo niveles estables durante el día.	Realizar entre 4-6 comidas pequeñas al día, evitando ayunos prolongados (Forouhi et al., 2018).
Líquidos	Es importante mantenerse hidratado, pero evitando bebidas azucaradas que elevan rápidamente los niveles de glucosa.	Beber al menos 8 vasos de agua al día, evitando refrescos, jugos azucarados y bebidas alcohólicas (Petroni et al., 2021).

CLAVES GENERALES SOBRE ALIMENTACIÓN EN DIABETES MELLITUS TIPO 2

Aspecto	Descripción	Recomendación
Restricción de azúcares añadidos	Los azúcares simples aumentan la glicemia rápidamente, por lo que deben evitarse o limitarse en la dieta.	Evitar azúcares añadidos en alimentos procesados, postres, y bebidas; preferir edulcorantes no calóricos como la stevia (Forouhi et al., 2018).
Timing de las comidas	El horario de las comidas y su distribución a lo largo del día pueden influir en la regulación de la glicemia.	Desayunar adecuadamente, distribuir la ingesta de carbohidratos a lo largo del día y cenar ligero (Petroni et al., 2021).

Nota. Elaborado por los autores.

CONTROL DE PESO Y COMPOSICIÓN CORPORAL

El control del peso y la composición corporal, que incluye mantener una masa muscular adecuada y un porcentaje de grasa corporal y visceral dentro de los rangos normales, es crucial para la gestión de la diabetes mellitus tipo 2. La importancia de estos factores radica en su impacto directo sobre la sensibilidad a la insulina, el control glucémico y la prevención de complicaciones asociadas con la diabetes.

Primero, la masa muscular juega un papel clave en la regulación de la glucosa. Los músculos son uno de los principales sitios de acción de la insulina y de almacenamiento de glucosa en forma de glucógeno. Mantener una masa muscular adecuada mejora la sensibilidad a la insulina, facilitando un mejor control de los niveles de glucosa en sangre y reduciendo la necesidad de medicación antihiper glucemiante (Martinez et al.,2022).

Por otro lado, la reducción del porcentaje de grasa corporal, especialmente de la grasa visceral, es fundamental para minimizar el riesgo de resistencia a la insulina. La grasa visceral, que se acumula alrededor de los órganos internos, es metabólicamente activa y libera ácidos grasos libres y citoquinas proinflamatorias que contribuyen a la resistencia a la insulina y a la disfunción metabólica. Disminuir la grasa visceral a través de cambios en el estilo de vida, como la dieta y el ejercicio, no

solo mejora el control glucémico, sino que también reduce el riesgo de complicaciones cardiovasculares (Act10).

Además, mantener una composición corporal saludable, que incluye un bajo porcentaje de grasa corporal y una masa muscular adecuada, está asociado con una mejor calidad de vida y una reducción de la morbilidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Estudios han demostrado que la reducción del peso corporal, incluso en un 5-10%, puede tener efectos significativos en la mejora del perfil metabólico, incluyendo la reducción de la HbA1c, la presión arterial y los niveles de lípidos (Elsayed et al., 2022).

Tabla 4.

Claves generales para controlar tu peso y composición corporal

CLAVES GENERALES PARA CONTROLAR TU PESO Y COMPOSICIÓN CORPORAL		
Categoría	Recomendaciones	Comentarios
Dieta	<i>Aumentar la ingesta de proteínas:</i> Incorporar fuentes magras como pescado, pollo, legumbres, y productos lácteos.	Las proteínas son esenciales para el mantenimiento de la masa muscular, especialmente durante la pérdida de peso.
	<i>Priorizar grasas saludables:</i> Consumir aguacate, frutos secos, aceite de oliva, y pescado graso.	Las grasas saludables ayudan a reducir la inflamación y la grasa visceral.
	<i>Controlar la ingesta calórica:</i> Crear un déficit calórico moderado para facilitar la pérdida de grasa.	Un balance energético negativo es clave para la pérdida de grasa corporal y visceral.
Ejercicio	<i>Entrenamiento de fuerza:</i> Realizar ejercicios de resistencia al menos 2-3 veces por semana.	El entrenamiento de fuerza es fundamental para mantener y aumentar la masa muscular.
	<i>Ejercicio aeróbico:</i> Realizar al menos 150 minutos de actividad moderada a la semana (caminar, nadar, ciclismo).	El ejercicio aeróbico ayuda a reducir la grasa visceral y mejorar la sensibilidad a la insulina.

CLAVES GENERALES PARA CONTROLAR TU PESO Y COMPOSICIÓN CORPORAL

Categoría	Recomendaciones	Comentarios
Monitoreo	<i>Medición regular de la composición corporal:</i> Utilizar herramientas como la bioimpedancia.	Evaluar regularmente la masa muscular y la grasa visceral permite ajustar el plan de manejo.
Suplementación	<i>Considerar la suplementación de vitamina D:</i> Especialmente si hay deficiencia, para mejorar la función muscular.	La vitamina D es importante para la salud muscular y el control glucémico.
Cambios en el Estilo de Vida	<i>Dormir adecuadamente:</i> 7-9 horas por noche para favorecer la recuperación muscular y la regulación hormonal.	El sueño es crucial para el mantenimiento de la masa muscular y el control del apetito.
	<i>Reducción del estrés:</i> Practicar técnicas de relajación como meditación o yoga para minimizar la producción de cortisol.	El cortisol elevado puede contribuir a la acumulación de grasa visceral.
Tratamiento Farmacológico	Considerar fármacos que favorezcan la pérdida de peso. Consultar con su médico.	Estos medicamentos ayudan a reducir el peso y mejorar el perfil metabólico sin comprometer la masa muscular.

Nota. Elaborado por los autores.

EL AUTOMONITOREO

CONTROL DE GLICEMIAS CAPILARES

Es el procedimiento para determinar los niveles de glucosa en sangre utilizando un dispositivo portátil (glucómetro) a partir de una gota de sangre capilar. Controlar los niveles de azúcar en sangre es importante ya que estos valores persistentemente altos pueden causar daños irreversibles a diferentes órganos y sistemas del cuerpo.

Por ejemplo, un nivel alto de azúcar en sangre puede dañar los riñones, aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas, causar ceguera o dañar los nervios.

Controlar el nivel de azúcar en sangre de un paciente también puede salvar vidas al identificar rápidamente cualquier episodio de hipoglucemia (bajo nivel de azúcar en sangre) que sea potencialmente peligroso para las personas con diabetes.

Por otra parte, los principales síntomas de la hipoglucemia son sudoración, mareos, temblores, desorientación y, en casos graves, convulsiones y pérdida del conocimiento, que en algunos casos pueden provocar incluso la muerte.

La forma habitual de medir el nivel de azúcar en sangre es en ayunas, minutos después de levantarse sin haber hecho actividad física ni ingerido o bebido algo – glicemia capilar preprandial y después de 2 horas de haber comido (desayuno, almuerzo o merienda) – glicemia capilar postprandial. Es recomendable controlar su nivel de azúcar en sangre cuando tiene síntomas de niveles bajos de azúcar en sangre (hipoglucemia), después haber comido fuera de casa especialmente si come alimentos que no consume con frecuencia, cuando nos sentimos enfermos, antes o después de realizar actividad física, si ha experimentado estrés severo, si come en exceso o se salta comidas o refrigerios, si está tomando medicamentos nuevos, ha tomado por error demasiada insulina o medicamento para la diabetes o ha tomado el medicamento en el momento equivocado y si bebe alcohol.

Este monitoreo es crucial para:

- **Tomar decisiones informadas:** conocer los niveles de glucosa en tiempo real ayuda a los pacientes y a los profesionales de la salud a ajustar la dieta, la medicación y la actividad física según sea necesario, previniendo complicaciones agudas como la hipoglucemia o la hiperglucemia.
- **Evaluar la eficacia del tratamiento:** al registrar las mediciones en una libreta, se puede hacer un seguimiento detallado de la evolución de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. Esto permite identificar patrones y ajustar el plan terapéutico para mejorar el control glucémico.

- **Prevenir complicaciones a largo plazo:** el control de la glucosa reduce el riesgo de complicaciones crónicas asociadas con la diabetes, como la neuropatía, la nefropatía y la retinopatía.
- **Fomentar la adherencia y el autocuidado:** llevar un registro de las glicemias refuerza la responsabilidad del paciente en su propio cuidado, promoviendo la adherencia al tratamiento y una mayor conciencia de su condición.

Figura 9.

Pasos para realizar el control de glicemia capilar



Nota. Adaptado del Centro para la Innovación de la Diabetes Juvenil Sant Joan de Deu, 2023.

Tabla 5.

Claves generales para el automonitoreo

Aspecto	Descripción
Frecuencia del monitoreo según petición del personal de salud	<ul style="list-style-type: none"> • Ayunas: Medir al despertarse, antes de desayunar. • Posprandial: Medir 2 horas después de las comidas principales (desayuno, almuerzo y cena)
Valores meta de glicemia	<ul style="list-style-type: none"> • En ayunas o preprandial: 70 - 130 mg/dL. • Posprandial: (2 horas después de comer): Menos de 180 mg/dL.
Herramientas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> • Glucómetro. • Tiras reactivas. • Lancetas. • Diario o aplicación para registrar los resultados.

Aspecto	Descripción
Interpretación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Valores en ayunas normales: Glicemia entre 70 - 130 mg/dL. • Valores en ayunas alterados: Menos de 70 mg/dL (hipoglucemia) o más de 130 mg/dL (hiperglucemia). • Valores posprandiales normales: Menos de 180 mg/dL. • Valores Posprandiales Alterados: Más de 180 mg/dL (hiperglucemia posprandial).
Posibles causas de no alcanzar los valores meta	<ul style="list-style-type: none"> • Errores en la técnica del monitoreo: No lavarse las manos, no calibrar correctamente el glucómetro, usar tiras vencidas. • Alimentación inadecuada: Exceso de carbohidratos, alimentos con alto índice glucémico. • Actividad física insuficiente o excesiva: La falta de ejercicio aumenta la glicemia, mientras que un exceso sin ajuste de medicamentos puede causar hipoglucemia. • Mala adherencia al tratamiento: Saltarse dosis de medicamentos o insulina. • Factores de estrés: Estrés emocional o físico (como enfermedades) pueden elevar la glicemia. • Infecciones o enfermedades: Cualquier condición médica que eleve los niveles de glucosa. • Uso de medicamentos: Algunos fármacos pueden elevar los niveles de glucosa (corticosteroides, diuréticos).

Nota. Elaborado por los autores.

HIPOGLUCEMIA

La hipoglucemia ocurre cuando los **niveles de glucosa en sangre caen por debajo de 70 mg/dL**. Esta condición puede ser causada por varios factores, incluyendo una dosis excesiva de insulina, la ingesta insuficiente de carbohidratos, o el ejercicio físico excesivo sin un ajuste correspondiente en la ingesta de alimentos o medicación.

Síntomas de Hipoglucemia: temblor, sudoración, palpitaciones, hambre intensa, confusión, visión borrosa e Irritabilidad. En casos severos, pérdida de consciencia o convulsiones. El tratamiento inmediato para la hipoglucemia incluye la

ingesta de carbohidratos de acción rápida, como jugo de frutas, tabletas de glucosa, o caramelos. Es crucial que las personas con diabetes lleven siempre consigo una fuente rápida de carbohidratos para manejar episodios de hipoglucemia (American Diabetes Association, 2021).

HIPERGLUCEMIA

La hiperglucemia se refiere a **niveles de glucosa en sangre superiores a 180 mg/dL** dos horas después de comer. Las causas de la hiperglucemia incluyen la ingesta excesiva de carbohidratos, la falta de ejercicio, el estrés, enfermedades o infecciones, y una dosificación insuficiente de insulina o medicamentos para la diabetes.

- **Síntomas de hiperglucemia:** sed excesiva, micción frecuente, fatiga, visión borrosa y dolor de cabeza. En casos severos, cetoacidosis diabética (particularmente en personas con diabetes tipo 1), que se caracteriza por aliento con olor a fruta, náuseas, vómitos y confusión.

El manejo de la hiperglucemia implica ajustes en la dieta, aumento de la actividad física, y, si es necesario, ajustes en la medicación bajo la supervisión de un profesional de la salud. La monitorización regular de los niveles de glucosa en sangre es esencial para evitar episodios de hiperglucemia prolongados, que pueden llevar a complicaciones serias como daño renal, neuropatía y enfermedades cardiovasculares (American Diabetes Association (2021); Evert et al. (2019)).

CONTROLES PERIÓDICOS

HEMOGLOBINA GLICOSILADA

La prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un análisis de sangre para detectar diabetes tipo 2, midiendo el nivel promedio de glucosa o azúcar en la sangre durante los últimos tres meses. Tenga en cuenta que esta prueba es diferente de la prueba de azúcar en sangre que las personas con diabetes realizan todos los días

utilizando un dispositivo portátil. Es importante realizar el control de su nivel de hemoglobina glicosilada al menos dos veces al año; para muchas personas con diabetes, el nivel objetivo de hemoglobina glicosilada es inferior al 7%.

Figura 10.

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)



Nota. Adaptado de Instituto de Bioquímica Clínica, 2022.

Basado en las últimas guías de la Asociación Americana de Diabetes (ADA 2023) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF), los valores de referencia y objetivos de control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se presentan en la siguiente tabla, comparados con la tabla que proporcionaste:

Tabla 6.*Parámetros de glicemia capilar y hemoglobina glicosilada*

Parámetro	Valores en tu Tabla	Últimos Parámetros de la ADA IDF
Glicemia en ayunas (preprandial)	- Normal: 65-100 mg/dl - Ideal: 90-145 mg/dl - Alto Riesgo: >165 mg/dl	- Objetivo: 80-130 mg/dl - Riesgo alto: >130 mg/dl
Glicemia postprandial (después de comer, 1-2 h)	- Normal: 80-126 mg/dl - Ideal: 90-180 mg/dl - Alto Riesgo: >250 mg/dl	- Objetivo: <180 mg/dl - Riesgo alto: >180 mg/dl
Glucemia antes de dormir	- Normal: 80-100 mg/dl - Ideal: 120-180 mg/dl - Alto Riesgo: <80 o >200 mg/dl	- Objetivo: 90-150 mg/dl - Riesgo alto: <90 mg/dl o >180 mg/dl
Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	- Normal: <6.5% - Ideal: <7.5% - Alto Riesgo: >9.0%	- Objetivo: <7.0% (ADA) <6.5% (IDF para algunos casos) - Riesgo alto: >8.0%
Acción sugerida	- Control en consulta externa - Hospitalización si es >9.0%	- Monitoreo continuo, ajuste de tratamiento según riesgo y comorbilidades.

Nota. Adaptado de ADA 2023; IDF.

Los valores objetivo han sido ajustados por la ADA e IDF para garantizar un mejor control y reducir complicaciones. El control postprandial es clave para evitar picos de glucosa que aumentan el riesgo cardiovascular. HbA1c menor a 7% sigue siendo el objetivo estándar, aunque en adultos jóvenes o pacientes sin comorbilidades puede ser más estricto (<6.5%). El monitoreo regular y un tratamiento personalizado ayudan a evitar la progresión de la enfermedad y hospitalizaciones.

Importante: siempre es recomendable seguir un enfoque individualizado, considerando edad, comorbilidades y tratamiento farmacológico.

Los pacientes con la condición de diabetes mellitus tipo 2 mantengan sus niveles de azúcar en sangre dentro del rango recomendado. Sin embargo, existen muchos factores que pueden hacer que los niveles de azúcar en sangre cambien, a veces rápidamente.

- **Enfermedad:** cuando estás enfermo, tu cuerpo produce hormonas relacionadas con el estrés que ayudan a combatir las enfermedades. Sin embargo, estas hormonas también pueden aumentar los niveles de azúcar en sangre, y los cambios en el apetito y la actividad normal también pueden afectar los niveles de azúcar en sangre.
- **Alcohol:** para algunas personas con diabetes, beber bebidas alcohólicas es peligroso. Las bebidas alcohólicas pueden provocar niveles bajos de azúcar en sangre inmediatamente después de beber y durante varias horas después de beber. El hígado generalmente libera el azúcar almacenado para compensar los niveles reducidos de azúcar en sangre.
- **Menstruación y menopausia:** tanto la menstruación como la menopausia tienen un impacto significativo en las personas con diabetes. Los cambios hormonales en la semana anterior y durante la menstruación pueden provocar fluctuaciones en los niveles de azúcar en sangre.
- **Estrés:** es muy importante controlar el estrés cuando tienes diabetes, las hormonas que produce el cuerpo en respuesta al estrés prolongado pueden causar un aumento en los niveles de glucosa en la sangre.

CONTROL DEL PERFIL LIPÍDICO

Mide la concentración de los diferentes tipos de grasas que encontramos en la sangre (colesterol total), el exceso de colesterol puede causar problemas en nuestra

salud. El perfil lipídico puede mostrar el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares o aterosclerosis (endurecimiento, estrechamiento o bloqueo de las arterias). Un perfil lipídico mide la concentración de diferentes tipos de grasas en la sangre. Entre ellos tenemos:

- **Triglicéridos:** influenciados en gran medida por la dieta (consumo excesivo de grasas, azúcar o alcohol), medicamentos, enfermedades subyacentes (diabetes, obesidad) o trastornos metabólicos genéticos. Independientemente de la causa, el exceso de triglicéridos conduce a un mayor riesgo de enfermedad cardíaca.
- **Colesterol total:** su aumento está asociado a una dieta rica en grasas animales. Su aumento es por sí solo un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.
- **Colesterol HDL:** por ser una lipoproteína que elimina el exceso de colesterol a nivel celular, se considera un factor protector (colesterol bueno). Es deseable que su nivel en sangre sea alto.
- **Colesterol LDL:** lipoproteína que transporta colesterol a las células de manera muy efectiva y debe mantenerse baja. Si circula demasiado en la sangre, puede penetrar las paredes de los vasos sanguíneos y provocar aterosclerosis.
- **Colesterol VLDL:** lipoproteína transportadora de triglicéridos, que también transporta una parte importante del colesterol (de ahí que se llame colesterol VLDL), por lo que su aumento no sólo indica un exceso persistente de la sustancia triglicéridos en la sangre sino también de colesterol y por tanto se asocian con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.
- **Colesterol no HDL:** todo el colesterol "malo" se presenta como un valor único, lo que facilita la evaluación de riesgos.

Figura 11

Tipos de colesterol



Nota. Adaptado de Fundación para la Salud Novo Nordisk España, 2022.

Los resultados precisos de las pruebas dependen de la calidad de la muestra de sangre. Por ello, el día antes de acudir al laboratorio el paciente se debe mantener una dieta normal y no realizar ejercicio. Asimismo, se recomienda ayunar de 8 a 12 horas antes de realizarse el examen (No ingerir alimentos ni fumar después de las 10:00 p.m. la noche anterior al examen), esto es importante para medir adecuadamente los niveles de triglicéridos, recuerda que la alimentación tiene una gran influencia en ello. En lo que respecta al consumo de alcohol, límitelo ya que luego del consumo deben pasar al menos 24 horas para la toma de la muestra de sangre.

Tabla 7.

Perfil lipídico deseable en los adultos

Lípido	Concentración deseable
Colesterol total	Menos de 200 mg/dL (5,1 mmol/L)†
Colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL)	Menos de 100 mg/dL (2,6 mmol/L)
Colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL)	Más de 60 mg/dL (1,6 mmol/L)
Triglicéridos	Menos de 150 mg/dL (1,7 mmol/L)

Estas concentraciones corresponden a una directriz sugerida algunas personas pueden necesitar tratamiento, incluso si su concentración de lípidos se encuentra en el nivel deseable si presentan factores de riesgo o enfermedades como una arteriopatía coronaria o un accidente cerebrovascular.

† mg/dL = miligramos por decilitro de sangre; mmol/L = milimoles por litro de sangre.

Nota. Adaptado de MSD, 2023.

CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

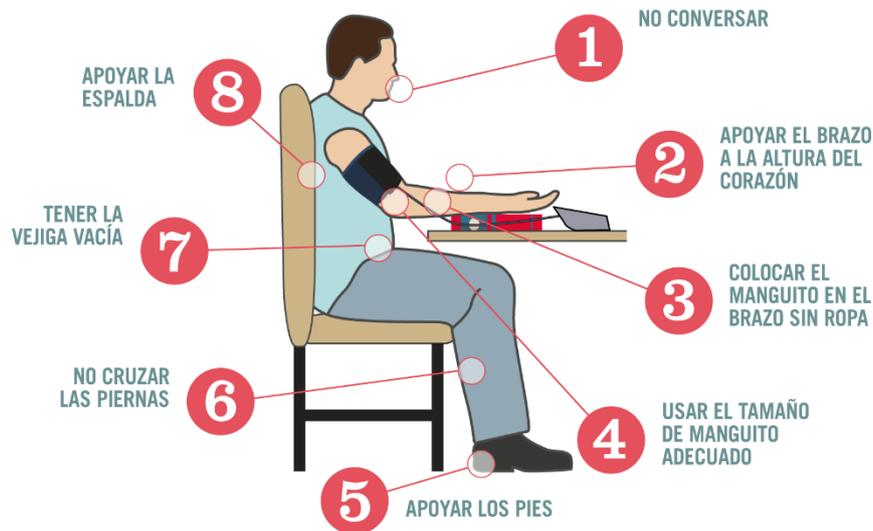
Contar con un nivel de presión elevada es el primer indicador que los órganos del cuerpo están siendo atacados y corren un alto riesgo de sufrir lesiones. La “presión arterial alta” o hipertensión se caracteriza por un aumento persistente de la misma valores mayores o iguales a 140/90 mmHg. Conocer su nivel de presión arterial puede advertirle para cambiar malos hábitos de vida, prevenir un derrame cerebral o un ataque cardíaco y así reducir el riesgo de muerte prematura.

Para medir la presión arterial con precisión es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los equipos utilizados deben estar correctamente calibrados durante su uso, ya que el paso del tiempo reducirá su confiabilidad.
- El brazalete debe quedar bien ajustado y colocarse directamente sobre la piel (no sobre la manga de la camisa) en el tercio medio de la parte superior del brazo.
- Descanse al menos 5 minutos, preferiblemente 10 minutos, antes de medir su presión arterial.
- Debe sentarse en una silla cómoda, descruzar las piernas y colocar los brazos (sobre la mesa) a la altura del corazón.
- Debe estar relajado, tranquilo, tener la vejiga vacía, no fumar y no consumir estimulantes (por ejemplo, café).
- No hable ni mueva las manos durante la medición.
- Finalmente, anotar tu valor de presión arterial, así como la fecha y hora de la medición.

Figura 12.

Recomendaciones para la toma de la presión arterial



Nota. Adaptado de Organización Panamericana de la Salud, 2023.

Basado en las últimas guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC 2024), la Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Colegio Americano de Cardiología (ACC 2023), la clasificación de la presión arterial ha sido actualizada con nuevos criterios de diagnóstico y manejo. A continuación, se presenta la comparación entre la tabla que proporcionaste y los nuevos estándares internacionales.

Tabla 8.

Clasificación de los estadios de la presión arterial

Estadio	Últimos Valores según ESC 2024 / AHA 2023
Óptima	<120 mmHg y <80 mmHg
Normal	90-120 mmHg y 60-80 mmHg (nuevo enfoque de rango seguro)
Normal alta	120-129 mmHg y/o 80-84 mmHg
Presión arterial elevada (Prehipertensión)	130-139 mmHg y/o 80-89 mmHg (antes "normal alta")
Hipertensión grado 1	140-159 mmHg y/o 90-99 mmHg
Hipertensión grado 2	160-179 mmHg y/o 100-109 mmHg
Hipertensión grado 3	≥180 mmHg y/o ≥110 mmHg

Nota. Adaptado de ESC (2024); ACC (2023).

PRINCIPALES CAMBIOS Y RECOMENDACIONES BASADAS EN LAS NUEVAS GUÍAS

- Reclasificación de la "Normal Alta" como "Presión Elevada" (AHA/ACC) para enfatizar el riesgo cardiovascular en valores de 130-139/80-89 mmHg.
- Mayor énfasis en la detección temprana y monitoreo ambulatorio, ya que la hipertensión "enmascarada" y la "de bata blanca" son factores clave en el diagnóstico.
- Tratamiento más agresivo en pacientes de alto riesgo, como diabéticos y cardiopatas, donde se recomienda mantener valores <130/80 mmHg.
- Nuevas estrategias de tratamiento incluyen intervenciones en el estilo de vida antes de la medicación para pacientes con presión arterial elevada (130-139/80-89 mmHg).
- Las nuevas guías enfatizan la prevención temprana con cambios en el estilo de vida antes de llegar a la hipertensión grado 1. El umbral de presión elevada ha cambiado en la AHA/ACC (130-139/80-89 mmHg), lo que implica un enfoque más temprano para evitar complicaciones. El monitoreo continuo y la personalización del tratamiento son clave para el control de la presión arterial.

Referencias

American Diabetes Association ha publicado la edición 2025 de sus estándares de atención. (s/f). Org.ar. <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/la-american-diabetes-association-ha-publicado-la-edicion-2025-de-sus-estandares-de-atencion-52767>

Centro para la Innovación de la Diabetes Juvenil Sant Joan de Deu. (2023). *Guía para pacientes diabéticos*. <https://diabetes.sjdhospitalbarcelona.org/es/diabetes-tipo-1/cidi-0>

- Elsayed, N., Aleppo, G., Bannuru, R., Brown, F., Collins, B., & Cusi, K. (2022). Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes—2023. *American Diabetes Association Diabetes Care*, 51-54.
- Fundación para la Salud Novo Nordisk España . (2022). *Objetivos glucémicos* . <https://www.fundacionparalasalud.org/infantil/180/objetivos-glucemicos-ninos>
- Gobierno de México. (2020). *14 de noviembre. Día mundial de la diabetes*. <https://www.gob.mx/profeco/documentos/14-de-noviembre-dia-mundial-de-la-diabetes-319474?state=published>
- Instituto de Bioquímica Clínica . (2022). *Hemoglobina glicosilada: importancia para el diagnóstico y control de la Diabetes Mellitus*. <https://www.ibcrosario.com.ar/articulos/diabetes-2020-pacientes.html>
- Instituto Ecuatoriano de Enfermedades Digestivas. (2023). *Cáncer de páncreas, un tumor maligno*. <https://ieced.com.ec/cancer-de-pancreas-un-tumor-maligno/>
- Instituto Tomás Pascual Sanz. (2023). *Diabetes*. <https://www.institutotomas Pascual sanz.com/consejos-familia-fernandez/>
- Jhons Hopkins Medicine. (2023). *The digestive process: what is the role of your pancreas in digestion?* <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/the-digestive-process-what-is-the-role-of-your-pancreas-in-digestion>
- Lacerda, M. C., Bacelar, J. A., Santos, T. A., Silva, N. R., Café, J. F., Farias Pierote, G., . . . Moura, N. R. (2022). Impactos do Programa de automonitoramento da glicemia capilar na qualidade de vida de pacientes diabéticos. *Research, Society and Development*. https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51880/Protocolos_ECNT_01_de_junio_2011_v.pdf
- Martinez, G., Mezquita, P., Carretero, J., Castro, A., Cebrian, A., Torres, A., . . . Rubio, M. J. (2022). Recomendaciones clínicas para el manejo de eventos adversos gastrointestinales en pacientes tratados con agonistas del receptor GLP-1: un consenso multidisciplinario de expertos. *Clinical Medicine*, 120-145.
- Ministerio de Salud Pública. (2019). *Hipertensión arterial*. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_hta192019.pdf
- MSD. (2023). *Concentración de lípidos deseable en los adultos*. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/multimedia/table/concentraci%C3%B3n-de-l%C3%ADpidos-deseable-en-los-adultos?ruleredirectid=755>

- Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Hearts en las Américas: medición de la presión arterial*. <https://www.paho.org/es/hearts-americas/hearts-americas-medicion-presion-arterial>
- Prochnik, A., Burgueño, A., Marcone, P., González Murano, M. R., Serra, A., Genaro, A. M., & Wald, M. R. (2020). Trastornos cognitivos y metabólicos inducidos por una dieta de alta energía. Influencia de la exposición a estrés crónico moderado y efecto del tratamiento con metformina. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*, 135.
- Rubino, F., Cummings, D. E., Eckel, R. H., Cohen, R. V., Wilding, J. P. H., Brown, W. A., Stanford, F. C., Batterham, R. L., Farooqi, I. S., Farpour-Lambert, N. J., le Roux, C. W., Sattar, N., Baur, L. A., Morrison, K. M., Misra, A., Kadowaki, T., Tham, K. W., Sumithran, P., Garvey, W. T., ... Mingrone, G. (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 13(3), 221–262. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4)
- Sociedad Europea de Cardiología (ESC) (2024). ESC guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. <https://www.escardio.org>
- Vargas, E., & Igartua, J. J. (2024). Mecanismos y efectos de los mensajes persuasivos de promoción de la higiene del sueño para el control del peso corporal. *Revista de Comunicación*, 555-581.
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., & Wright, J. T. (2023). 2023 AHA/ACC guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Journal of the American College of Cardiology*. <https://www.ahajournals.org>



CAPÍTULO 2

***Dietas y lineamientos para la prevención
de la diabetes mellitus tipo 2***



Dietas y lineamientos para la prevención de la diabetes mellitus tipo 2

Leticia Andreina Lozada Tobar

Nutricionista Dietista, MSc.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9985-9596>

andreinalozadatobar@gmail.com

Universidad Técnica de Ambato.

Irlanda de Lourdes Chávez Velasco

Doctora en Nutrición y Dietética, Msc.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3700-5871>

ena_lourdes@hotmail.com

Universidad Técnica de Ambato.

Efraín Marcelo Pilamunga Poveda

Ingeniero en Sistemas PhD.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9736-9899>

em.pilamunga@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Resumen

Este capítulo aborda las estrategias dietéticas y los lineamientos nutricionales esenciales para prevenir la diabetes mellitus tipo 2. Se presentan dos modelos alimenticios ampliamente recomendados: la dieta DASH y la dieta mediterránea. La primera enfatiza el consumo de alimentos ricos en fibra, cereales integrales, proteínas

magras y una reducción en la ingesta de sodio, mientras que la segunda promueve una alimentación basada en vegetales, grasas saludables y proteínas de alta calidad. Además, se analizan los grupos de alimentos clave, incluyendo carbohidratos, proteínas, grasas, frutas, verduras y lácteos, así como su impacto en la regulación de la glucosa y la sensibilidad a la insulina. Se incluyen recomendaciones sobre la selección de alimentos, el uso de condimentos naturales y la importancia de limitar el consumo de productos procesados. Finalmente, se presentan recetas saludables y prácticas para facilitar la adopción de estas dietas en la vida cotidiana.

Abstract

This chapter explores key dietary strategies and nutritional guidelines for preventing type 2 diabetes mellitus. It introduces two highly recommended dietary models: the DASH diet, which emphasizes fiber-rich foods, whole grains, lean proteins, and reduced sodium intake, and the Mediterranean diet, which focuses on vegetables, healthy fats, and high-quality proteins. The chapter also examines essential food groups, including carbohydrates, proteins, fats, fruits, vegetables, and dairy products, highlighting their role in glucose regulation and insulin sensitivity. Practical recommendations for food selection, the use of natural seasonings, and the reduction of processed foods are provided. Additionally, healthy and practical recipes are included to facilitate the incorporation of these diets into daily life.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica que ha ido en aumento a nivel mundial debido a cambios en el estilo de vida y hábitos alimenticios poco saludables. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que una alimentación equilibrada y la adopción de patrones dietéticos específicos pueden reducir significativamente el riesgo de desarrollar esta enfermedad.

Este capítulo presenta dos de las dietas más efectivas para la prevención de la diabetes tipo 2: la dieta DASH y la dieta mediterránea. Ambas han sido ampliamente estudiadas por sus beneficios en el control del peso, la regulación de la glucosa en sangre y la mejora de la salud cardiovascular. Se describen en detalle sus principios fundamentales, los grupos de alimentos recomendados y las raciones sugeridas para una alimentación balanceada.

Además, se ofrecen lineamientos prácticos sobre la selección de ingredientes, el uso de condimentos naturales y la reducción de sodio y azúcares añadidos. También se incluyen recetas fáciles y nutritivas, diseñadas para ayudar a las personas a implementar estos hábitos alimenticios en su vida diaria de manera accesible y sostenible.

Con esta información, el lector podrá comprender la importancia de una alimentación adecuada en la prevención de la diabetes mellitus tipo 2 y aplicar estrategias concretas para mejorar su salud y bienestar general.

DIETA DASH

El enfoque de esta de dieta se da en la elección de alimentos más saludables y beneficiosos para nuestra salud como granos enteros, vegetales, carnes magras, frutas en las cuales están presentes ciertos nutrientes beneficiosos para la salud en especial caso para la diabetes por la disminución del consumo de alimentos azucarados y procesados promoviendo la pérdida de peso y la reducción de resistencia a la insulina de los tejidos. (Evans, M. 2021)

GRUPOS DE ALIMENTOS EN LA DIETA DASH

- **Cereales**

Figura 19.

Carbohidratos

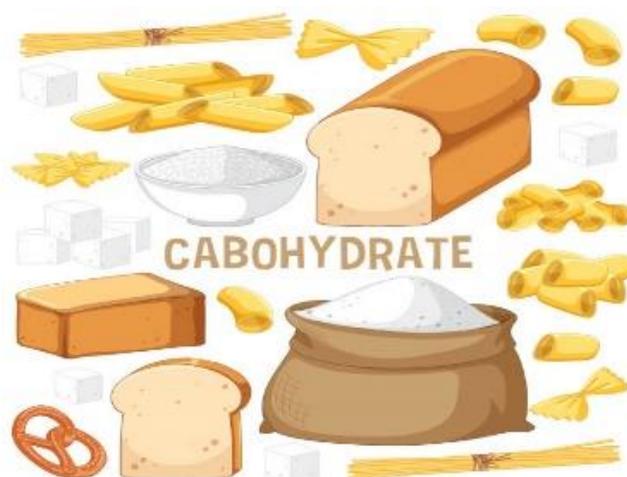


Nota. Adaptado de Medvedeva, 2020

Es muy importante de consumir carbohidratos complejos o integrales que provienen principalmente de fuentes naturales y no procesadas, como frutas, verduras, granos enteros, legumbres y nueces. Estos alimentos son ricos en fibra, vitaminas, minerales y antioxidantes, que son esenciales para mantener la salud (Alves, 2022; Evans, 2021).

Figura 20.

Carbohidratos simples



Nota. Adaptado de Alves, 2022.

En esta dieta se disminuye el consumo de carbohidratos simples, como los azúcares refinados y los productos hechos con harina blanca, debido a su relación con el aumento de peso, el aumento en los niveles de glucosa en sangre y un mayor riesgo de enfermedades crónicas (Alves, 2022; Colematt, 2023).

En su lugar, se promueve la ingesta de alimentos ricos en fibra, como el pan integral, la avena, el arroz integral y las frutas enteras con cascara, ya que estos ayudan a la sensación de saciedad gracias a la fibra, ya que favorece a que los niveles de glucosa en sangre no incrementen de una manera rápida y también mejora la salud digestiva (Toi, 2020).

Se recomienda el consumo de 6 a 8 porciones al día.

- ✓ Quinoa (enjuagar bien antes de cocinar)
- ✓ Pan integral
- ✓ Pasta integral
- ✓ Arroz integral
- ✓ Avena

- **Verduras**

Figura 21.

Verduras



Nota. Adaptado de Evans, 2021.

Los vegetales, incluyendo los de hojas verdes como la espinaca y la espinaca, vegetales crucíferos como el brócoli y la col, y otros como zanahorias, pimientos, y tomates. Estos alimentos proporcionan una amplia gama de fitonutrientes que ayudan a proteger el cuerpo contra la inflamación y el daño oxidativo (Evans, 2021; Gutnyk, 2019).

Es importante su consumo diario ya sea en ensaladas u otras preparaciones para la obtención de vitaminas, minerales y antioxidantes como el magnesio ayuda a la relajación los vasos sanguíneos. Los vegetales que debemos priorizar para obtener este mineral son las espinacas, acelgas, col rizada, alcachofas, zanahoria y zuquini (Alves, 2022).

El potasio que ayuda a reducir la presión arterial está presente en algunos vegetales como el brócoli, zanahoria, col rizada, zuquini y champiñones. La vitamina C es un antioxidante que ayuda a reducir los daños de nuestras células la encontramos en los pimientos en especial los rojos, brócoli, col risada, coliflor, col, tomates (Alves, 2022). Es recomendable que las verduras estén en los tiempos de comidas principales (Evans, 2021).

Se recomienda el consumo de 4 a 5 porciones al día

- **Frutas**

Figura 22.

Frutas



Nota. Adaptado de Mallari, 2017

La dieta DASH recomienda consumir una variedad de frutas diariamente, como manzanas, naranjas, plátanos, fresas, melones, y cítricos. Estas frutas no solo proporcionan un sabor dulce y natural a la dieta, sino que también ofrecen una amplia gama de fitonutrientes que ayudan a combatir la inflamación y el estrés oxidativo en el cuerpo (Alves, 2022).

Las frutas son ricas en vitaminas, minerales y antioxidantes, como la vitamina C (guayaba, kiwi, fresa, papaya, naranja) el potasio (plátano, aguacate, naranja, kiwi, fresa, cereza) y el ácido fólico (aguacate, mango, papaya) que son importantes para mantener una presión arterial saludable y proteger contra enfermedades del corazón (Evans, 2021).

Se recomienda el consumo de 4 a 5 porciones al día

- **Lácteos**

Figura 23.

Lácteos



Nota. Adaptado de Moonery, 2018

Los lácteos bajos en grasa son importantes y esenciales en este tipo de dieta, proporcionando calcio, vitamina D, potasio y otros nutrientes importantes para la salud de nuestros huesos y salud cardiovascular.

Porciones recomendadas al día de 2 a 3 en el consumo de 1 taza leche, 1 taza yogur o 1 rebanada de queso (Alves, 2022).

El yogurt, esencialmente, es valorado en la dieta DASH no solo por su contenido de calcio y vitamina D, sino también por los probióticos que aportan, que apoyan la salud digestiva al promover un microbiota intestinal equilibrada (Evans, 2021).

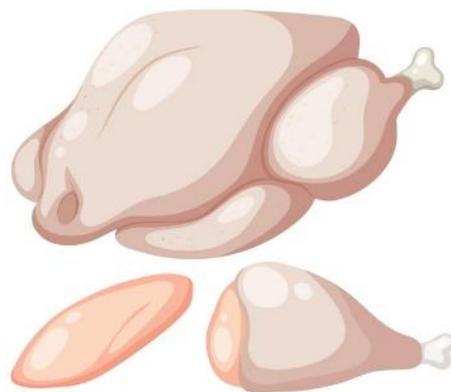
- **Carnes magras**

Son fuentes de proteínas las carnes magras es decir cortes de carne sin grasa visible como pollo, pavo y conejo sin piel bajos en grasas saturadas son buena fuente de vitamina B, zinc, hierro (Alves, 2022; Denis, 2018).

Los pescados son una excelente opción de proteína ricos en omega 3 un tipo de ácido graso beneficioso para nuestra salud lo encontramos el salmón la trucha y el atún estos ácidos grasos tiene efectos antiinflamatorios (Evans, 2021).

Figura 24.

Carnes magras



Nota. Adaptado de Evans, 2021.

Las leguminosas son proteínas de origen vegetal como los frijoles, lentejas, habas, garbanzos y chochos también son ricas en fibra que ayuda a la digestión y manteniendo la saciedad por más tiempo (Evans, 2021).

Figura 25.

Leguminosas



Nota. Adaptado de Hidesy, 2013.

Las porciones recomendadas de proteína al día son de menos de 6 raciones sabiendo equilibrar el consumo de proteínas tanto de origen animal como vegetal para obtener nutrientes esenciales para el cuerpo y nuestra masa muscular (Alves, 2022).

- **Aceites y grasas**

Figura 26.

Alimentos fuentes de grasas



Nota. Adaptado de Adekvat, 2016.

Grasas insaturadas: estas son las grasas buenas que se encuentran en alimentos como el aceite de oliva, el aceite de canola, los aguacates, las nueces y las semillas como linaza, chia. Las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas ayudan a reducir los niveles de colesterol LDL ("malo") en la sangre y a mejorar la salud del corazón. También aportan ácidos grasos esenciales, como los omega-3 y omega-6, que tienen efectos antiinflamatorios y protegen contra enfermedades cardiovasculares (Evans, 2021)

- **Condimentos naturales**

La sal es un componente que se disminuye en esta dieta como tal el sodio, pero esto no quiere decir que los platos no tengan sabor se puede sustituir por otros condimentos naturales como ajo, cebolla, cilantro, perejil, orégano, tomillo, albahaca, cúrcuma, paprika (Evans, 2021).

Figura 27.

Condimentos naturales



Nota. Adaptado de Evans, 2021.

DIETA MEDITERRÁNEA

Figura 28.

Dieta Mediterránea



Nota. Adaptado de Insemar, 2022.

La dieta mediterránea describe un esquema dietético de las personas que viven en cercanos al mar mediterráneo, conocida como una dieta muy saludable ya que se consume una alta cantidad de vegetales, legumbres, fruta, tubérculos, cereales integrales y frutos secos. El aceite de oliva es su principal fuente de grasa saludable junto con cantidades adecuadas de lácteos, pescados, huevos y aves (Toi, 2020).

La práctica de esta dieta puede ayudar a prevenir el aumento de peso y el incremento de la grasa abdominal ayudando a la salud cardiovascular (Sisson, 2020).

- **Verduras y hortalizas**

Las verduras nos brindan vitaminas, fibra y vitaminas beneficiosas para la salud por lo cual es recomendable consumirlas a diario tratando de que sean al menos dos raciones diarias como los tomates que son ricos en licopeno una sustancia importante para la salud del corazón, los pimientos son ricos en vitamina C y antioxidantes (Toi, 2020).

Las acelgas y espinacas son fuente de hierro, fibra y vitaminas. La zanahoria nos aporta betacaroteno precursor de la vitamina A.

Figura 29.

Ejemplos de verduras



Nota. Adaptado de Lazunova, 2021.

- **Frutas**

Las frutas nos aportan gran cantidad de nutrientes como fibra, vitaminas, minerales y antioxidantes que su consumo frecuente reduce el riesgo o el progreso de las enfermedades crónicas. Es recomendable consumir al menos 3 raciones al día es mejor optar por fruta entera y fresca para obtener la fibra (Toi, 2020).

Figura 30.

Ejemplos de frutas



Nota. Adaptado de Lazunova, 2021.

- **Lácteos**

La leche y sus derivados son recomendables su consumo en su versión descremada por su aporte de proteínas y de calcio. Aportan una cantidad de fosforo, magnesio, zinc y vitamina A su consumo se da entre 2 a 3 porciones al día para asegurarnos de obtener estos nutrientes en la dieta diaria (Sisson, 2020).

Figura 31.

Ejemplos de lácteos



Nota. Adaptado de Moonery, 2018.

- **Pescados y mariscos**

Los pescados son una excelente fuente de proteína de elevado valor biológico en la cual encontramos también vitaminas como la D y minerales como el iodo, pero en especial las grasas saludables como el omega 3 en los pescados azules salmón atún, caballa y también podemos alternarlos con pescados blancos como lenguado o dorado (Toi, 2020).

Recomendado su consumo de unas 4 raciones por semana

Figura 32.

Ejemplos de pescados y mariscos



Nota. Adaptado de Dennis, 2018.

- **Carnes**

Al igual que los pescados aportan una gran cantidad de proteína de elevado valor biológico y minerales como el hierro, zinc y vitamina B12. Se recomienda limitar el consumo de carnes rojas y carnes procesadas y dar preferencia las carnes blancas como pavo y pollo sin piel (Milenkovic, 2021).

Las legumbres o leguminosas como la lenteja, frejol, garbanzo, habas nos aportan proteína de origen vegetal al combinarlas con un cereal, son buena fuente de fibra soluble. Se consumo debe ser entre 2 a 4 veces por semana en menestras o añadiéndolas a ensaladas (Sisson, 2020).

Figura 33.

Ejemplos de carnes



Nota. Adaptado de Dennis, 2018.

- **Grasas**

Las grasas son importantes en nuestro consumo diario sabiendo reconocer grasa de buena calidad como la obtenida en los pescados azules, el modelo mediterráneo prioriza el aceite de oliva extra virgen, los frutos secos como nueces, almendras, avellanas entre otras que son buena fuente de fibra antioxidantes y vitamina E (Martín,2020).

Se recomienda el consumo de 3 a 7 raciones a la semana

Tabla 8.

Tipos de grasas

Grasas insaturadas	Grasas saturadas	Grasas trans
		

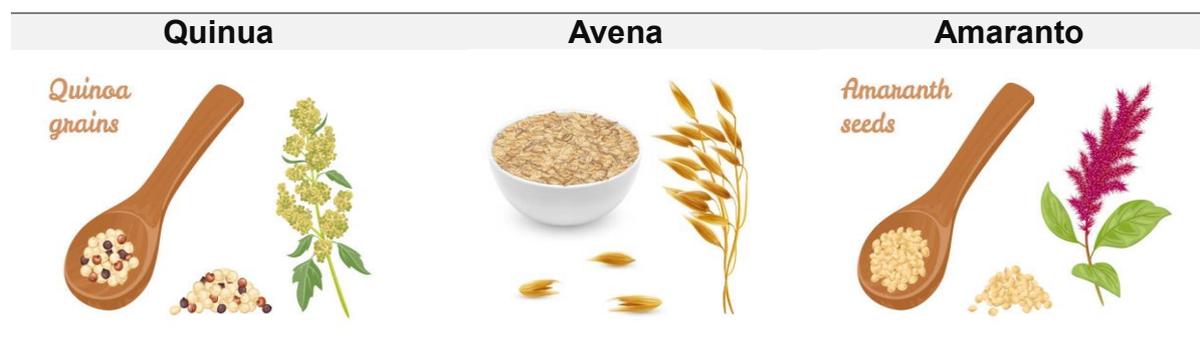
Nota. Adaptado de Konakhosvska, 2023.

• Cereales

Son la base de nuestra alimentación son recomendables los de grano entero al tener toda su fibra vitaminas y minerales su consumo esta relacionado con el control del peso y la salud cardiovascular, como la avena, trigo, centeno, quinua, amaranto (Martín, 2020).

Tabla 9.

Ejemplos de cereales



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

RECETAS

TORTILLA DE HUEVO CON VEGETALES

Ingredientes

Para 2 personas

- 2 cucharadas de aceite de oliva
- ½ taza de vainitas cocinadas
- ½ taza de tomate picado en cubos
- ½ cebolla blanca picada
- 4 huevos
- ½ cucharadita de cilantro
- ½ cucharadita de sal.
- ½ cucharadita de ajo en polvo

Preparación

Colocar un sartén antiadherente las cucharadas de aceite de oliva, una vez que este caliente añadir la cebolla y el tomate sofreír por unos minutos. Luego colocar la vainita picada, los 4 huevos batidos previamente y sazonar con la ½ cucharadita de sal y de ajo en polvo. Dejar cocinar por unos minutos.

Para servir colocar el cilantro picado.

Figura 34.

Tortilla de huevo con vegetales



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

BATIDO VERDE APTO PARA LAS PERSONAS CON LA CONDICIÓN DE DIABETES

Ingredientes:

Para 2 personas

- 1 taza de espinacas
- 2 hojas de col rizada
- ¾ de taza de agua
- 1 plátano pequeño congelado
- 3 tallos de apio
- 1 cucharada de semillas de linaza molidas
- 1 cucharada de mantequilla de maní o almendra (opcional)

Preparación:

Coloque la espinaca, la col, el apio y el agua en la licuadora, comience a licuar a velocidad baja y cuando las verduras empiecen a deshacerse aumente la velocidad hasta triturarlas. Agregue la fruta, las semillas y la mantequilla de mani (si la utiliza) y mezcle a velocidad media hasta lograr que todo tenga la textura deseada y sirva sin cernir.

Figura 35.

Batido verde



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

TABULE DE LENTEJAS

Ingredientes:

Para dos personas

- 2 tazas de lentejas cocinadas
- 1 tomate de riñón grande picado en cubos
- ½ cebolla perla picada en cubos
- 2 cucharadas de perejil
- 2 cucharadas de aceite de oliva
- ½ cucharadita de sal

Preparación:

En un recipiente colocar la lenteja, el tomate picado en cubos y las cebollas mezclar y aderezar con el aceite de oliva el perejil y la sal. Servir frío.

Figura 36.

Tabule de lentejas



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

ENSALADA DE QUINUA

Ingredientes:

Para dos personas.

- 2 tazas de quinua
- 1 ½ de taza de agua
- 1 limón, exprimido (aproximadamente 2 cucharadas)
- 1 diente de ajo, picado
- 1/4 de cucharadita de pimienta negra molida
- 2 cucharadas de aceite de oliva
- 1 pepinillo, cortado en cubos
- 1 pinta de tomates cherry, cortados por la mitad
- 1/3 de taza de perejil picado

- 1/4 de taza de cebolla roja picada
- 2 rebanas de queso mozzarella light

Preparación:

- Lavar muy bien la quinua y cocinarla durante unos 15 minutos aproximadamente. Retira la quinua del fuego, deja reposar y cubre, durante 5 minutos. Luego separa la quinua con un tenedor y esparce sobre una bandeja de horno grande con borde y deja enfriar.
- En un bol pequeño, bate el jugo de limón, el ajo y la pimienta. Bate gradualmente incorporando el aceite.
- Una vez enfriada la quinua, transfiere a un bol grande y agrega el aderezo, pepino, tomates, perejil y cebolla. Cubre con el queso y revuelve suavemente hasta mezclar.

Figura 37

Ensalada de quinua



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019

ENSALADA DE LEGUMINOSAS

Para dos personas.

Ingredientes:

Para la ensalada:

- 1 ½ taza de garbanzos cocinados
- 1 taza de frijoles negros
- 1 cebolla perla, picada
- 6 hojas de lechuga
- 1/2 taza de apio picado fino

Para la vinagreta:

- 2 cucharadas de vinagre balsámico
- 1/3 taza de perejil fresco picado
- 4 dientes de ajo, picados fino
- Pimienta negra molida, a gusto
- 1/4 taza de aceite de oliva extra virgen

Preparación:

- Para hacer la vinagreta, en un recipiente pequeño, mezcla el vinagre balsámico, el perejil, el ajo y la pimienta. Sin dejar de batir, agrega lentamente el aceite de oliva. Reserva.
- En un recipiente grande, combina los frijoles, los garbanzos y la cebolla. Vierte la vinagreta sobre la mezcla y revuelve suavemente para mezclar bien y cubrir de manera uniforme. Cubre y refrigera hasta el momento de servir.
- Para servir, pon 1 hoja de lechuga en cada plato. Sirve la ensalada y coloca el apio picado y sívelo.

Figura 38.

Ensalada de leguminosas



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

ESPAGUETI CON VEGETALES

Ingredientes:

Para dos personas

- 2 cucharadas de aceite de oliva
- ¼ de taza de cebolla picada
- 2 dientes de ajo, en rodajas
- 6 a 8 champiñones pequeños, rebanados
- ½ libra de acelga, sin tallo, bien lavada y picada
- 1 ½ taza de pasta integral con forma de espiral sin cocinar
- 1/4 de cucharadita de sal
- 1/4 de cucharadita de pimienta

Preparación:

En una sartén grande, calienta el aceite de oliva a fuego medio. Añade las cebollas, el ajo y los champiñones. Sofríe los vegetales durante unos 5 minutos hasta que estén tiernos. Añade la acelga, reduce el fuego y cubre durante 2 minutos. Cubre la sartén y cocina la acelga hasta que quede completamente blanda, aproximadamente 3 minutos más.

En una olla con agua pon a hervir la pasta aproximadamente de 10 a 12 minutos o según las instrucciones del paquete. Cuela bien y reserva 1/4 de taza del agua de la pasta. Vuelve a colocar la pasta colada en la olla. Agrega la mezcla de la acelga y el agua de la pasta reservada. Mezcla hasta integrar bien los ingredientes. Completa cada porción con la pimienta negra machacada y sirve.

Figura 39.

Espagueti con vegetales



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

PANCAKES INTEGRALES

Ingredientes:

- ½ taza de harina integral
- 1/4 de taza de harina de mijo
- 2 cucharadas de semillas de linaza molidas
- 1/4 de taza de hojuelas de avena
- 1 1/2 cucharada de polvo de hornear
- 1 sobre de stevia
- 1 cucharada de aceite
- 2 1/4 tazas de leche descremada
- 2 claras de huevo, batidas

Preparación:

- En un bol grande, mezcla todos los ingredientes secos.
- En un tazón aparte, mezcla los ingredientes húmedos: aceite, leche descremada y claras de huevo batidas. Añade la mezcla de huevos a los ingredientes secos.

Revuelve solo hasta que. Deja la mezcla reposar durante 30 minutos en el refrigerador.

- Coloca una sartén a fuego medio. Coloca una cucharada o cucharón de aproximadamente 1/4 de taza del batido en el molde para hacer un pancake. Cocina hasta que comiencen a formarse pequeñas burbujas y los bordes comiencen a verse secos. Voltéalos y cocínalos hasta que se doren del otro lado.
- Repite con el batido restante.

Figura 40.

Pancakes integrales



Nota. Adaptado de Gutnyk, 2019.

Referencias

American Diabetes Association. (2021). Carbohydrates and diabetes. <https://www.diabetes.org/healthy-living/recipes-nutrition/eating-well/carbohydrates>

American Diabetes Association. (2023). Standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care*, 46(Supplement 1), S1-S173. doi:10.2337/dc23S001

American Dietetic Association. (2002). Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(10), 1502-1514.

- Barcelona, H. S. (2022). *Guía Diabetes Tipo 1*.
- Castillo, L. P. (2023). *Dieta mediterránea, juventud eterna: Razones científicas para disfrutar de la alimentación más saludable*. Ediciones Urano.
- Drago, L. G. (2008). *La diabetes y la nutrición: carbohidratos*.
- Evans, M. (2021). *Dieta DASH: La guía definitiva de dieta DASH para perder peso, bajar la presión sanguínea y detener rápidamente la hipertensión*. Alakai Publishing.
- Evert, A. B., et al. (2021). Nutrition therapy for adults with type 2 diabetes or prediabetes. *Diabetes Care*, 44 (Supplement 1), S94-S103. doi:10.2337/dc2
- Hernández, P. M. (2013). Índice glicémico y carga glucémica de las dietas de adultos diabéticos y no diabéticos. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 26(1), 5-13.
- Fung, A., & William, J. T. (2020). *Dieta Mediterránea – La Ciencia Y El Arte De La Dieta Mediterránea*. Litres. <https://doi.org/10.3390/nu13041307>
- Flint, H. J., Scott, K. P., Louis, P., & Forouhi, N. (2012). Gut microbiota in health and disease. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 9(1), 57-69.
- Howarth, N. C., Saltzman, E., & Bray, G. A. (2001). Dietary fiber and weight regulation. *Nutrition reviews*, 59(1), 14-27.
- Institute of Medicine (US) Committee on DRI for Vitamin D and Calcium. (2002). *Dietary reference intakes for calcium and vitamin D*. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Martín-Peláez, S., Fito, M., & Castaner, O. (2020). Mediterranean diet effects on type 2 diabetes prevention, disease progression, and related mechanisms. A review. *Nutrients*, 12(8), 2236. <https://doi.org/10.3390/nu12082236>

- Mason, C. (2020). *El libro de cocina completo de la dieta Dash en español / The complete Dash diet cookbook in Spanish*. Tilcan Group.
- Mejia Romani, A. J. (2023). *Intervención nutricional "Nutriclub", en el nivel de conocimiento de la carga glicémica de los alimentos consumidos por personas con riesgo de diabetes durante el periodo de confinamiento por Covid-19*. Lima Perú. Universidad Tecnológica de Perú.
- Murilo Castro, A. (2022). *Dieta Dash: despierta tu metabolismo, reduce la hipertensión y adelgaza volviendo a estar en forma. Dieta de 21 días*.
- Milenkovic, T., Bozhinovska, N., Macut, D., Bjekic-Macut, J., Rahelic, D., Velija Asimi, Z., & Burekovic, A. (2021). Mediterranean diet and type 2 diabetes mellitus: A perpetual inspiration for the scientific world. A review. *Nutrients*, 13(4), 1307.
- Perez, K. (2020). *Tabla de alimentos, índice glucémico y carga glucémica*.
- Roche Diagnostics. (2023). *Contar hidratos de carbono guía práctica*. Roche. <https://www.cpen.cat/es/guia-alimentaria-roche/>
- Sánchez, D. (16 Julio, 2016). *Índice glucémico y carga glucémica*. FISIODIA.
- Sisson, M. M. (2020). *La Ciencia De La Dieta Mediterránea*. ЛитРес.
- Toi, P. L., Anothaisintawee, T., Chaikledkaew, U., Briones, J. R., Reutrakul, S., & Thakkinstian, A. (2020). Preventive role of diet interventions and dietary factors in type 2 diabetes mellitus: An umbrella review. *Nutrients*, 12(9), 2722. <https://doi.org/10.3390/nu12092722>
- Vilcanqui-Pérez, F. &.-P. (2017). Fibra dietaria: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(2), 146-156.

CAPÍTULO 3

¿Qué conceptos y nutrientes deben conocer las personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2?



¿Qué conceptos y nutrientes deben conocer las personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2?

Annette Nicole Trávez Jaramillo

IR carrera de Nutrición y Dietética

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7747-2557>

atravez7854@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Anderson Jordan Villacres Benavides

IR carrera de Nutrición y Dietética

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6824-8446>

Universidad Técnica de Ambato

Anahí Monserrath Carrera Jácome

IR carrera de Nutrición y Dietética

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7420-7176>

acarrera1769@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Resumen

Este capítulo ofrece una guía esencial sobre los nutrientes clave que las personas con diabetes mellitus tipo 2 deben conocer para controlar su enfermedad. Se abordan los carbohidratos, diferenciando entre simples y complejos, destacando la importancia de la fibra dietética para estabilizar la glucosa en sangre. También se analizan las proteínas, su impacto en la saciedad y la regulación de la glucosa, así como la relevancia de las grasas saludables para la salud cardiovascular y la sensibilidad a la

insulina. Además, se presentan estrategias para la selección de alimentos, la lectura de etiquetas nutricionales y la reducción de azúcares añadidos. Se explica el índice glicémico y la carga glicémica como herramientas para elegir carbohidratos saludables, y se incluyen ejemplos prácticos de combinaciones alimenticias saludables. En conjunto, este capítulo proporciona conocimientos esenciales para una alimentación equilibrada que contribuya al manejo efectivo de la diabetes tipo 2.

Abstract

This chapter provides a comprehensive guide on essential nutrients for individuals with type 2 diabetes. It covers carbohydrates, distinguishing between simple and complex types, and emphasizes the role of dietary fiber in stabilizing blood glucose levels. The importance of protein intake for satiety and glucose regulation is discussed, along with the benefits of healthy fats in cardiovascular health and insulin sensitivity. Additionally, the chapter introduces strategies for selecting the right foods, reading nutrition labels, and reducing added sugars. The glycemic index and glycemic load are explained as tools to choose appropriate carbohydrates, supported by practical examples of healthy meal combinations. This chapter equips readers with fundamental nutritional knowledge to support effective diabetes management.

Introducción

La alimentación desempeña un papel crucial en la prevención y el manejo de la diabetes mellitus tipo 2. Una dieta adecuada puede ayudar a controlar los niveles de glucosa en sangre, prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida de las personas que tienen esta condición de salud. Sin embargo, para lograrlo, es fundamental conocer los diferentes tipos de nutrientes y su impacto en la salud metabólica.

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar información clara y práctica sobre los principales grupos de nutrientes: carbohidratos, proteínas y grasas. Se explica la diferencia entre los distintos tipos de carbohidratos y cómo su absorción

influye en los niveles de azúcar en sangre. Además, se destaca la importancia de la fibra dietética como un aliado en el control de la glucosa y la regulación del apetito.

También se analiza el papel de las proteínas en la preservación de la masa muscular y la sensación de saciedad, y se describen las grasas saludables, esenciales para la salud cardiovascular. Se incluyen recomendaciones sobre la selección de alimentos, la lectura de etiquetas nutricionales y estrategias para reducir el consumo de azúcares añadidos.

Finalmente, se introduce el concepto de índice glicémico y carga glicémica como herramientas clave para tomar decisiones informadas sobre la alimentación. A través de ejemplos prácticos, este capítulo busca ofrecer una guía accesible para que las personas con diabetes puedan adoptar hábitos alimenticios que favorezcan su bienestar y control glucémico.

CARBOHIDRATOS

Son macronutrientes que proporcionan energía al cuerpo, ya que se descomponen en glucosa, la cual es fundamental para las células. Sin embargo, en personas con diabetes, la capacidad del cuerpo para regular la glucosa está alterada, lo que requiere un control cuidadoso de la ingesta de carbohidratos para evitar picos de glucemia

Figura 1.

Alimentos fuentes de carbohidratos



Nota. (Blueastro, 2022)

La clasificación de los carbohidratos es crucial para el manejo de la diabetes, ya que su impacto en los niveles de glucosa en sangre varía. Según su estructura y velocidad de absorción, los carbohidratos se dividen en dos grandes grupos:

CARBOHIDRATOS SIMPLES

Son azúcares de estructura simple, como la glucosa y la fructosa, que se absorben rápidamente en el torrente sanguíneo, lo que puede provocar picos de glucosa. Se encuentran en alimentos como el azúcar de mesa, frutas y productos procesados.

Figura 2.

Alimentos fuentes de carbohidratos simples



Nota. (Blueastro, 2022)

CARBOHIDRATOS COMPLEJOS

Son polisacáridos que tardan más tiempo en descomponerse, lo que resulta en una liberación gradual de glucosa en la sangre. Están presentes en alimentos como los cereales integrales, legumbres y verduras. Los carbohidratos complejos son preferidos para personas con diabetes, ya que ayudan a mantener niveles más estables de glucosa en sangre (American Diabetes Association, 2021)

Figura 3.

Alimentos fuentes de carbohidratos complejos



Nota. (Blueastro, 2022)

LA FIBRA DIETÉTICA: UN ALIADO ESENCIAL EN EL MANEJO DE LA DIABETES

Figura 4.

Alimentos fuentes de fibra



Fuente: (Blueastro, 2022)

La fibra dietética, un componente esencial de los alimentos de origen vegetal, desempeña un papel fundamental en la regulación de los niveles de glucosa en sangre, siendo especialmente beneficiosa para personas con diabetes.

La fibra dietética se define como la parte comestible de las plantas que resiste la digestión en el intestino delgado del humano, con fermentación parcial o total en el intestino grueso. Esta sustancia indigestible actúa como una especie de esponja en el tracto digestivo, lo que ayuda a:

- **Regular los niveles de glucosa en sangre:** La fibra ralentiza la absorción de los carbohidratos, evitando picos de azúcar y facilitando un control más estable de la diabetes.
- **Mejorar la sensibilidad a la insulina:** Al promover el microbiota intestinal saludable, la fibra contribuye a una mejor respuesta del organismo a la insulina.
- **Aumentar la sensación de saciedad:** La fibra hace que te sientas lleno por más tiempo, lo que puede ayudarte a controlar el apetito y mantener un peso saludable (Instituto Tomás Pascual Sanz, 2023)

FUENTES DE FIBRA DIETÉTICA Y RECOMENDACIONES

Las principales fuentes de fibra dietética son las frutas, verduras, granos enteros y legumbres. Se recomienda consumir al menos 25 gramos de fibra al día. Para incorporar más fibra a tu dieta, puedes:

Incluir frutas y verduras en cada comida: Prioriza frutas con piel, como manzanas y peras, y verduras de hoja verde.

- **Opta por granos enteros:** Sustituye el arroz blanco por arroz integral, y el pan blanco por pan integral.
- **Incluye legumbres en tus comidas:** Prepara sopas, ensaladas o guisos con frijoles, lentejas o garbanzos.

PROTEÍNAS

Figura 5.

Alimentos fuentes de proteínas



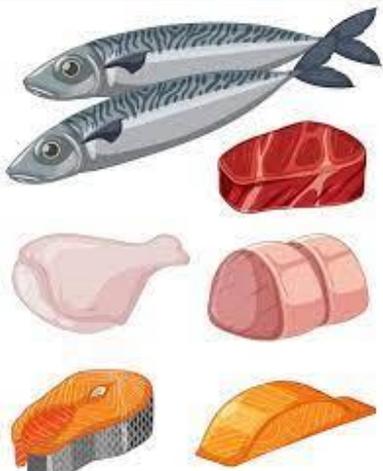
Nota. (Blueastro, 2022)

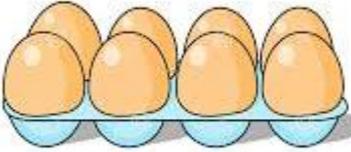
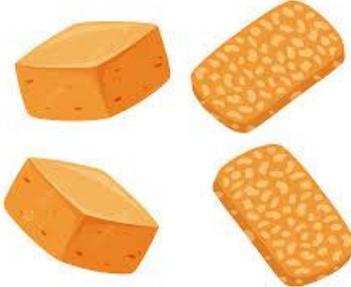
Las proteínas de alta calidad, que se encuentran principalmente en alimentos de origen animal y vegetal, son las más adecuadas para las personas con diabetes. Estas proteínas ayudan a mantener la sensación de saciedad, lo que puede contribuir a controlar el peso y los niveles de glucosa en sangre.

ALIMENTOS RICOS EN PROTEÍNAS RECOMENDADOS PARA LAS PERSONAS CON LA CONDICIÓN DE DIABETES

Tabla 1.

Alimentos fuentes de proteínas

Tipo de proteína	Fuentes de alimentos	Ejemplos
Carnes magras	Pollo sin piel, pavo, pescado (salmón, atún, bacalao).	

Tipo de proteína	Fuentes de alimentos	Ejemplos
Huevo	Excelente fuente de proteínas de alta calidad	
Lácteos	Descremados o bajos en grasa: leche, yogur, queso cottage	
Legumbres	Frijoles, lentejas, garbanzos	
Tofu y tempeh	Excelentes opciones para vegetarianos y veganos	
Semillas y frutos secos	Almendras, nueces, semillas de chía	

Nota. Elaboración por autores

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS PROTEÍNAS PARA LAS PERSONAS CON LA CONDICIÓN DE DIABETES?

- **Control de la glucosa en sangre:** Las proteínas ayudan a estabilizar los niveles de azúcar en sangre al ralentizar la absorción de los carbohidratos.
- **Pérdida de peso:** Las proteínas aumentan la sensación de saciedad, lo que puede ayudar a reducir el apetito y perder peso.
- **Mantenimiento de la masa muscular:** Las proteínas son esenciales para reparar y construir los tejidos musculares.
- **Salud cardiovascular:** Las proteínas pueden ayudar a reducir los niveles de colesterol y presión arterial.

Recomendaciones y consideraciones

- **Control de las porciones:** Es importante controlar el tamaño de las porciones de proteínas para evitar un exceso de calorías.
- **Preparación saludable:** Se recomienda cocinar las proteínas a la parrilla, al horno o hervidas, evitando los alimentos fritos y procesados.
- **Combinación con otros alimentos:** Las proteínas deben combinarse con carbohidratos complejos y grasas saludables para obtener una alimentación equilibrada.

GRASAS

Son un componente esencial en la dieta de las personas con diabetes, ya que pueden ayudar a controlar los niveles de azúcar en sangre, mejorar la salud cardiovascular y proporcionar una sensación de saciedad.

Figura 6.

Alimentos fuentes de grasas



Nota. (Blueastro, 2022)

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS GRASAS SALUDABLES PARA LAS PERSONAS CON LA CONDICIÓN DE DIABETES?

- **Control del colesterol:** Las grasas saludables pueden ayudar a reducir los niveles de colesterol "malo" (LDL) y aumentar los niveles de colesterol "bueno" (HDL).
- **Reducción de la inflamación:** La inflamación crónica está asociada con la diabetes y muchas otras enfermedades. Las grasas saludables pueden ayudar a reducirla.
- **Aumento de la sensibilidad a la insulina:** Algunas grasas pueden mejorar la forma en que el cuerpo utiliza la insulina.
- **Sensación de saciedad:** Las grasas ayudan a que te sientas lleno por más tiempo, lo que puede ayudarte a controlar el apetito y mantener un peso saludable.

¿QUÉ GRASAS SON SALUDABLES PARA LAS PERSONAS CON LA CONDICIÓN DE DIABETES?

Figura 7.

Alimentos fuentes de grasas saludables

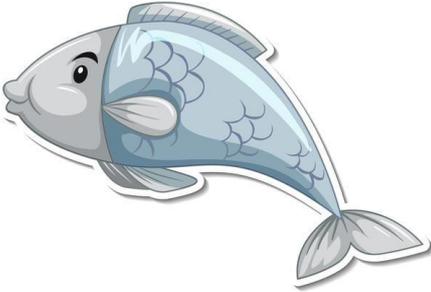


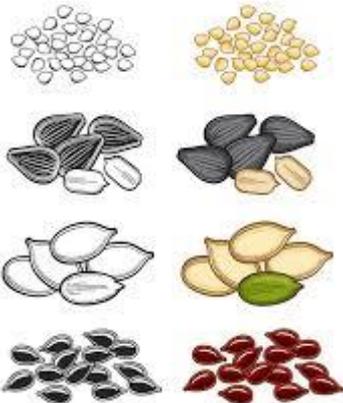
Nota. (Blueastro, 2022)

- **Grasas monoinsaturadas:** Se encuentran en el aceite de oliva, aguacate, nueces y semillas.
- **Grasas poliinsaturadas:** Incluyen los ácidos grasos omega-3, presentes en pescados grasos como el salmón, atún y sardinas, así como en semillas de chía y linaza.

Tabla 2.

Alimentos fuentes de grasas

Alimentos fuentes de grasas saludables	Usos
<p data-bbox="411 398 587 427">Aceite de oliva</p> 	<p data-bbox="882 577 1326 607">Ideal para cocinar y aliñar ensaladas.</p>
<p data-bbox="443 842 555 871">Aguacate</p> 	<p data-bbox="842 1003 1366 1032">Una fuente rica en grasas saludables y fibra</p>
<p data-bbox="411 1211 587 1240">Pescado graso</p> 	<p data-bbox="970 1384 1241 1413">Salmón, atún, sardinas</p>
<p data-bbox="427 1581 571 1610">Frutos secos</p> 	<p data-bbox="927 1760 1281 1789">Almendras, nueces, avellanas</p>

Alimentos fuentes de grasas saludables	Usos
<p style="text-align: center;">Semillas</p> 	<p style="text-align: center;">Chía, lino</p>

Nota. Elaboración por autores

¿QUÉ GRASAS EVITAR?

- **Grasas saturadas:** Se encuentran en carnes rojas, productos lácteos enteros, mantequilla y aceites de palma y coco.

Figura 8.

Alimentos fuentes de grasas saturadas



Nota. (Blueastro, 2022)

- **Grasas trans:** Presentes en alimentos procesados como galletas, pasteles y margarinas.

Figura 9.

Alimentos fuentes de grasas trans



Nota. (Blueastro, 2022)

Tabla 3.

Consejos para incorporar grasas saludables en tu dieta

Cocina con aceite de oliva	Sustituye la mantequilla y otros aceites por aceite de oliva
	
Incluye aguacate en tus comidas	Añádelo a ensaladas, sándwiches o batidos
	
Come pescado graso al menos dos veces por semana	Varía los tipos de pescado para obtener diferentes nutrientes
	
Incorpora frutos secos y semillas a tus snacks	Puedes añadirlos a yogur, ensaladas o comerlos como tentempié
	

Lee las etiquetas



Revisa las etiquetas de los alimentos para asegurarte de que no contengan grasas trans

Nota. Elaboración por autores

ALIMENTOS PROCESADOS QUE DEBEN EVITAR LA PERSONA CON CONDICIÓN DE DIABETES

Los alimentos procesados a menudo contienen altos niveles de azúcar, sodio, grasas saturadas y aditivos, lo que puede tener un impacto negativo en el control de la diabetes. Es importante elegir alimentos lo más naturales posibles y limitar el consumo de productos ultra procesados.

Figura 10.

Alimentos procesados



Nota. (Blueastro, 2022)

- **Alto contenido de azúcar:** Muchos alimentos procesados contienen grandes cantidades de azúcares añadidos, lo que puede causar picos en los niveles de glucosa en sangre.
- **Grasas saturadas y trans:** Estas grasas pueden aumentar el riesgo de enfermedades del corazón, un problema común en personas con diabetes.
- **Sodio elevado:** El exceso de sodio puede contribuir a la hipertensión arterial, otra complicación frecuente de la diabetes.
- **Aditivos y conservantes:** Estos ingredientes pueden tener efectos adversos en la salud y dificultar el control de la diabetes.

ALIMENTOS PROCESADOS A EVITAR

- **Bebidas azucaradas:** Refrescos, jugos envasados, bebidas energéticas.
- **Pan blanco y productos de panadería industrializados:** Bagels, bollos, galletas, pasteles.
- **Cereales azucarados:** La mayoría de los cereales de desayuno contienen altos niveles de azúcar.
- **Carnes procesadas:** Salchichas, embutidos, jamones, tocino.
- **Comidas rápidas:** Hamburguesas, papas fritas, nuggets de pollo.
- **Snacks procesados:** Galletas saladas, papas fritas, chips.
- **Alimentos enlatados:** con alto contenido de sodio: Sopas, guisos, vegetales enlatados.

Tabla 4.

Alternativas saludables

Frutas y verduras frescas



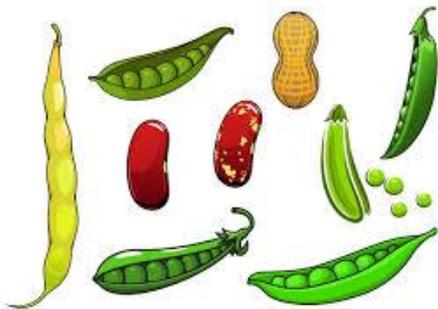
Son una excelente fuente de fibra, vitaminas y minerales

Granos enteros



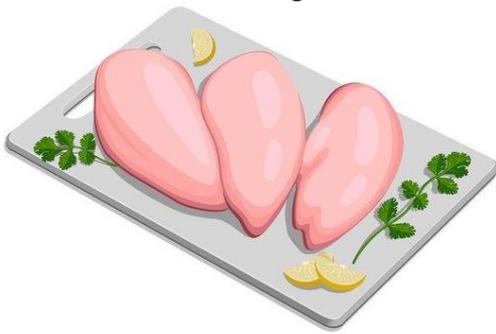
Arroz integral, avena, quinoa

Legumbres



Frijoles, lentejas, garbanzos

Carnes magras



Pollo sin piel, pavo, pescado

Lácteos descremados o bajos en grasa



Leche, yogurt, queso cottage

Frutos secos y semillas



Almendras, nueces, semillas de chía

Nota. Elaboración por autores

CONSEJOS PARA LEER LAS ETIQUETAS NUTRICIONALES

Figura 11.

Etiquetas nutricionales

The diagram shows a standard nutritional label with five numbered callouts: 1 points to the serving size and servings per container; 2 points to the calories; 3 points to the total fat section; 4 points to the saturated and trans fat sub-sections; and 5 points to the total carbohydrate section.

Información nutricional	
Tamaño de la porción 1/4 de taza (113 g)	
Porciones por envase 8	
Cantidad por porción	
Calorías 100	Calorías de las grasas 20
% de valor diario *	
Grasa total 2g	3%
Grasas saturadas 1.5g	7%
Grasas <i>trans</i> 0g	
Colesterol 10mg	3%
Sodio 460mg	19%
Total de carbohidratos 4g	1%
Fibra 0g	0%
Azúcares 4g	
Proteína 16g	
Vitamina A 0%	• Vitamina C 0%
Calcio 8%	• Hierro 0%

*Los porcentajes de valores diarios se basan en una dieta de 2.000 calorías

Nota. (Blueastro, 2022)

- **Revisa la lista de ingredientes:** Los ingredientes se enumeran en orden descendente por peso.
- **Busca azúcares añadidos:** Estos pueden aparecer bajo diferentes nombres, como jarabe de maíz alto en fructosa, azúcar de caña o miel.
- **Verifica el contenido de grasas saturadas y trans:** Estos tipos de grasas deben ser limitados.
- **Presta atención al contenido de sodio:** Trata de elegir alimentos con bajo contenido de sodio.

¿QUÉ SON LOS AZÚCARES AÑADIDOS?

Son aquellos que se agregan a los alimentos durante su procesamiento o preparación, y no están presentes de forma natural en los alimentos. Se utilizan para mejorar el sabor, la textura y la vida útil de los productos.

Figura 12.

Azúcares añadidos



Nota. (Blueastro, 2022)

Tabla 5.

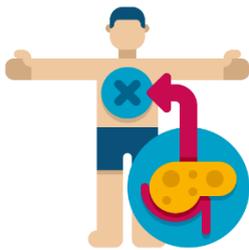
Problemas que causan los azúcares añadidos a personas con la condición de diabetes

Picos de glucosa



Provocan aumentos rápidos en los niveles de azúcar en sangre, dificultando el control de la diabetes

Resistencia a la insulina



Un consumo excesivo puede llevar a que las células se vuelvan menos sensibles a la insulina, empeorando la diabetes

Aumento de peso



Las calorías adicionales contribuyen al aumento de peso, lo que agrava la diabetes.

Nota. Elaboración por autores

Tabla 6.

Alimentos fuentes de azúcares añadidos

Bebidas



Refrescos, jugos, bebidas energéticas.

Productos horneados



Pan blanco, bollería industrial, galletas, pasteles

Cereales de desayuno



Muchos cereales están endulzados

Salsas y aderezos



Ketchup, salsa de barbacoa, aderezos para ensaladas

Productos lácteos



Yogur saborizado, leche con sabor

Alimentos procesados



Comidas preparadas, sopas enlatadas, salsas

Nota. Elaboración por autores

¿CÓMO IDENTIFICARLOS EN LAS ETIQUETAS?

Figura 13.

Nombres de azúcares añadidos en etiquetas nutricionales



Nota. (Ribeiro, 2021)

- Sacarosa
- Glucosa
- Fructosa
- Jarabe de maíz alto en fructosa
- Miel
- Melaza
- Jarabe de arce

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR SU CONSUMO

- **Leer las etiquetas:** Revisa cuidadosamente la lista de ingredientes y la tabla nutricional.
- **Elegir alimentos naturales:** Opta por frutas, verduras, granos enteros y proteínas magras.
- **Preparar tus propias comidas:** Controla los ingredientes y la cantidad de azúcar añadida.
- **Limitar las bebidas azucaradas:** Sustituye los refrescos y los jugos de frutas por agua, té sin azúcar o infusiones.
- **Endulzar con moderación:** Utiliza edulcorantes naturales como la stevia o la eritritol.

RACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Figura 14.

Ejemplo de alimento y ración de carbohidrato



Nota. (Contar Hidratos de carbono GUIA PRÁCTICA, 2023)

Contabilizar los hidratos de carbono (HC) es indispensable para mantener la diabetes bajo control. Para medir los hidratos de carbono se utiliza el concepto de ración. Una ración es la cantidad de alimento que contiene determinados gramos de hidratos de carbono.

Hay varios sistemas para contar hidratos de carbono

- **1 ración = 10gr HC** (vigente en España y gran parte de Europa)
- **1 ración = 15gr HC** (vigente en México y gran parte de Latinoamérica)
(BARCELONA, 2022)

La ración de carbohidratos, un tema importante cuando se habla de carga glicémica y salud.

Tabla 7.

Alimentos con contenido de carbohidrato de acuerdo a ración

Nombre del alimento	HC/100g	g/ración 10 HC	g/ración 15 HC
Mango	8,58	117,00	175
Mango parte comestible	13,40	75,00	112,00

Nota. Elaboración por autores

RECOMENDACIONES GENERALES

Las guías dietéticas recomiendan que los carbohidratos aporten entre el 45-65% del total de calorías diarias.

Para una dieta de 2000 calorías, esto equivaldría a 225-325 gramos de carbohidratos al día.

RECOMENDACIONES PARA PERSONAS CON DIABETES

Las personas con diabetes suelen necesitar una ración de carbohidratos más baja, entre 30-45% del total de calorías.

Por ejemplo, para 2000 calorías, sería de 150-225 gramos de carbohidratos al día.

RACIÓN DE CARBOHIDRATOS POR COMIDA

Figura 15.

Ejemplos de una ración de carbohidrato

Ejemplos de una ración de carbohidrato
<ul style="list-style-type: none">• 1/3 taza de arroz o pasta cocinada• 1/2 taza de avena cocinada• 1 rodaja de pan (1 onza)• 1/2 taza de maíz (elote o choclo)• 1/4 de papa grande cocinada• 1/2 taza de frijoles cocinados (negros o rojos)• 1 fruta pequeña o 4 onzas de jugo de frutas• 8 onzas de leche• 6 onzas de yogur sin sabor

Nota. (Gordillo-Cortaza, y otros, 2021)

Se recomienda distribuir los carbohidratos a lo largo del día, con porciones de 30-60 gramos por comida.

Esto ayuda a mantener estables los niveles de azúcar en sangre.

FUENTES DE CARBOHIDRATOS

Se deben priorizar los carbohidratos integrales, ricos en fibra, como frutas, vegetales, granos enteros y legumbres.

Limitar los carbohidratos refinados y procesados, altos en azúcares añadidos (Gordillo-Cortaza, y otros, 2021).

ÍNDICE GLICÉMICO

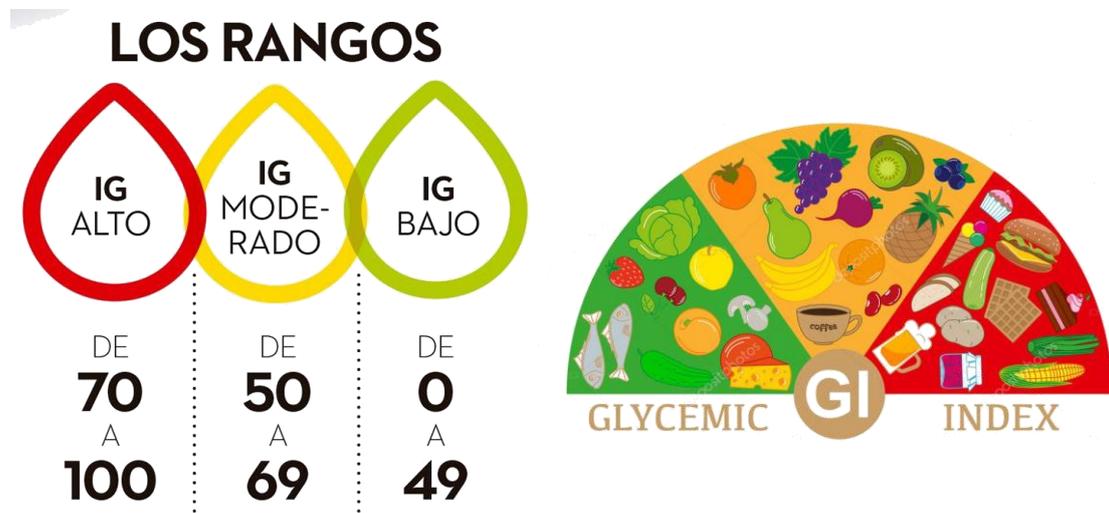
El IG representa la rapidez de absorción de los carbohidratos de un alimento tras su ingesta y es definido como el área bajo la curva de respuesta de la glucosa en sangre de una porción de 50 g de carbohidratos de un alimento de ensayo expresada como un porcentaje de la respuesta a la misma cantidad de carbohidratos de un alimento estándar como resultado de la absorción de los carbohidratos tras la ingesta de esos alimentos por un mismo sujeto y en un tiempo determinado, numéricamente toma valores entre 0 y 100, el máximo valor es asignado a la glucosa el cual es comparado con otros alimentos. El IG de los alimentos permite que estos sean clasificados en alimentos de IG alto (cuando el valor del IG es igual a 70 o mayor), alimentos de IG medio o moderado (IG entre 56 y 69) y alimentos de IG bajo (si el valor del IG es igual o menor a 55).

Generalidades

- Mide qué tan rápido un alimento libera carbohidratos en el cuerpo, lo que impacta los niveles de glucosa en sangre.
- Los alimentos se clasifican en una escala de 0 a 100, siendo 100 la respuesta glucémica de la glucosa pura.
- Alimentos con un índice glucémico bajo (menos de 55) tienden a liberar la glucosa más lentamente, mientras que los de índice alto (más de 70) la liberan más rápido.
- Comer alimentos con bajo índice glucémico puede ayudar a estabilizar los niveles de azúcar en sangre y controlar el apetito.
- Algunos ejemplos de alimentos con bajo índice glucémico son las verduras, frutas, legumbres y granos enteros. Los alimentos refinados suelen tener un índice más alto.
- El índice glucémico es útil para personas con diabetes y otras condiciones de salud que requieren un control de los niveles de azúcar en sangre. (Campos, Estefes, González, Jottar, & Hernández, 2022)

Figura 16.

Valores de índice glicémico



Nota. (Massironi, 2024)

CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS SEGÚN ÍNDICE GLICÉMICO

Los alimentos con IG inferior a 55 tienen un bajo índice glucémico y en general son los más saludables; los que tienen entre 56 y 69 tienen un índice glucémico moderado; y alimentos con valores a partir de 70 tienen un índice glucémico elevado, y normalmente deben ser evitados en la dieta o consumidos con moderación. El valor del índice glucémico de los alimentos no se calcula con base en una porción, es una comparación entre la cantidad de carbohidratos que contiene un alimento con respecto a la glucosa, cuyo IG es 100.

Figura 17.

Alimentos con índice glicémico



Nota. (BOTÁNICA, 2023)

CONDICIONES QUE INTERFIEREN EN EL ÍNDICE GLICÉMICO

- **Fibra:** el contenido de fibra que hay en un almidón puede suponer una barrera para la acción de las amilasas y disminuir la absorción. A mayor fibra, menor IG.

- **Cocción:** la hidratación y el calor tienen como efecto el aumento de IG. Cocina al dente, no dejes que la pasta o la papa se quede muy blandita.
- **Temperatura:** cuando el almidón se ha cocido y luego se vuelve a enfriar, su IG baja. La pasta, el arroz o la papa si las enfrías, baja su IG.
- **Maduración:** a mayor maduración, mayor IG. Elige frutas en su punto de madurez.
- **Combinaciones:** en algunos hidratos de carbono, el contenido natural de proteínas puede causar una menor hidrolización del almidón y bajar su IG. Consume legumbres (tiene proteína naturalmente presente). Combina tus alimentos con aceites y proteínas saludables.
- **Presentación:** los alimentos enteros o en trozos, se absorben más lentamente que los líquidos. Es preferible consumir los tubérculos, frutas y verduras en trozos o enteras y no en purés o jugos.

CARGA GLICÉMICA

Figura 18.

Carga glucémica (CG)



Nota. (Perez, 2020)

La carga glicémica (CG) es un concepto que se utiliza para evaluar el impacto de los carbohidratos en los niveles de azúcar en la sangre. Se calcula a partir de dos factores:

1. El índice glicémico (IG) del alimento, que indica qué tan rápido los carbohidratos del alimento aumentan los niveles de azúcar en la sangre.
2. La cantidad de carbohidratos presentes en una porción típica del alimento. La carga glicémica se calcula multiplicando el índice glicémico por la cantidad de carbohidratos en gramos y dividiendo el resultado por 100. Por ejemplo, si un alimento tiene un índice glicémico de 50 y contiene 10 gramos de carbohidratos por porción, su carga glicémica sería:

$$\text{Carga Glicémica} = (50 \times 10) / 100 = 5$$

Los alimentos con baja carga glicémica (menos de 10) tienden a tener un menor impacto en los niveles de azúcar en la sangre, mientras que los alimentos con alta carga glicémica (20 o más) pueden causar aumentos más rápidos y pronunciados en los niveles de glucosa.

Es importante tener en cuenta la carga glicémica al planificar una dieta saludable, especialmente para personas con diabetes o que buscan controlar los niveles de azúcar en la sangre. (Mejia Romani, 2023)

El índice glucémico es importante en función de la cantidad de alimento que consumamos, para eso nos ayuda conocer la CG.

Para facilitar su lectura, tanto el índice como la carga glucémica cuentan con una guía de color en la tabla; verde los que son bajos, amarillo los que son medios y en rojo lo que son altos. (Perez, 2020)

Aquí algunos ejemplos prácticos de carga glicémica de diferentes alimentos:

- **Una manzana** (pequeña, 4.4 oz): IG=36, CG=6
- **Pasta integral** (1 taza, 140g): IG=55, CG=25
- **Papas fritas** (1 porción, 150g): IG=75, CG=34
- **Arroz blanco cocido** (1 taza, 158g): IG=64, CG=29

- **Zanahorias** (1 taza, 128g): IG=47, CG=6
- **Frijoles negros cocidos** (1 taza, 172g): IG=30, CG=15
- **Avena** (1 taza cocida, 234g): IG=55, CG=13
- **Pastel de chocolate** (1 rebanada, 119g): IG=42, CG=25
- **Refresco de cola** (12 oz, 355ml): IG=63, CG=23

Como se puede ver, los alimentos con bajo índice glicémico y bajo contenido de carbohidratos, como las frutas, verduras y granos integrales, tienen una carga glicémica baja. Por otro lado, los alimentos refinados o con alto contenido de azúcar tienden a tener una carga glicémica alta.

La carga glicémica es útil para identificar los alimentos que tienen un menor impacto en los niveles de azúcar en sangre y pueden ser mejores opciones para personas que necesitan controlar su glucosa, como las personas con la condición de diabetes o aquellos en dietas de control de peso.

La carga glicémica se calcula como:

$$\text{Carga Glicémica (CG)} = \frac{\text{Índice Glicémico (IG)} \times \text{Contenido de Carbohidratos (g)}}{100}$$

Donde:

Índice Glicémico (IG): Es un número entre 0 y 100 que indica qué tan rápido un alimento hace subir los niveles de azúcar en la sangre, en comparación con la glucosa pura (IG=100).

Contenido de Carbohidratos (g): Es la cantidad de carbohidratos presentes en una porción típica del alimento, medida en gramos.

- Alimentos con CG < 10 se consideran de carga glicémica baja.
- Alimentos con CG entre 11-19 se consideran de carga glicémica media.
- Alimentos con CG ≥ 20 se consideran de carga glicémica alta.

Esta fórmula permite calcular la carga glicémica de cualquier alimento si se conocen sus valores de índice glicémico y contenido de carbohidratos. Es una herramienta útil para planificar dietas saludables y controlar los niveles de glucosa en sangre. (Perez, 2020).

Es muy importante tomar en cuenta que la Asociación Americana de Diabetes recomienda que el IG y la CG se consideren dentro del contexto de una alimentación equilibrada y no de forma aislada. No es necesario eliminar carbohidratos, sino elegir fuentes saludables, ricas en fibra y consumirlas con moderación. La combinación de buena alimentación + ejercicio + control de porciones es clave para la salud metabólica.



Frutas

ALIMENTO	GRAMOS DE HCO POR 100 G DE PRODUCTO	ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)	CARGA GLUCÉMICA (CG) (POR 100 G)	NOTAS RELACIONADAS CON ALIMENTACIÓN Y DIABETES
Albaricoque	9,5	34	3,2	Es una fruta muy rica en fibra dietética (2g por cada 100 g de alimento)
Albaricoque seco (orejones)	58	31	17,9	Modera su consumo.
Arándanos	6	25	1,51	Ricos en vitamina C
Arándanos deshidratados	62	25	15,5	Ricos en fibra
Brevas	16	35	5,6	Es un fruto rico en minerales y fibra
Caqui	18,6	50	9,3	Elige frutos no muy maduros para que su IG sea moderado y acompáñalo con nueces o almendras.
Castaña cruda	36,5	50	18,2	Es rica en minerales como el magnesio, potasio, hierro y fósforo. Y aporta fibra (6,7 g por cada 100 g de alimento).
Castaña tostada	39,7	65	25,8	Recuerda que al tostar las castañas se incrementa aún más su IG.
Cereza	13,5	25	3,37	Es una fruta muy rica en potasio.
Chirimoya (pulpa)	20	54	10,8	Es rica en vitaminas del grupo B.
Ciruela (con piel, cruda)	12	35	4,2	Rica en vitaminas antioxidantes A, E y C.
Ciruela seca/ciruela pasa sin hueso	49,16	40	19,66	Muy rica en fibra (18,4 g por cada 100 g de alimento).
Coco fresco	15,2	35	5,32	Rico en potasio y fibra dietética. (9g por cada 100 g de alimento)
Coco deshidratado	11,8	45	5,31	Por su contenido graso, consúmelo con moderación.
Dátil fresco	70	50	35	Rico en minerales y fibra dietética.
Dátil seco	69	70	45,5	

ALIMENTO	GRAMOS DE HCO POR 100 G DE PRODUCTO	ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)	CARGA GLUCÉMICA (CG) (POR 100 G)	NOTAS RELACIONADAS CON ALIMENTACIÓN Y DIABETES
Albaricoque	9,5	34	3,2	Es una fruta muy rica en fibra dietética (2g por cada 100 g de alimento)
Albaricoque seco (orejones)	58	31	17,9	Modera su consumo.
Arándanos	6	25	1,51	Ricos en vitamina C
Arándanos deshidratados	62	25	15,5	Ricos en fibra
Brevas	16	35	5,6	Es un fruto rico en minerales y fibra
Caqui	18,6	50	9,3	Elige frutos no muy maduros para que su IG sea moderado y acompáñalo con nueces o almendras.
Castaña cruda	36,5	50	18,2	Es rica en minerales como el magnesio, potasio, hierro y fósforo. Y aporta fibra (6,7 g por cada 100 g de alimento).
Castaña tostada	39,7	65	25,8	Recuerda que al tostar las castañas se incrementa aún más su IG.
Cereza	13,5	25	3,37	Es una fruta muy rica en potasio.
Chirimoya (pulpa)	20	54	10,8	Es rica en vitaminas del grupo B.
Ciruela (con piel, cruda)	12	35	4,2	Rica en vitaminas antioxidantes A, E y C.
Ciruela seca/ciruela pasa sin hueso	49,16	40	19,66	Muy rica en fibra (18,4 g por cada 100 g de alimento).
Coco fresco	15,2	35	5,32	Rico en potasio y fibra dietética. (9g por cada 100 g de alimento)
Coco deshidratado	11,8	45	5,31	Por su contenido graso, consúmelo con moderación.
Dátil fresco	70	50	35	Rico en minerales y fibra dietética.
Dátil seco	69	70	45,5	

Moras	6,6	25	1,65	
Naranja	8,6	43	3,6	Rica en Vitamina C
Naranja (zumo natural)	10,4	46	4,78	Evita su consumo, excepto en caso de hipoglucemia.
Nectarina	10	35	3,5	Ricas en vitamina C y carotenos, zinc y el selenio
Nispero	10	55	5,5	
Papaya	12,5	60	7,5	
Paraguayo	10	35	3,5	Contiene compuestos fenólicos que ayudan en la reducción de colesterol LDL ("malo").
Pasas (uvas) Moscatel	68	66	44,8	Consúmelo con moderación.
Pasas (uvas) Sultanas	73	69	50,37	Consume este alimento con moderación.
Pera	10,8	33	3,5	Es una de las frutas que más minerales aporta (potasio, magnesio, calcio y hierro).
Piña	8,3	66	5,5	Rica en fibra dietética y bromelina.
Piña en conserva	14,1	55	7,7	Verifica que no contenga azúcares añadidos.
Plátano	19,1	58	11,1	Alto contenido de potasio e inulina.
Pomelo	9,1	25	2,2	Posee efectos antioxidantes que favorecen la salud de las células.
Pomelo (zumo)	8	48	3,8	Contiene Vitamina C y menos carga glucémica que el zumo de naranja.
Sandía	5	75	3,8	Es una fruta con un gran contenido de agua.
Uvas	14,1	49	6,9	Consúmelas con cáscara para obtener su fibra y compuestos antioxidantes.

A top-down view of a diverse collection of fresh vegetables. The assortment includes several green zucchinis, a large yellow bell pepper, a green bell pepper, and a purple bell pepper. There are numerous cherry tomatoes in red and yellow, a head of green lettuce, a pomegranate, a green apple, a cucumber, a purple cabbage, a white fennel bulb, and several red-skinned potatoes. The vegetables are arranged on a dark, textured surface, creating a rich and colorful composition.

Verduras

ALIMENTO	GRAMOS DE HCO POR 100 G DE PRODUCTO	ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)	CARGA GLUCÉMICA (CG) (POR 100 G)	NOTAS RELACIONADAS CON ALIMENTACIÓN Y DIABETES
Alga (Kelp)	9,5	N/D	N/D	Es una opción rica en proteínas para personas veganas o vegetarianas.
Acelga	4.5	15	0,67	Contiene Beta- Carotenos, pigmentos que después serán Vitamina A.
Acelga cocida en conserva	2,3	15	0,34	Recuerda lavarlas antes de cocinarlas para retirar el exceso de sales.
Achicoria, escarola	1	15	0,15	Estimula secreciones biliares y gástricas.
Achicoria (raiz, polvo soluble).	58	40	23,20	
Ajo	24,4	30	7,32	Contiene compuestos sulfurados que protege de los radicales libres.
Alcachofa	3	20	0,60	Protege al hígado y a la vesícula biliar por su principio activo llamado cinarina.
Alcachofa cocida en conserva	1,2	20	0,2	Recuerda lavarlas antes de cocinarlas para retirar el exceso de sales.
Apio crudo	2,4	15	0,36	Contiene apigenina; flavonoide que protege a las células de radicales libres.
Berenjena	2,3	20	0,50	Consúmela con piel para aprovechar su contenido de antocianinas; sustancias bioactivas que mejoran la salud cardiovascular.
Berro	2	15	0,30	Contiene isotiocianato, que favorecen la disminución de niveles de triglicéridos.
Berza	2,5	15	0,37	Rica en Vitamina C, acompáñala con legumbres para mejorar la absorción del hierro de éstas.
Borraja	3,1	15	0,5	Rica en Hierro, prepárala con verduras ricas en vitamina C
Brócoli	2,6	15	0,4	Contiene un flavonoide llamado quercetina que tiene efectos antioxidantes.
Calabacín	2	15	0,3	Contiene mucilagos, unos compuestos que protegen la pared interior del sistema digestivo.
Calabaza	5	75	3,75	Contiene un pigmento llamado zeaxantina que favorece la salud ocular.
Cardo	2,2	15	0,3	Rico en hierro, calcio y vitamina C.
Cebolla	5,3	15	0,8	Es rica en quercetina, flavonoide con propiedades antiinflamatorias.

Champiñón	0,5	15	0,1	Rico en hierro y vitaminas A, C y B6.
Col rizada/ Kalé	1,3	15	0,2	Es fuente de proteínas vegetales, por lo que es ideal en dietas veganas.
Col de Bruselas	2,4	15	0,36	Contienen glucosinolatos, que activan sistemas enzimáticos que protegen a las células.
Coliflor	2,3	15	0,34	Rica en potasio, calcio y ácido fólico.
Endibia	3,6	15	0,5	Acción antiinflamatoria.
Esparrago blanco en conserva	1,5	15	0,2	Recuerda lavarlas antes de cocinarlas para retirar el exceso de sales.
Espárrago verde	2	15	0,3	Contiene saponinas que disminuyen el colesterol sanguíneo LDL ("malo").
Espinaca	0,6	15	0,1	Contiene luteína y zeaxantina, que previene de la enfermedad macular y cataratas.
Grelos	5,7	15	0,9	Rico en vitamina A.
Judía verde	4,2	30	1,3	Ricas en fibra soluble.
Lechuga	1,5	15	0,2	Es diurética;, rica en agua y minerales.
Lombarda	3,5	15	0,5	Contiene glutamina que favorece la salud intestinal.
Nabo crudo	4,6	30	1,4	Mejora el tránsito intestinal por su contenido en fibra y agua.
Nabo cocido	3	85	2,57	Recuerda que la cocción aumenta el IG de los alimentos.
Palmitos	8	20	1,6	Recuerda lavarlas antes de cocinarlas para retirar el exceso de sales.
Pepino	2	15	0,3	Contiene sílice, compuesto que fortalece ligamentos y tendones.
Pimiento rojo	3,8	15	0,6	Rico en fibra y antioxidantes como la vitamina C.
Pimiento verde	1,6	15	0,2	Rico en fibra y antioxidantes como la vitamina C. Consúmelo crudo en ensaladas para aprovechar mejor sus vitaminas.
Pimiento del piquillo	3,8	15	0,6	Ricos en potasio, magnesio y calcio.
Puerro	3,2	15	0,5	Su contenido en zinc favorece la salud de las arterias.
Rábano	2,1	15	0,3	Contienen glucosilonatos que favorecen la salud del hígado.

Remolacha	8,3	30	2,5	Contiene betaina que protege a las células de la inflamación.
Remolacha en conserva	7,6	65	4,9	Verifica en contenido de sal o azúcares añadidos.
Repollo	4	15	0,6	Contiene Vitamina A, que favorece la salud de la visión.
Setas	3,3	15	0,5	Ricas en agua, fibra y proteínas.
Soja en brotes	4,6	15	0,7	Rica en fibra, potasio y vitamina C.
Tomate	3,5	30	1,1	El licopeno que contiene protege al sistema inmunológico.
Zanahoria	7	30	2,1	Contiene vitamina A. Prefiere su consumo en crudo, pues en la cocción sus azúcares se hacen más disponibles y aumenta su IG.
Zanahoria hervida	7	85	2,8	Si consumes la zanahoria cocida, cuida que sea una cocción al vapor o al horno, y que quede "al dente".

Lácteos



ALIMENTO	GRAMOS DE HCO POR 100 G DE PRODUCTO	ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)	CARGA GLUCÉMICA (CG) (POR 100 G)	NOTAS RELACIONADAS CON ALIMENTACIÓN Y DIABETES
Cuajada	6,5	35	2,3	Evita su consumo por su contenido en azúcares y grasas.
Helado de crema	21	60	12,6	Evita su consumo, elige opciones de yogurt.
Helado de yogurt	11,3	35	3,95	Combinalo con una fruta baja en IG o frutos secos como nueces o almendras.
Kéfir	4,8	35	1,7	Sus probióticos mejoran la función intestinal.
Leche desnatada	5	37	1,85	Elige preferentemente los lácteos enteros, pues su IG es menor.
Leche en polvo	38,1	30	11,43	Evita su consumo con regularidad.
Leche entera	5	35	1,95	Prefiere su consumo en lugar lácteos desnatados o <i>light</i> .
Leche semidesnatada	5	35	1,75	
Bebida de almendra	3	30	0,9	Verifica que no contenga azúcares añadidos.
Bebida de almendra (sin azúcares añadidos)	0,2	30	0,06	Aunque es una opción para dietas veganas, su contenido en almendra es muy bajo (3-4%).
Bebida de arroz	11,2	85	9,5	Por su contenido de hidratos de carbono con alto IG, no es una bebida recomendable.
Bebida de avena	8	30	2,4	Puedes hacerla de forma casera con copos de avena, agua y canela.
Bebida de coco (sin azúcares añadidos)	2,7	40	2,4	Es una opción para dietas veganas. Modera su consumo y revisa que contenga coco y no "sabor a coco".
Bebida de soja	5	34	1,7	Consultar su consumo en niñas/os por la acción estrogénica de la soja.

Leche de cabra	4,3	ND	ND	Contenido de proteínas mayor al de la leche de vaca.
Leche sin lactosa	4,5	ND	ND	Verifica si no contiene más azúcares añadidos que la entera con lactosa.
Nata para cocinar	4,4	ND	ND	Lee el etiquetado, en ocasiones contienen féculas o harinas.
Nata para cocinar "ligera"	8	ND	ND	Lee el etiquetado, en ocasiones contienen féculas o harinas.
Queso tipo Burgos	2,5	30	0,8	Buena opción para cenas o tentempiés. Incluso en algunos desayunos con frutas bajas en IG.
Quesos de pasta semis y curados	No valorable			Elige quesos bajos en grasa y ricos en proteínas.
Yogur desnatado sabores o fruta	8	35	2,8	Prefiere lácteos enteros sin fruta. La fruta puedes añadirla tú.
Yogurt entero sabores o fruta	14,28	35	5	Puedes combinar su consumo con frutos secos.
Yogurt líquido	14,8	40	6,92	El yogurt contiene probióticos que favorecen la salud intestinal.
Yogurt natural entero o desnatado	5	35	1,75	Prefiere lácteos enteros.
"Yogurt" de soja	8,6	50	4,3	Verifica en el etiquetado su contenido de azúcares.
"Yogur" de soja 0%	2,3	20	0,46	Evitar su consumo regular.
Yogurt con fruta				*Esta información es de un yogurt sin azúcar ni edulcorantes.
"Skyr" (queso islandés)	4	30	1	Alimento lácteo fermentado con aporte equilibrado de proteínas-grasas-hidratos de carbono. Puede ser una alternativa en desayunos, cenas o tentempiés
"Kvarg" (Queso Quark)	3,4	30	1	Rico en proteínas. Puede ser una alternativa en desayunos, cenas o tentempiés
Queso batido 0% grasa	4	30	1	Rico en proteínas. Puede ser una alternativa en desayunos, cenas o tentempiés

A collage of various food items including pasta, bread, granola, and potatoes, with the text "Cereales y Tubérculos" overlaid in a white cursive font. The background features a mix of textures and colors, from the golden-brown of pasta and bread to the earthy tones of granola and potatoes. The text is centered and written in a flowing, elegant script.

*Cereales
y
Tubérculos*

ALIMENTO	GRAMOS DE HCO POR 100 G DE PRODUCTO	ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)	CARGA GLUCÉMICA (CG) (POR 100 G)	NOTAS RELACIONADAS CON ALIMENTACIÓN Y DIABETES
Amaranto crudo	62,5	35	22,8	Rico en aminoácidos, vitaminas y minerales. Pseudo cereal sin gluten.
Amaranto hinchado	56,8	70	39,7	Muy ligero en peso. Modera su consumo.
Arroz inflado	89,7	85	76,2	Evita su consumo.
Arroz integral crudo	74,1	50	37,1	Comprueba que el etiquetado diga "arroz integral".
Arroz integral cocido	23	50	11,5	Rico en fibra, combínalo con legumbres y vegetales.
Arroz salvaje crudo	60,2	35	21,1	Pseudoarroz, muy rico en fibra y buen sabor.
Arroz salvaje cocido	29,4	35	10,3	Su cocción es más lenta que el arroz "normal"
Arroz basmati blanco	76,3	50	38,2	Mezcla su preparación con vegetales o legumbres.
Arroz basmati integral	82	50	41	Buena fuente de fibra.
Arroz blanco	81,6	70	57,1	Evita su consumo
Arroz blanco precocido o de cocción rápida	78,2	85	66,5	Evita su consumo.
Arroz negro o "nerone"	67,6	45	30,4	Alto en fibra, de cocción lenta.
Arroz Rojo	80	55	44	De cocción lenta, rico en fibra. Aporta sensación de saciedad.
Avena	66,5	40	26,6	Puedes consumirla en el yogurt o con fruta.
Avena (copos)	55,7	40	22,3	Buena fuente de fibra soluble.
Copos de avena cocida	55,7	60	33,4	Su fibra y ácido linoleico favorece el tránsito intestinal.
Avena (salvado)	58,9	15	8,8	Puedes agregar a recetas de repostería.
Boniato	24	50	12	Rico en betacarotenos. Favorece la salud de la vista.
Cebada cruda	71,4	27	19,3	Alto contenido de fibra.
Cebada cocida	26,3	45	11,8	Puedes integrarla a algún postre o galletas caseras.
Centeno crudo	66,6	15	10	El centeno es rico en ácido linoleico.
Centeno cocido	26,3	15	3,9	Mejora la digestión.
Cereales industriales azucarados	66,6	70	46,6	Evita su consumo

Cereales industriales con fibra	50	50	25	Preferir copos de avena o combinarlos.
Cuscús cocido	15,3	65	10	Prepáralo con verduras y proteínas
Cuscús crudo	66,6	65	43,3	
Cuscús integral (crudo)	62,2	45	27,9	Comprueba que el etiquetado diga trigo "integral".
Fideos de arroz (crudo)	80	60	48,4	
Fideos de arroz cocido	20	50	10	Combina su preparación con verduras y proteínas.
Fideos de soja	25	50	12,5	Combina su preparación con verduras y proteínas.
Galleta sin azúcar	55,5	50	27,7	Evita el consumo de galletas industriales.
Galleta tipo digestiva	62,5	65	40,6	Haz tus galletas en casa con harinas bajas en IG como avena, centeno o espelta.
Galleta tipo María	66,6	70	46,6	Contiene aceite de palma, la cual no favorece la salud cardiovascular.
Galleta tipo "príncipe"	71,4	70	50	Son altas en grasas trans y azúcares refinados.
Galleta de espelta	67	45	30	Lee el etiquetado para comprobar ingredientes y contenido.
Galleta de avena	61	35	21,3	Prepáralas en casa y emplea frutas como endulzante natural.
Germen de trigo	30	15	4,5	Rico en vitaminas y minerales. Puedes usarlo como complemento en yogures o ensaladas.
Harina de amaranto	72	35	25,2	Útil en elaboración de panes y galletas caseras.
Harina de avena	50	56	28	Rica en fibra soluble.
Harina de algarroba	85	15	12,7	Rica en minerales. Muy usada en repostería.
Harina de almendras	13,3	20	2,6	No proviene de cereales pero se usa para preparaciones dulces y saladas.
Harina de arroz	76,3	70	53,4	Desaconsejada.
Harina de centeno	59	45	26,5	Buena fuente de fibra.
Harina de coco	18	35	6,3	No proviene de cereales pero se usa para preparaciones dulces y saladas.
Harina integral de escaña (espelta pequeña)	40	70	28	Buena fuente de proteínas y fibra. De difícil acceso.

Harina de garbanzo	45	35	15,7	Rica en proteínas y fibra. Útil en empanados o rebozados.
Harina de guisante	45,3	35	15,8	Rica en proteínas y fibra. Útil para crepes o en hornados.
Harina de lentejas verdes	59,2	35	20,7	Rica en proteínas y fibra.
Harina de soja	14,2	25	3,57	Es una harina rica en proteínas.
Harina de trigo Candeal o trigo duro	75	38	28,5	Buena fuente de fibra.
Harina de trigo o maíz	66,6	75	50	Evita su consumo.
Harina de Teff	60	57	34,2	Rico en fibra y proteínas.
Maiz en lata	20	65	1,3	Verifica que no contenga sal o azúcares añadidos.
Maiz en lata sin azúcares añadidos	11,1	65	7,2	Verifica que no contenga sales en exceso.
Maiz tostado (quicos)	50	65	32,5	No aconsejado
Mijo cocido	18,8	70	13,2	No contiene gluten.
Muesli	66,6	65	43,2	Elabora tu propio "muesli" con avena, almendras y nueces.
Pan blanco	51,5	75	38,6	Evita su consumo.
Pan de hamburguesa	47,5	85	40,4	Evita su consumo.
Pan de trigo integral	45	65	29,2	Comprueba que el etiquetado diga "trigo integral". Estos datos son muy variables y dependen del tipo y porcentaje de grano integral.
Pan de espelta	47,2	65	30,6	La espelta es rica en vitamina B3.
Pan de espelta integral	47,2	45	21,2	Comprueba que el etiquetado diga "trigo integral".
Pan de centeno	45,8	65	29,8	Leer que no contenga azúcares.

Pan de kamut	47,6	45	21,42	Es un alimento saciante y rico en omega 6. Suele ir mezclado con otras harinas.
Pan de avena integral	50	66	33	Rico en fibra soluble.
Pan de trigo sarraceno	43	50	21,5	No contiene gluten. Suele ir mezclado con otras harinas.
Pan rallado	66,6	70	46,6	Evita utilizarlo en las preparaciones, puedes cambiarlo por quinoa.

Pan tostado de harina integral	66,6	45	30	Comprueba que el etiquetado diga "trigo integral".
Pasta de trigo blando	70	60	42	Opta por alternativas como pastas de harina de legumbres o bien, elige pastas tipo spaguetti en lugar de macarrones, pues su IG disminuye. No olvides cocinar "al dente".
Pasta de trigo integral	70	40	28	Buena fuente de fibra. Modera su consumo.
Pasta de harina de lentejas rojas (cocida)	50	35	17,5	Úsalo como alternativa a las pastas de trigo.
Pasta de trigo sarraceno (cruda)	67	45	30	
Pasta de trigo sarraceno (cocida)	35	35	12,25	Combínala con verduras y cocina "al dente". Sin gluten
Pasta de guisantes (cruda)	57	35	19,9	Cuida su cocción, pues es más rápido que la pasta de trigo. Sin gluten
Pasta de garbanzo (cruda)	64	35	22,4	Cuida su cocción, pues es más rápido que la pasta de trigo. Sin gluten.
Patata cocida con cáscara	16	65	10,4	Cuida no excederte en cantidades.
Fécula de patata	83	95	78,9	Evita su consumo. Revisa que los alimentos que consumes no la tengan como ingrediente.
Patatas al horno	29,8	95	28,3	Evita su consumo.
Patatas fritas	24	70	23,8	Evita su consumo
Quinoa cocida	26,3	35	9,2	No contiene gluten. Es una rica fuente de proteína (ideal en dietas veganas).
Quinoa cruda	68,9	35	24,1	No contiene gluten. Rica en proteínas, vitaminas y minerales.
Sémola de trigo cocido	11,1	67	7,4	Combina con verduras bajas en IG.
Sémola de trigo crudo	69	65	44,9	Evita su consumo.
Tapioca	88,5	85	75,2	Evita su consumo.
Tortita de espelta	67	45	30	Recuerda que la espelta sí tiene gluten.
Trigo sarraceno crudo	71,5	45	35,75	Pseudocereal rico en fibra
Trigo sarraceno inflado	68	40	27,2	Rico en fibra
Harina de trigo sarraceno	66	40	26,4	Puedes usar esta harina para preparar pan o galletas caseras.
Yuca cocida	35,5	55	19,5	Es rica en hidratos de carbono complejos. Rica en vitaminas, minerales y proteínas.

EJEMPLOS PRÁCTICOS

MENÚ 1						
TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	GRAMOS	ÍNDICE GLUCÉMICO	CARGA GLUCÉMICA
DESAYUNO 7:00 am	Batido de plátano	Leche descremada	1 taza	(250 gr) 1 porción de lácteos	37	4,62
		Plátano seda	1 unidad	(120 gr) 1 porción de frutas	58	13,29
	Pan integral tostado	Pan integral	1 unidad	(60 gr) 1 porción de cereales	65	17,55
	Tortilla de huevo con tomate riñón	Huevo	1 unidad	(55 gr) 1 porción de carne	0	0
		Tomate riñón picado	1 unidad pequeña	(100 gr) 1 porción de verduras	30	1,1
		Aceite de oliva	1 cucharadita	(5 gr) 1 porción de grasa	0	0
	SUMATOTAL					186
					31	6,09
					ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO	CARGA GLICÉMICA BAJA



TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	GRAMOS	ÍNDICE GLUCÉMICO	CARGA GLUCÉMICA
MEDIA MAÑANA 10:00 am	Arroz integral con leche	Arroz integral	½ taza	(88 gr) 1 porción de cereales	50	10,12
		Leche descremada/afiel	1 taza	(250 gr) 1 porción de lácteos	37	4,62
		Canela en rama	1 rama	1 gr	0	0
	Nueces	Nueces	3 unidades	(24 gr) 1 porción de frutos secos	15	0,32
SUMA TOTAL					102	15,06
PROMEDIO					34	5,02
					ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO	CARGA GLUCÉMICA BAJA



TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	GRAMOS	ÍNDICE GLUCÉMICO	CARGA GLUCÉMICA
ALMUERZO 13:00 pm		Pechuga de pollo	1 filete pequeño	(26 gr) 1 porción de carne (100 gr)	0	0
	Pollo a la plancha con verduras	Papa amarilla cocida en trozos	½ taza	1 porción de cereales (5 gr)	65	10,4
		Aceite de oliva	1 cucharadita	1 porción de grasa (42 gr)	0	0
	Ensalada de verduras con quinoa	Quinoa cocinada	4 cucharadas	1 porción de cereales (100 gr)	35	3,86
		Lechuga	1 taza	1 porción de verdura (100 gr)	15	0,2
		Tomate riñón	1 unidad pequeña	1 porción de verdura	30	1,1
		PROMEDIO SUMA TOTAL			145 24,16	15,56 2,59
				ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO	CARGA GLICÉMICA BAJA	



TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	GRAMOS	ÍNDICE GLUCÉMICO	CARGA GLUCÉMICA
MEDIA TARDE 16:00 pm	Yogurt con manzana y nueces	Yogurt natural descremado	1 taza (245 gr) 1 porción de lácteo		85,75	4,29
		Manzana	1 unidad mediana (100 gr) 1 porción de fruta		36	4,3
		Nueces	3 mitades (12 gr) 1 porción de frutos secos		1,8	0,16
		SUMA TOTAL			123,55	8,75
		PROMEDIO			41,18	2,92
					ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO	CARGA GLICÉMICA BAJA



TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	GRAMOS	ÍNDICE GLUCÉMICO	CARGA GLUCÉMICA
MERIENDA 19:00 pm	Pimiento relleno con pollo	Pechuga de pollo	1 filete pequeño	(26 gr) 1 porción de carne	0	0
		Pimiento verde	1 unidad	(75 gr) 1 porción de verdura	15	0,18
		Papa cocinada entrozos	½ taza	(100 gr) 1 porción de cereal	65	10,4
SUMA TOTAL					80	10,58
PROMEDIO					26,66	3,52
					ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO	CARGA GLICÉMICA BAJA

Referencias

- American Diabetes Association. (2021). *Carbohidratos*. Obtenido de <https://diabetes.org/espanol/informate-sobre-los-carbohidratos>
- Barcelona, H. S. (2022). *Guia Diabetes Tipo 1*. Barcelona : Fundación La Caixa.
- Blueastro. (2022). *Ilustración vectorial del concepto de alimentos de carbohidratos* . Thailand.
- Botánica, E. (2023). *Índice Glucémico Vs. Índice De Insulina*. México : Elevate.
- Campos, R. G., Estefes, J. A., González, U., Jottar, A., & Hernández, A. D. (2022). Utilidad del índice glucémico y la carga glucémica de los alimentos como herramientas de recomendación dietética. *Boletín de ciencias agropecuarias del ICAP*, 15-26.
- (2023). *Contar Hidratos de carbono guia práctica*. roche.
- Gordillo-Cortaza, J. D., Pozo-Verdesoto, S. D., Sanclemente-Lainez, G. K., Viteri-Gomez, G. R., Gomez-Rutti, Y. Y., Feraud-Ibarra, F. V., . . . Poveda-Navarrete, S. (2021). Efecto de fluoxetina y dieta baja en carbohidratos en marcadores de riesgo cardiometabólico en sujetos con riesgo de diabetes mellitus. *Revista Universidad de Guayaquil*, 10-20.
- Instituto Tomás Pascual Sanz. (2023). *Diabetes*. Obtenido de <https://www.institutotomaspascualsanz.com/consejos-familia-fernandez/>
- Massironi, G. (2024). *Índice Glucémico: Recetas de Bajo Índice Glucémico Para el Bienestar Metabólico y el Control Optimo del Azúcar en Sangre*. Madrid: Independently Published.
- Mejía Romani, A. J. (2023). *Intervención nutricional "Nutriclub", en el nivel de conocimiento de la carga glicémica de los alimentos consumidos por personas con riesgo de diabetes durante el periodo de confinamiento por Covid-19*. Lima Perú: Universidad Tecnológica de Perú.
- Perez, K. (2020). *Tabla de alimentos , Índice Glucémico y Carga Glucémica*. Madrid .
- Ribeiro, S. (2021). *El Etiquetado Frontal de Alimentos ya es ley*. Argentina: Canal Abierto - Periodismo de este lado.

CAPÍTULO 4

¿Cómo deben comer las personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2?



¿Cómo deben comer las personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2?

Keylee Alexandra Cevallos Paredes

Nutricionista Dietista, Msc.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2808-8537>

alexacevallos.15@gmail.com

investigador independiente

María Gabriela Palacios Gortaire

Licenciada en Enfermería, Msc.

magabriela.palacios1995@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8005-9883>

Hospital General Docente Ambato

Marcia Margoth Ayuquina Laguna

Nutricionista Dietista, Mg.

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-3620-4680>

nutrymarce2024@gmail.com

Hospital General Docente Ambato

Resumen

Este capítulo ofrece una guía integral sobre la alimentación adecuada para personas con Diabetes Mellitus Tipo 2. Se enfatiza que una alimentación saludable no es restrictiva, sino una forma equilibrada de comer para controlar los niveles de glucosa en sangre y prevenir complicaciones. Se presentan los principios de la alimentación C-E-S-A (Completa, Equilibrada, Suficiente y Adecuada), destacando la importancia de los macronutrientes en proporciones adecuadas. Además, se analizan diferentes tipos de dietas (baja en calorías, baja en carbohidratos, alta en proteínas y normograsa), así como listas de alimentos recomendados y no permitidos. Finalmente, se ofrecen ejemplos prácticos de comidas saludables, consejos sobre el

número de comidas diarias, hábitos a evitar y combinaciones de alimentos recomendadas para mantener un control glucémico.

Abstract

This chapter provides a comprehensive dietary guide for individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. It emphasizes that a healthy diet is not restrictive but a balanced approach to maintaining stable blood sugar levels and preventing complications. The principles of the C-E-S-A diet (Complete, Balanced, Sufficient, and Adequate) are introduced, highlighting the role of macronutrients in appropriate proportions. Different dietary approaches (low-calorie, low-carb, high-protein, and normal-fat diets) are analyzed, along with lists of recommended and restricted foods. The chapter also includes practical meal examples, guidelines on meal frequency, habits to avoid, and food combinations that support optimal glycemic control.

Introducción

La Diabetes Mellitus Tipo 2 es una enfermedad metabólica que requiere de conocimientos sobre el manejo de una alimentación saludable para evitar complicaciones y mejorar la calidad de vida. La dieta desempeña un papel fundamental en el control glucémico, por lo que es esencial adoptar hábitos alimenticios saludables. En este capítulo, se explican los principios de una alimentación adecuada para pacientes con diabetes, enfocándose en la importancia de consumir los macronutrientes en proporciones óptimas y elegir los alimentos correctos. También se detallan los tipos de dietas más recomendadas y se presentan ejemplos prácticos de desayunos, almuerzos, cenas y colaciones adaptadas a las necesidades de estos pacientes. Además, se brindan estrategias para evitar picos de glucosa, recomendaciones sobre la cantidad y frecuencia de comidas, y se identifican los errores comunes que deben evitarse. Con esta información, el lector podrá comprender mejor cómo estructurar su alimentación diaria para mantener niveles de glucosa estables y llevar una vida saludable con diabetes.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA ALIMENTACIÓN SANA PARA LA PERSONA CON LA CONDICIÓN DE DIABETES

Tabla 1.

¿En qué consiste llevar una alimentación adecuada para pacientes con Diabetes?

	<p>Es un plan de comidas diseñado para ayudar a controlar los niveles de azúcar en la sangre, prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida.</p>
<p>No es una dieta restrictiva. Sino una forma saludable de comer.</p>	

Nota. Elaboración por autores.

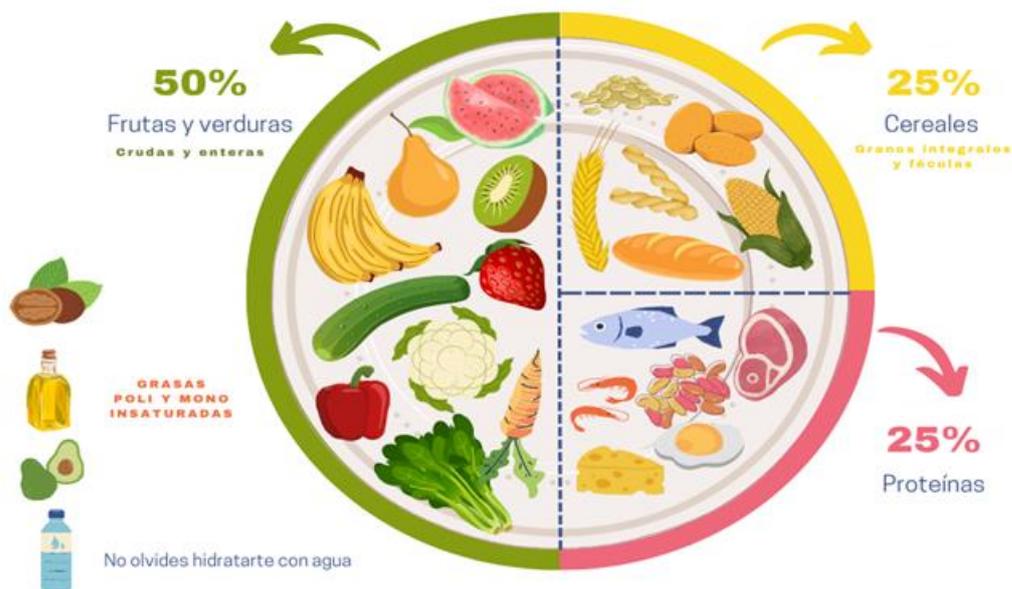
ALIMENTACIÓN C – E – S – A

- **Completa:** Debe incluir alimentos de todos los grupos.
- **Equilibrada:** Proveer los nutrientes en proporciones y relación adecuadas, es decir que el plato tenga la cantidad recomendada de cada tipo de alimento y no mucho de uno y muy poco de otro.
- **Suficiente:** Debe cubrir los requerimientos, tanto de calorías como de nutrientes, que permitan mantener la salud.

- **Adecuada:** Debe adaptarse a la etapa del ciclo vital y a las características individuales de cada persona, esto incluye ser adaptada a la presencia de diferentes patologías (enfermedades).
- **Inocua:** Es segura y apta para el consumo humano y no ocasiona riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Figura 1.

Plato saludable



Nota. (Sanchez, 2021)

¿QUE SIGNIFICAN LOS PORCENTAJES DE MACRONUTRIENTES?

Cuando hablamos de porcentajes en nutrición, nos referimos a la proporción de cada macronutriente dentro de la dieta total.

- **Carbohidratos:** Los carbohidratos son la fuente principal de energía para el cuerpo. Cada gramo de carbohidratos aporta 4 calorías.
- **Proteínas:** Las proteínas son esenciales para la reparación de tejidos y otras funciones corporales. Cada gramo de proteína también aporta 4 calorías.
- **Grasas:** Las grasas proporcionan energía y son importantes para funciones celulares. Cada gramo de grasa aporta 9 calorías. (Sanchez, 2021)

Tabla 2.

Ejemplo de distribución de macronutrientes

	<p>EJEMPLO: Si consume 2.000 calorías al día</p> <ul style="list-style-type: none">• 50% de carbohidratos• 20% de proteínas• 30% de grasas <p>Significa que:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1.000 calorías (250 gramos de carbohidratos al día)• 400 calorías (100 gramos de proteínas diarias)• 600 calorías (67 gramos de grasa al día)
---	--

Nota. Elaboración por autores

Figura 2.

Recomendaciones de macronutrientes para personas con Diabetes



Nota. (American Diabetes Association, 2024)

HABLEMOS DE DIETA BAJA EN CALORÍAS, BAJA EN CARBOHIDRATOS, NORMO O ALTA EN PROTEINAS, NORMOGRASA

Dieta

Se refiere al conjunto de alimentos y bebidas que una persona consume de manera regular. No solo implica la reducción de calorías o alimentos específicos, sino que puede estar relacionada con los hábitos alimenticios cotidianos de cada individuo.

Las dietas pueden variar en función de factores como la cultura, preferencias personales, creencias, condiciones médicas o metas de salud.

Dieta baja en calorías

Significa consumir menos calorías de las que se queman a diario. Esto ayuda a crear un déficit calórico, necesario para perder peso. Esta combinación dietética se enfoca en reducir la ingesta calórica mientras se priorizan ciertos macronutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas).

Dieta baja en carbohidratos

Se limita el consumo de carbohidratos, especialmente aquellos simples y refinados (pan blanco, pasta, azúcar). Y los carbohidratos complejos (frutas, verduras, granos integrales) se incluyen en menor cantidad.

Normo o alta en proteínas

Se consume una cantidad adecuada o ligeramente superior a la recomendada de proteínas. Las proteínas ayudan a mantener la masa muscular, sacian el apetito y aceleran el metabolismo.

ALIMENTOS ULTRA PROCESADOS

- Snacks (papas fritas, palomitas de microondas, galletas)
- Alimentos congelados o precocinados ricos en grasas trans y azúcares.



GRASAS NO SALUDABLES

- Margarinas o mantecas
- Comida rápida y frituras (hamburguesas, pizzas, pollo frito, papas fritas)



LÁCTEOS ENTEROS

- Leche entera, nata, quesos grasos
- Yogures azucarados o con sabor



FRUTAS CON ALTO CONTENIDO DE AZÚCAR (EN GRANDES CANTIDADES)

- Uvas
- Plátanos
- Mangos
- Higos
- Frutas secas (pasas, dátiles, ciruelas)



BEBIDAS ALCOHÓLICAS

- Cocteles
- Cerveza o cualquier bebida que interfiera en los niveles de azúcares en sangre



SALSAS Y ADEREZOS RICOS EN AZÚCARES O SODIO

- Salsas comerciales
- BBQ
- Salsas de tomate
- Aderezos para ensalada
- Miel y jarabes o jaleas



CEREALES AZUCARADOS

- Miel y jarabes o jaleas
- Cereales comerciales con alto contenido de azúcares y refinados



Nota. Adaptado de: (American Diabetes Association, 2024)

Tabla 4.

Alimentos recomendados para regular los niveles de glucosa en sangre

VERDURAS Y HORTALIZAS (FRESCAS O AL VAPOR)

Brócoli, espinacas, col, acelga, pepino, pimientos, calabaza, berenjena, zanahorias, coliflor, espárragos, etc.



FRUTAS CON BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO (PORCIONES CONTROLADAS)

- Frutos rojos (fresas, arándanos, frambuesas, moras)
- Manzanas, peras, ciruelas, naranjas, toronjas, kiwis



PROTEÍNAS MAGRAS

- Pescados grasos como el salmón, atún, sardinas (ricos en omegas).
- Pescados grasos como el salmón, atún, sardinas (ricos en omegas-3) y pescados blancos
- Pollo sin piel y cortes magros como pechuga
- Pavo, huevos, tofu y tempeh (opciones vegetarianas)



GRANOS INTEGRALES

- Avena natural (sin azúcares añadidos)
- Quinoa, arroz integral, cebada
- Panes y pastas integrales



LEGUMBRES Y FRIJOLES

- Lentejas, garbanzos, fréjoles, arvejas, vainitas



FRUTOS SECOS Y SEMILLAS (PORCIONES CONTROLADAS DEBIDO A SU VALOR CALÓRICO)

- Almendras, neses, pistachos, nueces de macadamia
- Semillas de calabaza, chía, lino



LÁCTEOS BAJOS EN GRASA Y SIN AZÚCARES

- Leche descremada
- Yogur natural sin azúcar
- Yogurt griego
- Quesos bajos en grasa generalmente los tiernos



GRASAS SALUDABLES

- Aguacate
- aceitunas
- Aceite de oliva extra virgen, aceite de coco (siempre pequeñas cantidades)



CONDIMENTOS NATURALES

- Cúrcuma, canela, jengibre (tienen propiedades que ayudan a mejorar los niveles de azúcar)
- Albahaca, perejil, cilantro.



BEBIDAS SALUDABLES

- Agua natural
- Infusiones de hierbas
- Té verde



Nota. Adaptado de: (American Diabetes Association, 2024)

Es fundamental elegir alimentos que ayuden a mantener estables los niveles de azúcar en sangre, por lo tanto, se **RECOMIENDA** el consumo de estos alimentos para pacientes con diabetes

CONSEJOS ADICIONALES

Figura 3.

Consejos adicionales para pacientes con Diabetes

- **Controla las porciones:** Incluso los alimentos saludables pueden afectar los niveles de azúcar si se consumen en exceso.
- **Combina fibra, proteínas y grasas saludables** en las comidas para ayudar a regular los niveles de azúcar.
- **Prefiere alimentos frescos y mínimamente procesados:** Los productos naturales suelen ser mejores para el control glucémico que los ultra procesados.

Es **IMPORTANTE** que una persona con diabetes ajuste su dieta con la guía de un profesional de salud, con el objetivo de controlar mejor su condición y mantener un estilo de vida saludable, ya que cada caso es único y las necesidades pueden variar por diferentes factores.

Nota. Elaboración por autores

Figura 4.

¿Cómo debe ser el tipo de dieta para el paciente con Diabetes?



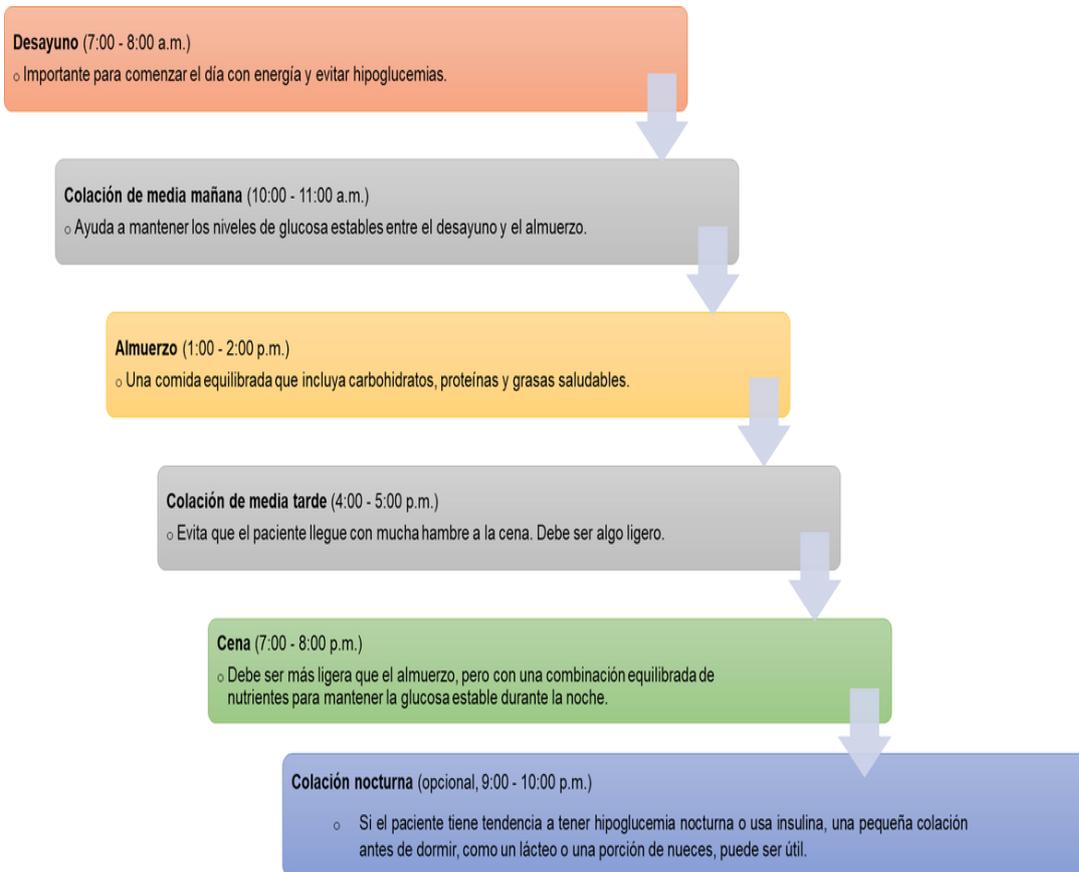
Nota. Elaboración por autores

¿CUÁNTOS TIEMPOS DE COMIDA DEBE TENER UN PACIENTE CON DIABETES?

El número de comidas y los horarios específicos dependen de las necesidades según el tratamiento (uso de insulina, medicamentos, etc.) y características individuales de cada persona, pero en general, se recomienda realizar entre 5 y 6 tiempos de comida al día, distribuidas en intervalos regulares (c/3-4 h) para mantener estables sus niveles de glucosa en sangre y evitar picos o caídas bruscas (Evert et al., 2013).

Figura 5.

Descripción de los tiempos de comida para pacientes con Diabetes



Nota. Adaptado de: (Rosero, Pantoja, Pabón, & Ibarra, 2021)

¿QUÉ DEBE HACER UNA PERSONA CON LA CONDICIÓN DE DIABETES ANTES DE CADA COMIDA?

Figura 6.

Recomendaciones para personas con la condición de diabetes antes de cada comida

1. MEDIR LOS NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE
(si es necesario)



Objetivo: Verificar el nivel actual de azúcar en sangre ayuda a tomar decisiones sobre la cantidad y el tipo de alimentos a consumir.

Cuándo hacerlo: Si el paciente utiliza insulina o toma medicamentos para controlar la glucosa, o si está aprendiendo a ajustar sus comidas según sus niveles de azúcar, puede ser importante medir la glucosa antes de comer.

Valores ideales: Generalmente, los niveles de glucosa antes de las comidas deben estar entre 80 y 130 mg/dL, según la recomendación del médico, pero esto puede variar según cada caso.

2. PLANIFICAR UNA COMIDA EQUILIBRADA



Objetivo: Asegurarse de que la comida tenga una combinación equilibrada de carbohidratos, proteínas y grasas saludables para evitar picos de glucosa en sangre.

Considerar: Los carbohidratos son los nutrientes que más afectan los niveles de glucosa en sangre, por lo que es importante elegir opciones de carbohidratos de bajo índice glucémico (IG), como granos enteros, frutas frescas y vegetales, en lugar de carbohidratos refinados como pan blanco o azúcar.

3. HIDRATARSE ADECUADAMENTE



Objetivo: Beber agua antes de comer puede ayudar a la digestión y a evitar la deshidratación, que puede afectar negativamente los niveles de glucosa en sangre.

Consejo: Evitar el consumo de bebidas azucaradas o jugos antes y después de las comidas, ya que pueden elevar rápidamente el azúcar en sangre.

4. EJERCICIO O ACTIVIDAD LIGERA



Objetivo: La actividad física ligera antes de las comidas, como caminar durante 10-15 minutos, puede ayudar a mejorar la sensibilidad a la insulina y a controlar los niveles de glucosa.

Cuándo hacerlo: Si es posible, incorporar una caminata o una rutina de ejercicios suaves antes de comer puede ser beneficioso, pero debe ser discutido con el médico para asegurarse de que no afecte negativamente el nivel de glucosa.

5. REVISAR MEDICACIÓN



Objetivo: Algunas personas con diabetes, especialmente las que usan insulina o medicamentos que afectan directamente los niveles de glucosa, deben ajustar la dosis según lo que van a comer.

Acciones: Tomar los medicamentos prescritos según las indicaciones. Evitar omitir las dosis de medicamentos antes de las comidas.

6. EVITAR ESTAR DEMASIADO HAMBRIENTO



Objetivo: Si un paciente llega a la comida con mucha hambre, es más probable que coma en exceso o elija alimentos menos saludables, lo que puede llevar a un descontrol de los niveles de glucosa.

Recomendación: Comer colaciones saludables entre las comidas principales puede prevenir llegar a la comida con un hambre excesiva.

7. CONTROLAR EL TAMAÑO DE PORCIONES



Objetivo: El tamaño de las porciones es clave para evitar sobrecargar el cuerpo con carbohidratos.

Comer grandes cantidades de alimentos, incluso si son saludables, puede aumentar la glucosa en sangre de manera descontrolada.

Acciones: Antes de comer, se debe pensar en qué cantidad de comida es la adecuada para satisfacer las necesidades nutricionales sin excederse.

8. EVITAR SITUACIONES DE ESTRÉS



Objetivo: El estrés puede aumentar los niveles de glucosa en sangre, por lo que es útil relajarse antes de comer. Esto también puede ayudar a comer de manera más consciente y evitar comer en exceso.

Acciones: Tomarse unos minutos para relajarse o practicar una respiración profunda antes de comer puede ser beneficioso.

Nota. Adaptado de: (Rosero, Pantoja, Pabón, & Ibarra, 2021)

¿QUÉ MEZCLAS ALIMENTARIAS NO DEBE REALIZAR UN PACIENTE CON DIABETES?



2 CARBOHIDRATOS SIMPLES



FRUTAS CON >IG + CARBOHIDRATOS REFINADOS



JUGOS O ZUMOS DE FRUTAS



1 CARBOHIDRATOS COMPLEJO + 1 PROTEÍNA



FRUTA <IG + GRASA SALUDABLE



FRUTA AL NATURAL + 1 VASO DE AGUA



Figura 7.

Mezclas alimentarias permitidas para pacientes con Diabetes



AZÚCARES REFINADOS + GRASAS SATURADAS



ALCOHOL + GRASAS TRANS



SNACKS SALUDABLES + TÉ



HUMMUS



FRUTOS SECOS



TOSTADA CON GUACAMOLE



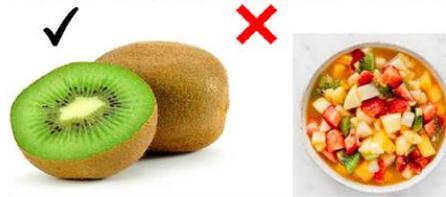
✓ CARBOHIDRATOS COMPLEJO + 1 PROTEÍNA MAGRAS



✓ ELEGIR GRASAS SALUDABLES



CONTROL DE LA PORCIÓN DE FRUTA
PREFERIR ↓ IG (azúcares), NO MEZCLAR VARIAS FRUTAS



Nota. Adaptado de: (Rosero, Pantoja, Pabón, & Ibarra, 2021)

HÁBITOS QUE NO DEBE TENER UNA PERSONA CON LA CONDICIÓN DE DIABETES

Figura 8.

Hábitos que debe evitar un paciente con Diabetes



Nota. Modificado de: (American Diabetes Association, 2024)

TABLA DE INTERCAMBIOS ALIMENTARIOS

Figura 9.

Tabla de intercambios de alimentos

¿QUÉ ES UNA TABLA DE INTERCAMBIOS ALIMENTARIOS?

- Una tabla de intercambios clasifica los alimentos en grupos según su contenido nutricional, principalmente de carbohidratos, proteínas y grasas.
- Los alimentos dentro de cada grupo tienen un valor nutricional similar, lo que significa que puedes intercambiarlos entre sí sin alterar significativamente el aporte calórico o de nutrientes de tu comida.
- Estos intercambios se expresan en medidas caseras para facilitar su aplicación en los pacientes.

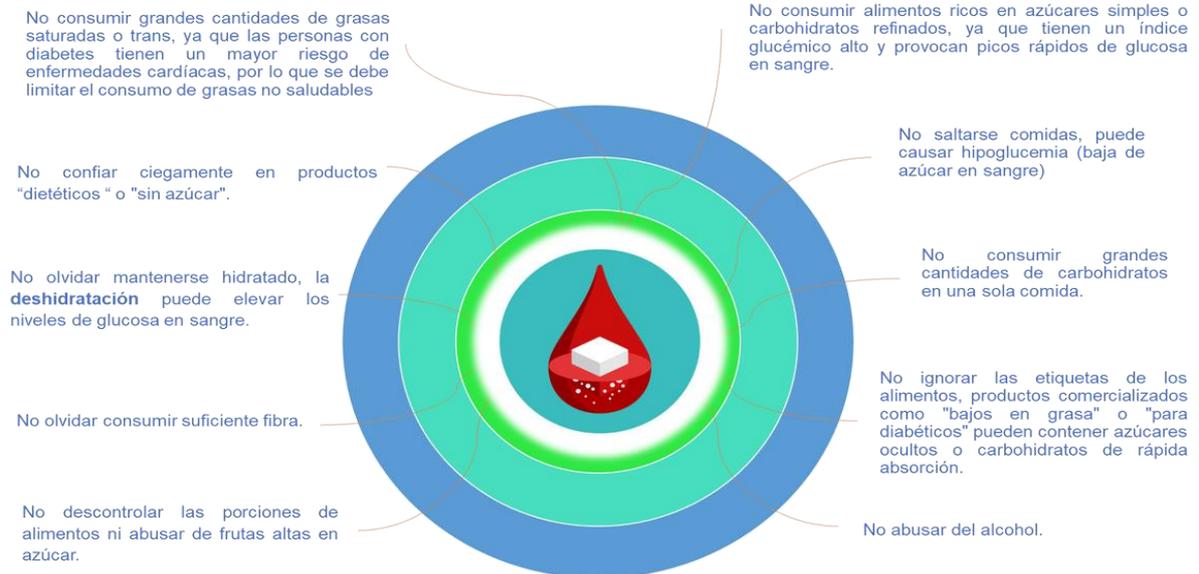
¿PARA QUE SIRVE UNA TABLA DE INTERCAMBIOS?

- Facilita el control de porciones
- Promueve una dieta equilibrada
- Permite controlar niveles de glucosa en sangre (diabetes).
- Facilita adecuar la dieta a las preferencias personales sin desbalancear el plan nutricional.

¿CÓMO FUNCIONA?

- Los alimentos se dividen en categorías o grupos según sus propiedades nutricionales.
- Por ejemplo:
Carbo-hidratos: cereales, pan, pastas, tubérculos, frutas, lácteos.
Proteínas: carnes, huevos, pescados, legumbres.
Grasas: aceites, frutos secos, mantequillas, aguacates.
- Dentro de cada grupo, se definen porciones de alimentos que **contienen una cantidad similar de nutrientes** y esto permite que los alimentos puedan ser intercambiados entre sí.

Ejemplo de 1 intercambio:



GRUPO GRANOS Y CEREALES



Nota. Adaptado de (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

EJEMPLOS PRÁCTICOS DE UNA ALIMENTACIÓN ADECUADA PARA PERSONAS CON LA CONDICIÓN DE DIABETES

Desayuno

El desayuno debe proporcionar carbohidratos complejos que se digieren lentamente, proteínas para mantener la saciedad, y grasas saludables que ayudan a controlar el aumento de glucosa.

Tabla 5.

Características generales de un desayuno

Carbohidratos de bajo índice glucémico: Para evitar picos de glucosa.
Ejemplos: Avena, pan integral, frutas con bajo IG (manzanas, peras, bayas).

Proteínas: Ayudan a mantener la saciedad y estabilizan el azúcar en sangre.

Ejemplos: Huevos, yogur natural sin azúcar, queso fresco, tofu.



Grasas saludables: Ayudan a ralentizar la digestión de los carbohidratos y proporcionan energía sostenida.

Ejemplos: Aguacate, nueces, semillas de chía, aceite de oliva.

Fibra: Ayuda a ralentizar la digestión y a controlar el aumento de la glucosa.

Ejemplos: Vegetales, frutos secos, semillas, frutas con piel.

Nota. (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

Ejemplo de desayuno

Tabla 6.

Ejemplo de desayuno para pacientes con Diabetes

AVENA CON FRUTOS SECOS Y ARÁNDANOS	TOSTADA INTEGRAL CON HUEVO Y AGUACATE	HUEVOS REVUELTOS CON ESPINACAS Y CHAMPIÑONES
		
<ul style="list-style-type: none"> - Avena integral cocida ½ tz (puedes usar leche de almendra sin azúcar o agua). - Un puñado de nueces o almendras. - Bayas ¾ tz (arándanos, frambuesas o fresas). - Semillas 1 cdita de chía o linaza. <p>Beneficios: Esta combinación de carbohidratos complejos, grasas saludables y proteínas proporciona energía sostenida sin causar picos de azúcar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pan integral o de centeno 1 taja (con bajo IG). - Aguacate machacado ¼ . - Un huevo cocido o frito en poco aceite de oliva. <p>Beneficios: La avena tiene un bajo IG y es rica en fibra soluble, lo que ayuda a estabilizar los niveles de glucosa en sangre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Huevos (pueden ser completos o solo claras, dependiendo de tus necesidades). - Espinacas y champiñones salteados en aceite de oliva. - Acompañado con una rebanada de pan integral o tostada de centeno. <p>Beneficios: Los huevos aportan proteínas de alta calidad, mientras que los vegetales agregan fibra y vitaminas sin afectar significativamente los niveles de glucosa.</p>

Nota. Adaptado de: (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

Almuerzo

Un almuerzo saludable debe enfocarse en mantener niveles estables de azúcar en sangre, lo que significa priorizar alimentos ricos en fibra, bajos en carbohidratos refinados y con un buen balance de proteínas y grasas saludables.

Tabla 7.

Características claves de un almuerzo



- ❖ **Proteínas magras:**
 - **Pollo, pavo o pescado:** A la parrilla, al horno o al vapor. Evitar fritos o empanizados.
 - **Huevos:** En ensaladas o preparados de forma saludable.
 - **Legumbres:** Lentejas, garbanzos, frijoles, que además aportan fibra.
- ❖ **Verduras y hortalizas:**
 - Verduras sin almidón como espinacas, brócoli, coliflor, espárragos, pimientos, pepinos y calabacines.
 - Consumirlas crudas, al vapor, a la parrilla o salteadas con poco aceite.
- ❖ **Carbohidratos de bajo índice glucémico:**
 - **Granos enteros:** Quinoa, arroz integral, cebada o avena en porciones moderadas.
 - **Pan integral o tortillas de maíz:** Evitar harinas blancas.
 - **Tubérculos:** Camote en lugar de papas, debido a su menor impacto en el azúcar en sangre.
- ❖ **Grasas saludables:**
 - Aceite de oliva extra virgen, aguacate o frutos secos en cantidades moderadas.
 - Semillas de chía o linaza que además aportan fibra.

Nota. Adaptado de: (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

Ejemplo de almuerzo

Tabla 8

Ejemplo de almuerzo para pacientes con Diabetes

PLATO PRINCIPAL: Ensalada de pollo a la parrilla	GUARNICIÓN: Quinoa con vegetales	BEBIDA: Agua o infusión sin azúcar
 <ul style="list-style-type: none"> - Base de verduras: Espinacas, lechuga romana, pepino, tomate cherry. - Proteína: Pechuga de pollo a la parrilla (150 g), sin piel y cortada en tiras. - Grasas saludables: Aguacate en rodajas (1/4 de una unidad). - Aderezo: Aceite de oliva extra virgen (1 cucharada), jugo de limón y hierbas como albahaca o perejil. 	 <ul style="list-style-type: none"> - Quinoa cocida (1/3 de taza). - Vegetales al vapor: Brócoli y zanahorias cocidos al vapor con un chorrito de aceite de oliva. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Agua natural o una infusión de hierbas (por ejemplo, té de manzanilla o té verde) • OPCIONAL como postre una fruta natural baja en azúcar.

Nota. Adaptado de: (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

Cena

Una cena para una persona con la condición de diabetes debe ser ligera pero equilibrada, con el objetivo de mantener los niveles de azúcar en sangre estables durante la noche.

Tabla 9.

Características claves de una cena



❖ **Bajo en carbohidratos:**

- Optar por fuentes de carbohidratos complejos y en pequeñas porciones, ya que el consumo excesivo de carbohidratos por la noche puede aumentar los niveles de glucosa.
- Evitar carbohidratos refinados (pan blanco, pastas, etc.).

❖ **Proteínas magras:**

- Las proteínas ayudan a mantener la saciedad sin elevar el azúcar en sangre.

❖ **Grasas saludables:**

- Las grasas saludables, son importantes para una buena nutrición y no aumentan los niveles de azúcar en sangre.

❖ **Rico en fibra:**

- Las verduras no solo aportan vitaminas y minerales, sino también fibra, que es esencial para controlar el azúcar en sangre. Se prefieren verduras sin almidón.

❖ **Bajo en azúcares:**

- Evitar alimentos con azúcares añadidos y preferir edulcorantes naturales o artificiales en cantidades muy pequeñas si es necesario.
-

Nota. Adaptado de: (Mahan & Raymond, 2017)

Ejemplo de cena

Tabla 10.

Ejemplo de cenas para pacientes con Diabetes

PLATO PRINCIPAL: Filete de Pescado a la parrilla con verduras	GUARNICIÓN: Ensalada verde	BEBIDA: Yogurt natural con almendras
		
<ul style="list-style-type: none"> - Proteína: Filete de pescado blanco (como tilapia, merluza o lenguado) a la parrilla con un toque de aceite de oliva, jugo de limón y especias. - Verduras: Acompañar con una porción de espárragos y calabacín a la parrilla o salteados con un poco de aceite de oliva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ensalada: Lechuga, espinacas frescas, pepino y tomates cherry con un aderezo ligero de aceite de oliva y vinagre. - Opcional: Añadir algunas rodajas de aguacate para grasas saludables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Yogur natural sin azúcar (100 g) con un pequeño puñado de almendras picadas o nueces. - Edulcorante opcional: Se puede agregar canela para darle sabor sin añadir azúcar.

Nota. Adaptado de: (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

COLACIONES

Figura 10.
Colaciones

COLACIONES


Las colaciones tienen el propósito de mantener los niveles de energía entre comidas, sin causar descompensaciones.


Porciones controladas: Las colaciones deben ser pequeñas, no deben superar las 100-200 calorías aproximadamente, dependiendo de las necesidades del paciente.

Nota. Elaboración por autores
Ejemplo de colaciones

**FRUTOS SECOS
(ALMENDRAS, NUECES O
PISTACHOS)**



- Frutos secos (almendras, nueces o pistachos):
- **Porción:** Un puñado pequeño (20-25 g).
- **Beneficios:** Son ricos en grasas saludables, proteínas y fibra. No provocan grandes aumentos en los niveles de azúcar en sangre.

Nota: Asegúrate de que sean sin sal y no estén tostados o fritos.

**RODAJAS DE MANZANA CON
MANTEQUILLA DE MANÍ
NATURAL**



- **Porción:** 1 manzana pequeña + 1 cucharada de mantequilla de maní (sin azúcar).
- **Beneficios:** La combinación de la fruta con la proteína y grasa saludable de la mantequilla de maní ayuda a mantener el azúcar estable.

**GELATINA SIN AZUCAR
CON FRUTOS ROJOS**



- **Porción:** 1 porción de gelatina sin azúcar con algunas fresas o arándanos.
- **Beneficios:** Es una colación baja en calorías y carbohidratos, pero con un toque de dulzura gracias a las frutas con bajo IG.

Nota. Adaptado de: (Marín, Mora, & Vargas, 2020)

Referencias

American Diabetes Association. (2024, septiembre 29). *Nutrición, alimentación y actividad física si se tiene diabetes*. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/nutricion-alimentacion-actividad-fisica>

Marín, C., Mora, M., & Vargas, M. (2020). Tabla de intercambios de alimentos para uso en pediatría. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia*.

Rosero, O., Pantoja, D., Pabón, N., & Ibarra, J. (2021). Eficacia de un modelo integral de dieta muy baja en calorías con reemplazo de comida y liraglutida en reducción de peso en pacientes con obesidad. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 224-247.

Sanchez, V. (2021). *Recetas Saludables Para La Enfermedad Renal: La guía especial para preparar platos deliciosos y saludables que sorprenderan a sus invitados*. Valeria Sanchez Publishing.

CAPÍTULO 5

**Programa de ejercicios para mejorar la fuerza
en personas con la condición de
diabetes mellitus tipo 2**



Programa de ejercicios para mejorar la fuerza en personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2

Jonathan Humberto Granizo Malusin

Licenciado en Educación Física. Mg

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3466-612X>

jgranizo@ups.edu.ec

Universidad Politécnica Salesiana

María Belén Camino Mora

Licenciada en Terapia Física. Mtr.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0303-3762>

mcaminomora@gmail.com

Directora Centro de Rehabilitación Física y Neurológica BENDICIONES

Resumen

Este capítulo presenta un programa de ejercicios enfocado en mejorar la fuerza muscular en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, destacando su impacto en la sensibilidad a la insulina, el control glucémico y la reducción del riesgo cardiovascular. Se explican los beneficios del ejercicio, como la mejora en los niveles de glucosa en sangre, la reducción de grasa corporal y la regulación de la presión arterial. Además, se describen diferentes tipos de ejercicios, incluyendo entrenamiento con pesas, ejercicios con bandas elásticas, pilates e hidroterapia, con recomendaciones

específicas sobre repeticiones, series y frecuencia semanal. También se brindan precauciones para evitar riesgos durante la actividad física, como el monitoreo de la glucosa antes y después del ejercicio, el uso apropiado de calzado y la hidratación.

Abstract

This chapter outlines a strength training program for patients with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM), emphasizing its role in improving insulin sensitivity, blood glucose control, and cardiovascular health. The benefits of exercise, such as enhanced glucose regulation, reduced body fat, and improved blood pressure, are discussed. Different types of exercises are detailed, including weight training, resistance band exercises, Pilates, and hydrotherapy, with specific guidelines on repetitions, sets, and weekly frequency. Additionally, safety precautions are highlighted, covering glucose monitoring, proper footwear use, and hydration to prevent complications during physical activity.

Introducción

La Diabetes Mellitus Tipo 2 es una enfermedad crónica caracterizada por resistencia a la insulina, lo que dificulta la regulación de los niveles de glucosa en sangre. Entre los factores de riesgo más comunes se encuentran la obesidad, la hipertensión, el colesterol elevado, el envejecimiento y el sedentarismo. El ejercicio físico, especialmente el entrenamiento de fuerza desempeña un papel crucial en el control de la diabetes al mejorar la sensibilidad a la insulina, facilitar la captación de glucosa por el músculo y contribuir a la pérdida de peso.

Este capítulo explora un programa de ejercicios diseñado específicamente para pacientes con diabetes tipo 2, destacando los beneficios del entrenamiento aeróbico y de resistencia en la reducción del riesgo cardiovascular y la mejora del control glucémico. Se describen en detalle diversas modalidades de ejercicio, como pesas, bandas elásticas, pilates e hidroterapia, proporcionando indicaciones sobre la correcta ejecución, frecuencia y precauciones necesarias. También se enfatiza la

importancia de un monitoreo de los niveles de glucosa antes y después del ejercicio para evitar hipoglucemias y otros efectos adversos.

A través de esta guía, los pacientes con diabetes tipo 2 podrán adoptar una rutina de ejercicios segura y efectiva, favoreciendo no solo el control de la enfermedad, sino también una mejor calidad de vida.

La diabetes tipo 2 aparece cuando el organismo se hace resistente a la insulina. Tampoco se conocen las razones que llevan a desarrollar la diabetes tipo 2, pero la obesidad, presente en el 80% de los casos, constituye uno de los principales factores de riesgo, al igual que la hipertensión y el hipercolesterolemia. También influyen en el desarrollo de esta enfermedad la edad, la mala alimentación o la falta de actividad física.

El ejercicio aeróbico mejora la sensibilidad a la insulina, facilitando la captación de glucosa por las células musculares. Esto es crucial para el manejo de los niveles de azúcar en sangre, especialmente después de las comidas.

La actividad aeróbica quema calorías y promueve la pérdida de peso, lo cual es fundamental para muchos pacientes con diabetes tipo 2, ya que la reducción de peso puede mejorar el control glucémico y reducir la resistencia a la insulina.

Debemos de tener en cuenta que las personas con diabetes tipo 2 tienen un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. El ejercicio aeróbico fortalece el corazón, mejora la circulación y puede ayudar a controlar la presión arterial y los niveles de colesterol.

Tenemos varias consideraciones para la práctica del ejercicio aeróbico monitoreo de la glucosa y una de ellas es, La elección del momento para realizar ejercicio es crucial. Se recomienda que el ejercicio no se realice inmediatamente después de las comidas o cuando los niveles de insulina sean altos.

Es importante comenzar con niveles de intensidad y duración proporcionado al estado físico del individuo, aumentando progresivamente la carga de trabajo conforme se mejora la condición física.

El ejercicio aeróbico es una intervención clave en el manejo de la diabetes tipo 2. Al mejorar la sensibilidad a la insulina, ayudar en la pérdida de peso y promover la salud cardiovascular, el ejercicio aeróbico no solo contribuye al control glucémico, sino que también mejora la calidad de vida de las personas con esta condición. (Astaiza & Betancourt, 2024)

BENEFICIOS

- Mejora los niveles de glucosa en sangre
- Disminuye los lípidos en sangre
- Mejora la presión arterial
- Ayuda a reducir la grasa corporal y bajar de peso
- Disminución de glucosa hasta 48h post ejercicio físico

PRECAUCIONES DURANTE EL EJERCICIO

- Si tiende a tener niveles bajos de azúcar en la sangre, haga ejercicio solo después de haberse medido los niveles de azúcar en la sangre.
- Utilice calzado que le quede bien y calcetines de poliéster o de una mezcla de algodón y poliéster para mantener los pies cómodos y prevenir las ampollas. Use entre suelas de gel de sílice o con aire en su calzado.
- Beba mucha agua antes, durante y después de hacer actividad. Esto es muy importante cuando hace calor afuera y cuando usted hace ejercicio intenso

ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y DIABETES

El entrenamiento de fuerza es aquel que está compuesto por ejercicios que consisten en vencer una resistencia superior a la del músculo. Estos ejercicios están

orientados a obtener mayor fuerza y resistencia muscular, causando un estímulo que genera una respuesta de adaptación.

Más allá de la hipertrofia muscular, y de mejorar una capacidad básica y muy necesaria como es la fuerza, el entrenamiento de fuerza ofrece muchos otros beneficios que lo convierten en una opción interesante.

Estos son los beneficios del entrenamiento de fuerza para una persona con la condición de diabetes

- Incremento de la masa y fuerza muscular.
- Mejora la salud de nuestros huesos gracias al aumento de la densidad ósea que puede proporcionar el entrenamiento de fuerza. Eso ayuda a disminuir el riesgo de osteoporosis y otros problemas en los huesos.
- Incrementa la tasa metabólica basal, ayudando a quemar más calorías en reposo y contribuyendo a la pérdida de peso.
- Contribuye a la mejora de la postura y la estabilidad, evitando lesiones y mejorando el rendimiento en otras actividades físicas.
- Ayuda a prevenir algunas enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2, o problemas cardiovasculares.

Estos son solo algunos de los beneficios del entrenamiento de fuerza, pero existen otros como la mejora en la propia Figura, la reducción del estrés y la ansiedad, la mejora en el humor gracias a la liberación de endorfinas, y también un mejor descanso.

Las personas con diabetes pueden realizar entrenos de fuerza sin ningún tipo de problema, salvo que un profesional médico les haya recomendado lo contrario por algún motivo particular.

De hecho, el entrenamiento de fuerza también aporta beneficios interesantes para mejorar el control de la diabetes, como veremos a continuación

- Mejora la resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina se da cuando las células de nuestro organismo no responden bien a la insulina, dificultando que estas utilicen la glucosa como combustible.
- Reduce los niveles de glucemia: Mejorar la resistencia a la insulina también ayuda a reducir los niveles de glucosa en sangre.
- Reduce los niveles de colesterol: El colesterol malo (o colesterol LDL) puede afectar al control de la diabetes, por lo que reducirlo, y aumentar el nivel de colesterol bueno o HDL, evitará problemas como la dislipidemia diabética.
- Ayuda a controlar el aumento de peso: El sobrepeso dificulta el control de la diabetes, y también es un factor de riesgo para el desarrollo de la diabetes tipo 2, por lo que cualquier actividad que ayude a controlar el peso o reducirlo, es positiva.

El entrenamiento de fuerza es cada vez más utilizado en el tratamiento de pacientes con diabetes tipo 2. A pesar de que el efecto sobre los niveles de glucemia es menor que en el ejercicio aeróbico, este tipo de entrenamiento tiene otros efectos muy interesantes, como el aumento de la masa muscular que se asocia a un incremento del gasto metabólico basal y total.

El entrenamiento de fuerza estimula principalmente el incremento de las fibras tipo 2B de contracción rápida, las cuales generan alta potencia, pero por el contrario tienen baja resistencia a la fatiga. Las personas que realizan entrenamiento de fuerza se caracterizan por tener un mayor volumen muscular, debido a que las fibras 2B son de tamaño grande, a diferencia del tipo 1 o lentas relacionadas con el entrenamiento aeróbico.

Para que se produzca el crecimiento muscular y de fuerza, el programa de entrenamiento deberá producir un estímulo suficientemente intenso (mayor al de las actividades vida diaria) para producir adaptación muscular (principio de sobrecarga). Para continuar progresando, se deberá incrementar el estímulo del entrenamiento (principio de progresión). En el caso de dejar de entrenar, se producirá la regresión de una parte de las adaptaciones conseguidas (principio de regresión). En las primeras fases del entrenamiento el incremento de fuerza se debe principalmente a la adaptación del sistema nervioso por una mayor activación neuro-muscular y

posteriormente a partir del mes de entrenamiento se empieza a hacer visible la hipertrofia muscular.

Se recomienda que las personas con diabetes y la población general realicen al menos 2 o 3 sesiones por semana de ejercicios de fortalecimiento muscular. Cada sesión debe incluir de 5 a 10 ejercicios que impliquen la utilización de los grandes grupos musculares del organismo. Para ello se suelen utilizar máquinas de resistencia o pesos libres (mancuernas o barras), así como aparatos alternativos como correas, poleas o cintas elásticas. Incluso se puede utilizar el propio peso corporal como instrumento.

La ejecución correcta de los ejercicios necesita un proceso de aprendizaje previo, por lo que las sesiones iniciales en personas inexpertas deben ser monitorizadas por un profesional, adaptando cada ejercicio a las características de cada paciente.

VARIABLES DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA PARA LA MEJORA O PRESERVACIÓN DE LA MASA MUSCULAR:

- Volumen de entrenamiento: Las personas principiantes requieren entre 40 a 70 repeticiones por grupo muscular y sesión para incremento de la masa muscular, mientras que personas avanzadas requieren el doble de repeticiones (de 80 a 140 repeticiones por grupo muscular y sesión) para conseguir el objetivo.
- Carga y rango de repeticiones: Se recomienda centrarse especialmente en un rango intermedio de repeticiones (entre 8 y 15 repeticiones por serie), ya que proporciona un buen equilibrio entre un alto nivel de tensión mecánica y estrés metabólico, permitiendo un volumen de entrenamiento suficiente.
- Selección de ejercicios: Se deben combinar diferentes tipos de ejercicios, tanto ejercicios de pesos libres o poleas en los que se trabajan además los músculos estabilizadores, como máquinas en los que se trabajan músculos o porciones más concretas.

- Descanso entre series: Generalmente se recomienda un intervalo medio de descanso (entre 1-3 minutos) para la ganancia de masa muscular.
- Descanso entre días de entrenamiento: Los grupos musculares grandes como piernas, dorsales o pectorales requieren un mayor descanso para una óptima recuperación (72 horas) que los grupos musculares pequeños (48 horas).
- Orden de los ejercicios: Se deben trabajar en primer lugar los grandes grupos musculares y ejercicios multiarticulares debido a su alta exigencia. En segundo lugar, los músculos pequeños y ejercicio mono articulares. Los músculos que trabajan primero una sesión de entrenamiento suelen tener mayores beneficios en ganancia muscular, por lo que es recomendable que los músculos menos desarrollados se trabajen al inicio de la sesión.
- Rango de movimiento: Se recomienda que la mayor parte de los ejercicios de fuerza se trabajen con el rango completo de movimiento, ya que los músculos se activan de manera diferente durante todo el rango.
- Intensidad del esfuerzo: A nivel general se recomienda que la intensidad del entrenamiento tenga un carácter del esfuerzo medio o alto, con cargas que permitan realizar la serie con la sensación que todavía se podrían realizar dos o tres repeticiones más. Sin embargo, en poblaciones especiales como personas mayores o con diabetes sería recomendable una intensidad del esfuerzo algo menor, ya que entrenar muy cerca del fallo muscular podría producir lesiones o sobre entrenamiento. En personas con complicaciones de la diabetes, el entrenamiento de fuerza de moderada-alta intensidad incluso puede estar contraindicado (como veremos en el siguiente apartado).

PARTICULARIDADES DEL ENTRENAMIENTO EN PERSONAS CON DIABETES

Tabla 1.

Particularidades específicas del entrenamiento en personas con diabetes

COMPLICACIÓN	RECOMENDACIONES
Enfermedad cardiovascular	Reiniciar actividad después de un infarto o ictus mediante un programa de rehabilitación cardiaca supervisada. Comenzar a una intensidad baja e ir progresando a actividad moderada. Pueden realizarse tanto ejercicio aeróbico como de fuerza (evitando levantar cargas muy altas o elevada intensidad).
Neuropatía periférica	Evaluación de la sensibilidad y lesiones en los pies para prevenir úlceras u otras lesiones. Mantener pies secos y calzado adecuado. Priorizar ejercicios que no requieran la utilización de los pies (natación, ciclismo, ejercicios de tren superior, etc.). Evitar ejercicios como correr y saltar.
Retinopatía diabética	No realizar actividad física en presencia de retinopatía diabética activa (ej. hemorragia vítrea) y tras fotocoagulación o cirugía recientes. Evitar ejercicios que aumenten la presión arterial bruscamente (ejercicios de alta intensidad, valsalva, pesos pesados), aquellos que conlleven movimientos bruscos de la cabeza y de contacto.
Nefropatía diabética	Evitar ejercicios que aumenten la presión arterial bruscamente (ejercicios de alta intensidad, Valsalva, pesos pesados). D

Nota: ADA, 2022

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA PRÁCTICA DE EJERCICIOS EN EL PACIENTE CON LA CONDICIÓN DE DIABÉTÉS

Antes de aumentar los patrones usuales de actividad física o desarrollar un programa de ejercicios, el individuo con DM debe someterse a una evaluación médica detallada y a los estudios diagnósticos apropiados. Este examen clínico debe dirigirse a identificar la presencia de complicaciones macrovasculares y microvasculares, porque en dependencia de la severidad de estas, pueden empeorarse.

Es importante que todo diabético incluido en un programa de ejercicio preste atención en mantener una hidratación adecuada. Los estados de deshidratación pueden afectar de manera negativa los niveles de la glucemia y función del corazón. Se recomienda antes de iniciar la actividad física la ingestión de líquidos (17 onzas de fluido consumidas 2 h antes de iniciar la actividad física).

Durante la actividad física, los líquidos deben ser administrados temprano y de modo frecuente, en una cantidad suficiente para compensar las pérdidas a través del sudor, lo que se refleja en la reducción del peso corporal. Estas medidas resultan de mayor relevancia si los ejercicios se realizan en ambientes extremadamente calientes.

Las personas deben ser adiestradas para monitorear estrechamente el cuidado de los pies, para evitar el desarrollo de ampollas o cualquier otro daño potencial. Los pies deben ser revisados de manera sistemática antes y después de la actividad física. Una recomendación estándar para las personas con DM, al igual que para los no diabéticos, es que el programa de ejercicios incluya un período adecuado de calentamiento y enfriamiento.

El calentamiento consiste en la realización de 5 a 10 minutos de actividad aerobia (caminar, pedalear, entre otros), con una intensidad baja. La sesión de calentamiento está dirigida a preparar de manera adecuada los músculos, el corazón y los pulmones, para el aumento progresivo de la intensidad del ejercicio. A continuación, los músculos deben estirarse suavemente durante otros 5 a 10 min.

El estiramiento muscular se concentrará en el grupo de músculos que van a ser utilizados en la sesión activa de ejercicios.

El calentamiento activo puede llevarse a cabo antes o después del estiramiento. Luego de la sesión activa, el enfriamiento debe estructurarse de manera similar al calentamiento.

El enfriamiento debe durar al menos de 5 a 10 min, e ir reduciendo la frecuencia cardiaca de modo gradual hasta los niveles del inicio del ejercicio.

El programa de ejercicio para las personas con DM tipo 2 debe aspirar a obtener las metas siguientes:

- • A corto plazo: cambiar el hábito sedentario, mediante caminatas diarias al ritmo del paciente.
- • A mediano plazo: la frecuencia mínima deberá ser tres veces por semana en días alternos, con una duración mínima de 30 min cada vez.

- • A largo plazo, aumento en frecuencia e intensidad, conserva las etapas de calentamiento, mantenimiento y enfriamiento. Se recomienda el ejercicio aerobio (caminar, trotar, nadar, ciclismo, entre otros).

El Colegio Americano de Medicina Deportiva actualmente recomienda incluir ejercicios de resistencia y han desarrollado programas de adaptabilidad para adultos con DM tipo 2.

Los programas moderados de entrenamiento que utilizan pesos ligeros y las altas repeticiones pueden ser útiles para mantener y realzar la fuerza del tren superior del cuerpo, fundamentalmente. No obstante, en personas con DM, se debe apreciar si presenta alguna complicación crónica en un estadio avanzado que pueda contraindicar el ejercicio de resistencia.

Es importante tener presente algunos lineamientos generales, útiles en la regulación de la respuesta de la glucemia a la actividad física, entre los que se pueden señalar:

- Control metabólico antes del ejercicio.
- Evitar realizar ejercicios, si la glucemia en ayunas es > 250 mg/dL (13,8 mmol/L), si se confirma una cetosis presente; o si la glucemia es > 300 mg/dl (16,6 mmol/L), independientemente que haya o no una cetosis o cetoacidosis.
- Ingerir carbohidratos antes del ejercicio si la glucemia es < 100 mg/dL (5,5 mmol/L). 2. Monitorear la glucosa sanguínea antes y después del ejercicio (o durante si se considera necesario).
- Aprender cuál es la respuesta glucémica ante diferentes condiciones del ejercicio. Ingesta de alimentos.
- Consumir carbohidratos de absorción rápida cuando sea necesario para evitar cuadros de hipoglucemia.

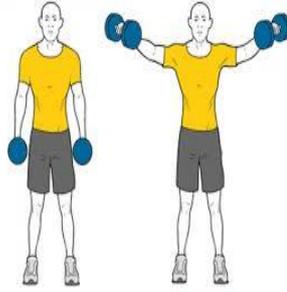
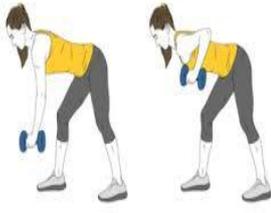
- Disponibilidad de alimentos (carbohidratos) durante y al finalizar el ejercicio. Resumiendo, las personas con la condición de diabetes deberían hacer al menos 150 min o más a la semana, de actividad física aerobia de intensidad moderada (50-70 % de ritmo cardíaco máximo) y realizar entrenamiento de resistencia 3 veces por semana, a menos que esté contraindicado por la presencia de alguna complicación.

TIPOS DE EJERCICIOS

Ejercicios de pesas para miembros superiores

Tabla 1.

Ejercicios con pesas en miembros superiores para personas con Diabetes Mellitus Tipo 2

EJERCICIO	DESCRIPCION	REPETICIONES	SERIES	GRÁFICO
Elevación de brazos con mancuernas	De pie o sentado con una mancuerna en cada mano, eleva los brazos hacia los lados hasta la altura del hombro y baja lentamente.	10 -15	2-3	
Press de hombro con mancuernas	De pie o sentado, sujeta las mancuernas a la altura de los hombros y empuja hacia arriba hasta extender completamente los brazos.	8-12	2-3	
Remo con mancuernas	De pie, inclina ligeramente el torso hacia adelante. Con una mancuerna en cada mano, tira de las mancuernas hacia el abdomen y luego baja lentamente.	8-12	2-3	

EJERCICIO	DESCRIPCION	REPETICIONES	SERIES	GRÁFICO
Extensión de Triceps sobre la Cabeza	<p>Sentado o de pie, sujeta una mancuerna con ambas manos por encima de la cabeza, con los brazos extendidos.</p> <p>Flexiona los codos para bajar la mancuerna detrás de la cabeza, manteniendo los codos cerca de las orejas. Luego, extiende los brazos nuevamente hacia arriba.</p>	8-12	2-3	

Nota. Elaboración por autores.

Ejercicios de pilates

Tabla 2.

Ejercicios con pilates para pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2

FIGURA	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES	SERIES	DIAS A LA SEMANA
	<ul style="list-style-type: none"> - Posición inicial: Paciente en decúbito lateral sobre la cama reformer, con rodillas apoyadas en el carro, cuerpo alineado en 90°, sosteniendo las asas con el codo en rotación interna y flexión de 90°, usando resistencia mínima (resortes azules). - Ejecución: Al respirar, realiza rotación externa del brazo, moviendo el carro a lo largo de su recorrido de ida y vuelta. 	5	6	3

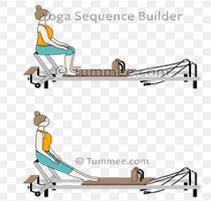
FIGURA	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES	SERIES	DIAS A LA SEMANA
	<p>❖ Posición inicial: Paciente con rodillas apoyadas en las hombreras, cuerpo alineado en 90°, hombros en flexión de 90°, sosteniendo las asas con resistencia mínima.</p> <p>❖ Ejecución: Al respirar, flexiona los codos a 75°, manteniendo el cuerpo estable y moviendo el carro mientras se apoya en las rodillas para estabilidad.</p>	5	6	3
	<p>❖ Posición inicial: Paciente acostado boca arriba, rodillas flexionadas a 90°, brazos a 90° de flexión de hombro, sosteniendo asas de la cama, con la espalda recta y cabeza apoyada. Usa resistencia mínima con resortes azules.</p> <p>❖ Movimiento: Contrae el abdomen, extiende rodillas a 45° y flexiona la columna dorsolumbar a 20°, coordinadamente.</p> <p>❖ Mantenimiento: Sostiene la posición por 5 segundos y vuelve a la posición inicial.</p>	5	6	3
	<p>❖ Posición inicial: Paciente sentado en la barra de pies de la cama reformer, con espalda recta, cabeza alineada, rodillas a 90° y manos sobre las rodillas, usando resistencia mínima de resortes azules.</p>	5	6	3

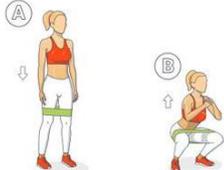
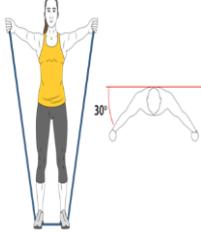
FIGURA	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES	SERIES	DIAS A LA SEMANA
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Movimiento: Contrae el abdomen, extiende las piernas hacia distal y moviliza el carro de la cama, expirando el aire. ❖ Mantenimiento: Sostiene la posición por 5 segundos y regresa a la posición inicial. 	5	6	3
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Posición inicial: Paciente acostado boca arriba, rodillas en extensión, brazos extendidos sobre el carro de la cama reformatora, pies sosteniendo lasaderas, espalda recta, cabeza en el cabezal, con resistencia mínima de resortes azules. ❖ Movimiento: Contrae el abdomen y realiza rotaciones internas y externas de manera alternada, movilizándolo el carro. Se hacen 3 series de cada rotación. ❖ Mantenimiento: Mantiene la posición por 5 segundos y luego regresa a la posición inicial. 			

Nota. Elaboración por autores.

Ejercicios con bandas

Tabla 3.

Ejercicios con bandas para miembros superiores

EJERCICIOS	DESCRIPCIÓN	SERIE	REPETICIÓN	GRAFICO
Prensa de Pecho con Banda Elástica	Sujeta la banda elástica detrás de tu espalda y agarra los extremos. Con los codos doblados, empuja hacia adelante hasta extender los brazos.	2-3	10-15	
Remo con banda elástica	Siéntate en el suelo con las piernas estiradas y la banda alrededor de tus pies. Tira de la banda hacia tu abdomen, manteniendo los codos cerca del cuerpo.	2-3	10-15	
Sentadillas con Banda Elástica	Coloca la banda elástica alrededor de tus muslos, justo por encima de las rodillas. Realiza una sentadilla, asegurándote de mantener las rodillas alineadas con los pies.	2-3	10-15	
Elevación de Hombros con Banda Elástica	Párate sobre la banda con los pies a la altura de los hombros. Agarra los extremos de la banda y eleva los brazos hacia los lados hasta la altura de los hombros.	2-3	10-15	

Nota. Elaboración por autores.

Hidroterapia

Tabla 4.

Hidroterapia en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES	CUANTAS VECES A LA SEMANA	GRÁFICO
CAMINAR EN EL AGUA	<p>El agua hasta la altura de la cintura y camina a lo largo de la piscina moviendo los brazos. Evita caminar en puntas de pie y mantén la espalda derecha. Contrae los músculos abdominales.</p>	<p>Se puede realizar 10 caminatas de ida y regreso a lo largo de la piscina.</p>	<p>3 veces por semana</p>	
CAMINATA EN AGUA PROFUNDA CON MANOPLAS	<p>Colocarse un flotador entre las piernas, y asegurarse de que esté más elevado en la parte de atrás. Para aumentar la resistencia mientras mueves las manos y los brazos en el agua, usa manoplas. Para un ejercicio más intenso, intenta trotar en aguas profundas.</p>	<p>Se puede realizar 5 caminatas de ida y regreso a lo largo de la piscina.</p>	<p>3 veces por semana</p>	

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES	CUANTAS VECES A LA SEMANA	GRÁFICO
<p>EJERCICIOS DE BRAZOS UTILIZANDO REDES PARA MANOS</p>	<p>Las redes para manos ayudan a fortalecer el músculo tríceps y bíceps en el agua. Permanecer de pie con el agua a la altura de la cintura y los brazos hacia abajo. Las palmas deben apuntar hacia adelante y los codos deben estar cerca del cuerpo.</p> <p>Levanta los antebrazos hasta el nivel del agua y mantén los codos pegados al cuerpo y las muñecas rectas. Después, cambia de dirección.</p>	<p>Se debe realizar 3 series de 15 repeticiones.</p>	<p>3 veces por semana</p>	 
<p>EJERCICIOS DE BRAZOS CON PESAS DE AGUA</p>	<p>Con los brazos a los lados, agarra las pesas de agua con las palmas hacia arriba.</p> <p>Levanta los antebrazos hasta el nivel del agua y mantén los codos pegados al cuerpo y las muñecas rectas. Gira las pesas de modo que las palmas de las manos queden mirando hacia el fondo de la piscina. Empuja las manos hacia abajo hasta que los brazos vuelvan a estar rectos.</p>	<p>Se debe realizar 3 series de 12 repeticiones.</p>	<p>3 veces por semana</p>	 

EJERCICIO	DESCRIPCIÓN	REPETICIONES	CUANTAS VECES A LA SEMANA	GRÁFICO
EJERCICIOS DE PIERNAS CON UN FLOTADOR	Para fortalecer los músculos de las piernas, ata un flotador alrededor de tu pie o del zapato para el agua. Párate con la espalda apoyada en la pared de la piscina y el agua hasta la cintura, coloca los brazos sobre el borde de la piscina para estabilizarte.	Se debe realizar 3 series de 15 repeticiones	3 veces por semana	
				

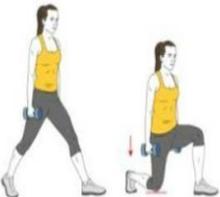
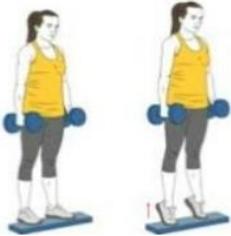
Nota. Elaboración por autores.

Ejercicios de pesas para miembros inferiores

Tabla 5.

Ejercicios con pesas para miembros inferiores en personas con Diabetes Mellitus Tipo 2

GRÁFICO	DESCRIPCION	REPETICIONES	SERIES	DIAS A LA SEMANA
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Coloque los pies al ancho de los hombros. ❖ Sostén una mancuerna en cada mano a los lados del cuerpo. ❖ Baja en una posición de sentadilla, manteniendo la espalda recta y el peso en los talones. ❖ Empuja hacia arriba con los talones para regresar a la posición inicial. 	2-3	10-12	3

GRÁFICO	DESCRIPCION	REPETICIONES	SERIES	DIAS A LA SEMANA
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Paciente se encuentra parado con los pies al ancho de los hombros y una mancuerna en cada mano frente a los muslos. ❖ Mantén la espalda recta mientras doblas las caderas y bajas las mancuernas hacia el suelo. ❖ Regresa a la posición inicial contrayendo los glúteos. 	2-3	8-10	3
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Zancadas con mancuernas. ❖ Sostén una mancuerna en cada mano. ❖ Da un paso hacia adelante con una pierna, bajando el cuerpo hasta que ambas rodillas estén dobladas en un ángulo de 90 grados. ❖ Empuja con el pie delantero para regresar a la posición inicial. Alternas piernas. 	2-3	10-12	3
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elevación de talones (gemelos) con mancuernas ❖ Sostén una mancuerna en cada mano y párate derecho. ❖ Eleva los talones del suelo y mantén la contracción por 2-. Baja lentamente los talones. 	3	12-15	3

Nota. Elaboración por autores.

Referencias

- American Diabetes Association. (2022). *Physical Therapy and Its Role in Diabetes Self-Management*.
- American Diabetes Association. (2022). Standards of medical care in diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45(Suppl 1), S1-S264. <https://doi.org/10.2337/dc22-S001>.
- APTA Resources. (2021). *Rehabilitation Strategies for Diabetic Patients. Recurso accesible en línea para profesionales de fisioterapia*.
- Avruskin, A., & APTA. (2020). *Physical Therapy Guide to Diabetes*. Publicado en American Physical Therapy Association.
- Bernal, M. C., & Aguilar, J. V. (2018). Diabetes tipo 2 infantojuvenil. *Revista clínica española*, 218(7), 372-381.
- Carmichael, A., et al. (2022). Postural balance training in diabetic elderly. *Geriatric Rehabilitation Journal*.
- D'Silva, L., et al. (2021). Impact of Vestibular Dysfunctions in Diabetes Management. *“Endocrinology and Rehabilitation Review*.
- Grupo de Trabajo de Estilos de Vida, SED (2023). *Recomendaciones de Actividad Física en Diabetes*.
- Grupos Interdisciplinarios en Diabetes (2023). Aplicaciones de fisioterapia en el pie diabético. *Boletín Científico Español*
- Journal of Exercise Therapy (2022). *Cardiorespiratory Training Benefits for Type 2 Diabetes Patients*.
- Mora, J. P., et al. (2023). Electrotherapy techniques in diabetes care. *International Journal of Rehabilitation Sciences*.
- Mukkamala, A., et al. (2021). "The Role of Physical Therapy in Managing Diabetic Neuropathy: A Multidisciplinary Approach." *Journal of Physical Medicine*.
- Quílez Llopis, P., Reig García-Galbis, M., (2020). Control glucémico a través del ejercicio físico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; revisión sistemática. 31, 1465–1472.

Reeves, N. D., et al. (2021). Sensory-motor control impairments in diabetic neuropathy. *Physiology Reports*.

Sociedad Española de Diabetes (2023). "Guías de Ejercicio Físico en Personas con Diabetes." Propuestas prácticas para manejo integral.

Society for Endocrinology (2023). *Management of Diabetes Through Aerobic and Resistance Exercises*.

Valdés, S., Rojo-Martínez, G., & Soriguer, F. (2007). Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta española. *Medicina clínica*, 129(9), 352-355.

World Physiotherapy (2022). *Global perspectives on diabetic physical therapy*.

Wrobel, J. S., & Najafi, B. (2010). Biomechanical Adaptations in the Gait of Diabetic Patients. *Journal of Rehabilitation Research*.

CAPÍTULO 6

Complicaciones macrovasculares



Complicaciones macrovasculares

Rosa Hilda Paguay Sanango

Nutricionista Dietista, Mg.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3365-854X>

rosa.paguay3586@gmail.com

Ministerio de Salud Pública – Ecuador

María Fernanda Marizande Lozada

Médico general, Magister en Biomedicina Regenerativa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3004-5408>

mf.marizande@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Resumen

Este capítulo explora las complicaciones macrovasculares asociadas a la Diabetes Mellitus Tipo 2, centrándose en los accidentes cerebrovasculares como una de las principales causas de discapacidad y mortalidad. Se analizan los mecanismos que los provocan, como la obstrucción o ruptura de vasos sanguíneos en el cerebro, y se destacan los factores de riesgo, como la hipertensión, la hiperglucemia y la dislipidemia. También se abordan las estrategias de prevención, enfatizando la importancia del control de la presión arterial, el mantenimiento de un peso saludable y la adopción de una dieta equilibrada. Además, se presentan recomendaciones alimentarias basadas en las guías nutricionales del Ecuador y estrategias para reducir el riesgo cardiovascular mediante el consumo de alimentos hipolipemiantes y la restricción del sodio.

Abstract

This chapter examines the macrovascular complications associated with Type 2 Diabetes Mellitus, with a focus on cerebrovascular accidents, a leading cause of disability and mortality. It explores the underlying mechanisms, including vascular obstruction and rupture, and highlights key risk factors such as hypertension, hyperglycemia, and dyslipidemia. Preventive strategies are discussed, emphasizing blood pressure control, weight management, and adherence to a balanced diet. The chapter also provides dietary recommendations based on Ecuador's nutritional guidelines and strategies for reducing cardiovascular risk through the consumption of hypolipidemic foods and sodium restriction.

Introducción

La Diabetes Mellitus Tipo 2 es una enfermedad que no solo afecta la regulación de la glucosa en sangre, sino que también tiene un impacto significativo en la salud cardiovascular. Entre las principales complicaciones derivadas de esta condición se encuentran los accidentes cerebrovasculares, los cuales ocurren debido a bloqueos o rupturas en los vasos sanguíneos del cerebro. Estas complicaciones macrovasculares representan una de las principales causas de discapacidad y mortalidad a nivel mundial, con una incidencia mayor en adultos mayores y en personas con factores de riesgo como la hipertensión, la obesidad y el colesterol elevado.

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar una visión integral sobre las complicaciones macrovasculares en personas con la condición de diabetes, enfocándose en los mecanismos fisiopatológicos que las provocan, los signos y síntomas de alerta, y las estrategias de prevención. Se destacan las recomendaciones para el control de la presión arterial, la importancia de una alimentación saludable y la necesidad de mantener un estilo de vida activo. Asimismo, se presentan guías nutricionales que incluyen el consumo de alimentos ricos en fibra, ácidos grasos insaturados y antioxidantes, así como la reducción de la ingesta de sodio y grasas saturadas, todo con el fin de minimizar el riesgo de eventos cardiovasculares.

Comprender y aplicar estas estrategias puede marcar una diferencia significativa en la calidad de vida de los pacientes con diabetes tipo 2, ayudando a prevenir complicaciones graves y promoviendo una mejor salud a largo plazo.

ACCIDENTES CEREBROVASCULARES (ACV)

Conceptos generales

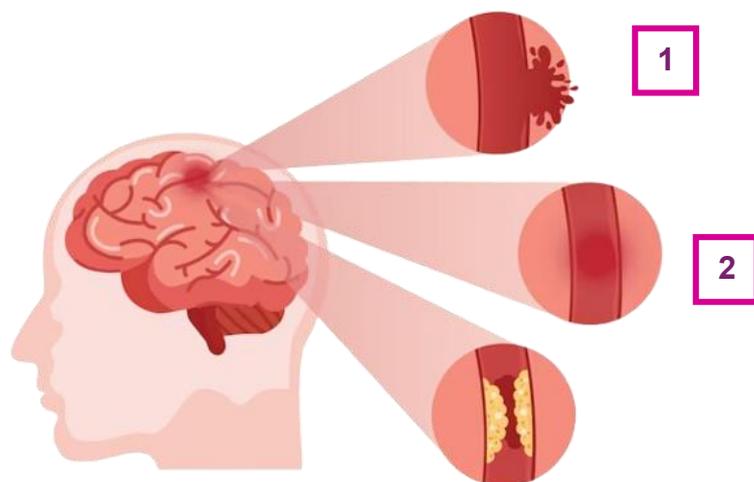
Es un bloqueo del suministro de sangre y, por lo tanto, de oxígeno y nutrientes al cerebro, la médula espinal o la retina que causa la muerte de las células. (American Heart Association, 2023)

Un ACV ocurre cuando:

1. Un vaso sanguíneo en el cerebro se rompe y hay una hemorragia (sangrado) en el cerebro.
2. Un vaso sanguíneo en el cerebro se bloquea (como un tapón) y no llega sangre a una parte del cerebro. (American Heart Association, 2023)

Figura 1.

Accidentes cerebrovasculares



Nota. (American Heart Association, 2023)

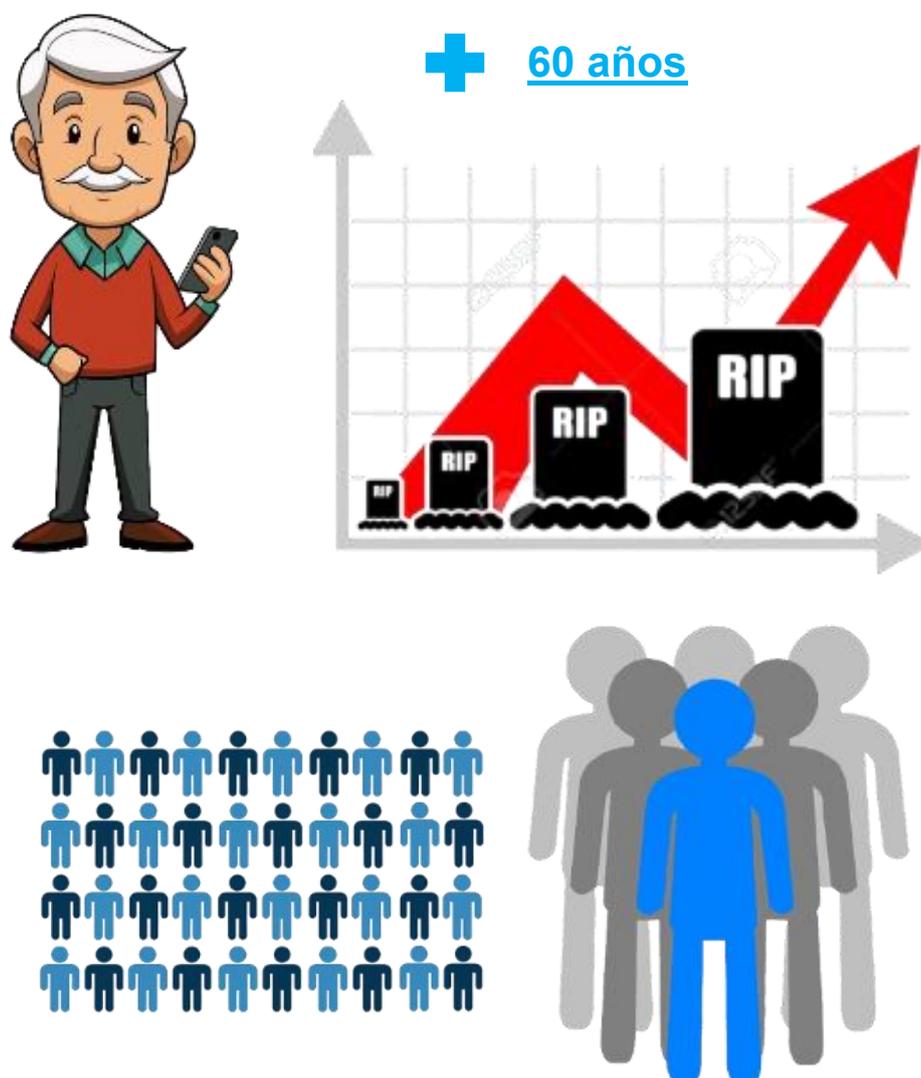
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PREVENIRLOS?

Porque constituyen una de las causas principales de muerte y carga de enfermedad y discapacidad en la Región de las Américas. (OPS; OMS, 2021)

La mortalidad y morbilidad es aún mayor en adultos mayores de 60 años; además, la tasa de mortalidad es más elevada en varones que en mujeres. (Vera, y otros, 2019) (MedlinePlus, 2023)

Figura 2

Tasa de mortalidad debido a accidentes cerebrovasculares

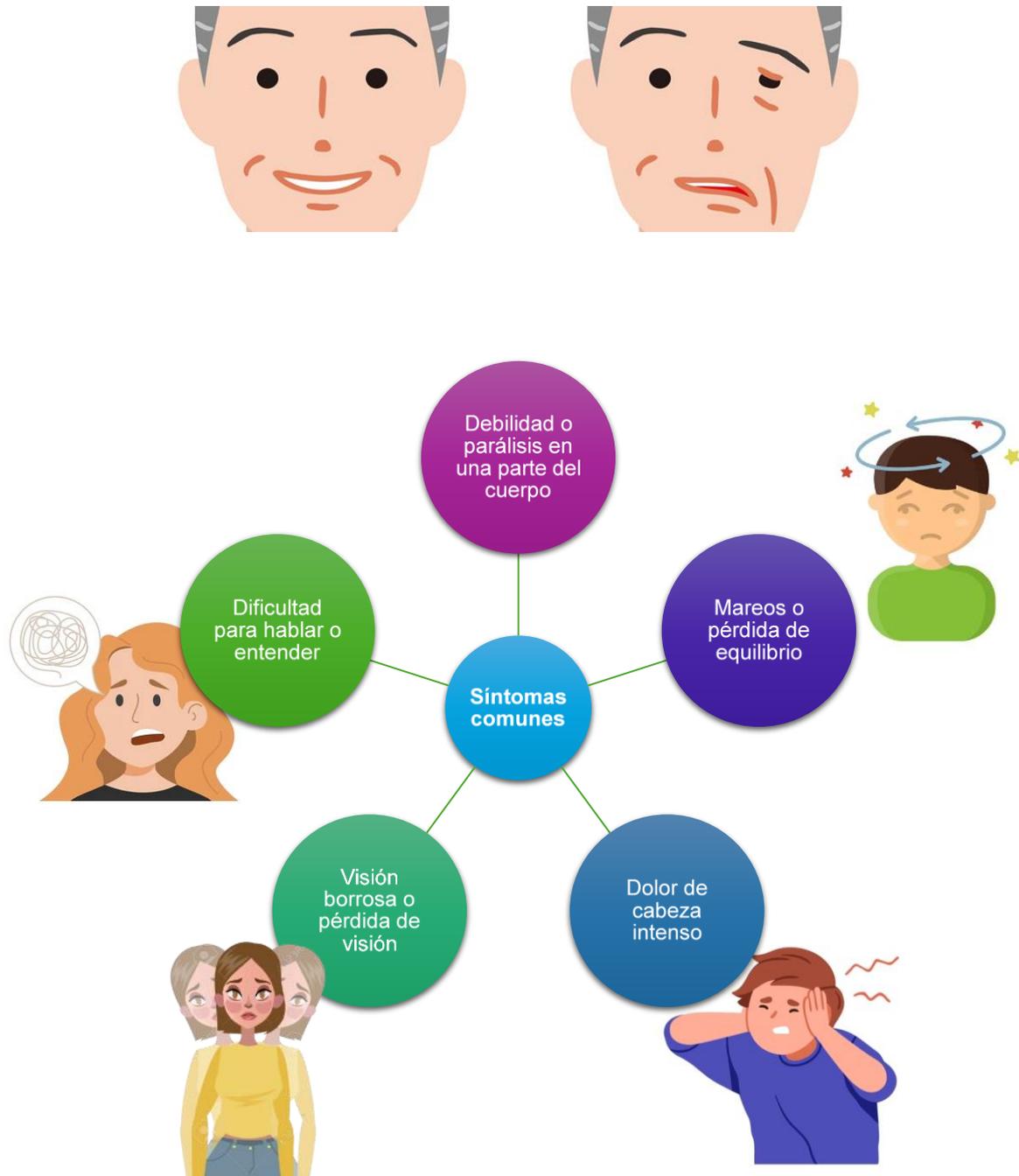


Nota. (OPS; OMS, 2021)

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Figura 3.

Signos y síntomas de accidentes cerebrovasculares

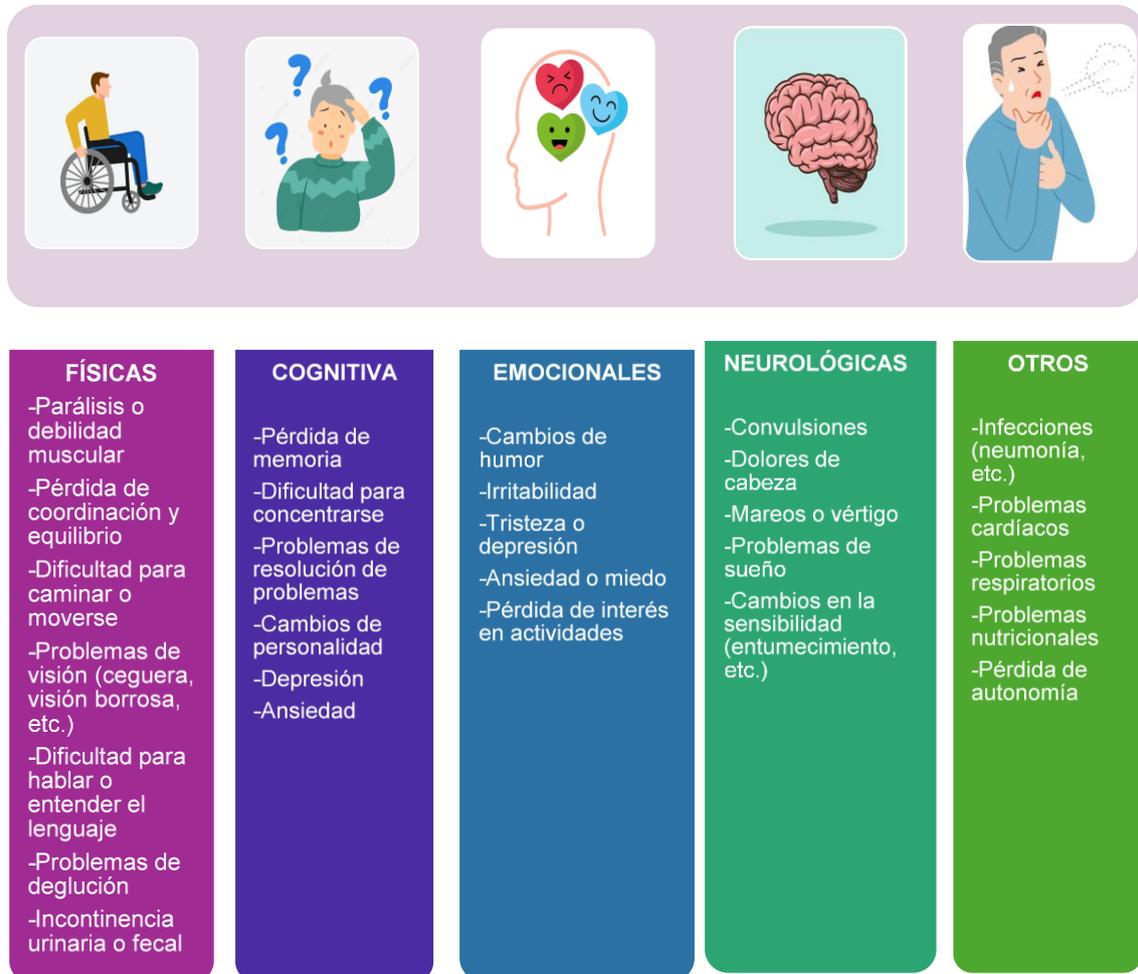


Nota. (Nachón, y otros, 2023)

COMPLICACIONES

Figura 4.

Complicaciones de los accidentes cerebrovasculares

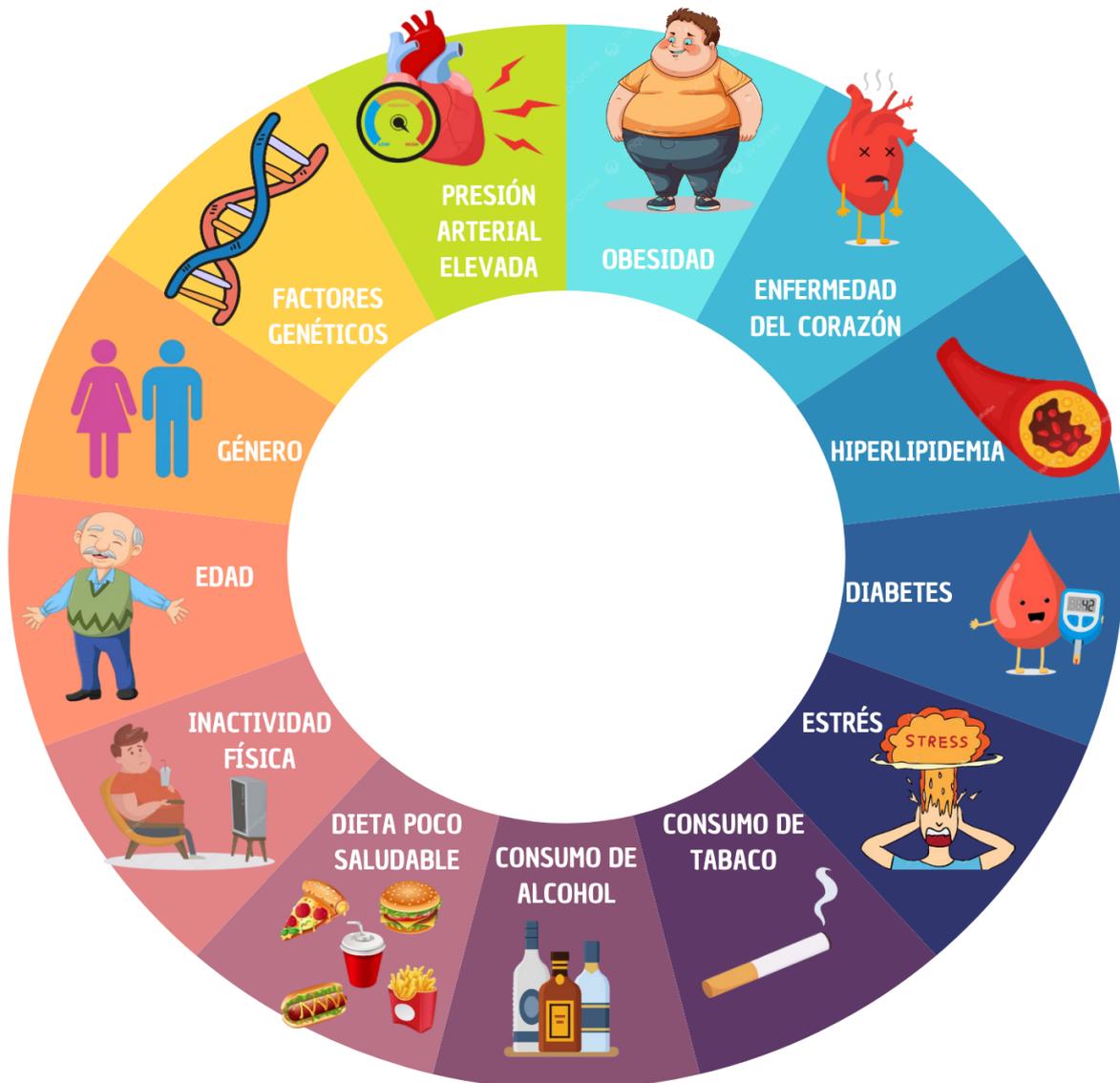


Nota. (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2021)

FACTORES DE RIESGO

Figura 5.

Factores de riesgos para la condición de salud de accidentes cerebrovasculares

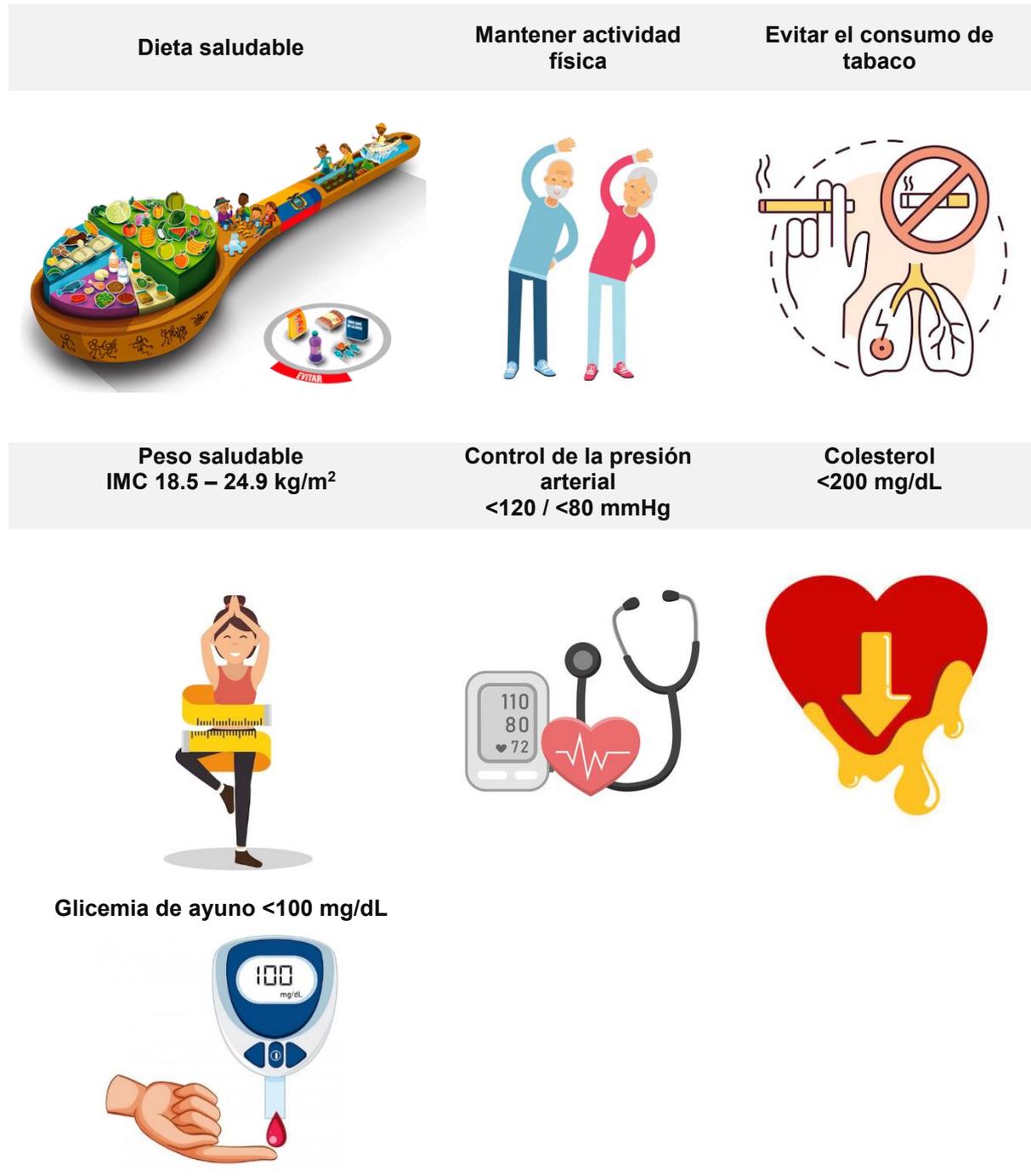


Nota. (Meza, Romero, & Báez, 2021) (Vera, y otros, 2019)

¿SE PUEDEN PREVENIR LOS ACCIDENTES CEREBROVASCULARES?

Figura 6.

Factores que previenen accidentes cerebrovasculares



Nota. Elaboración por autores.

¿ES IMPORTANTE MEDIR Y CONTROLAR NUESTRA PRESIÓN ARTERIAL?

Acude a tu centro de salud más cercano periódicamente para una revisión completa de tu salud, que incluya la evaluación de tu estado nutricional, control de la presión arterial y detección de factores de riesgo cardiovascular. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019)

Es necesario reconocer los valores de nuestra presión arterial, de tal manera, poder clasificarlos y si es necesario, establecer un tratamiento individualizado.



Tabla 1.

Clasificación de los estadios de la Presión arterial

Estadio	Sistólica		Diastólica
Óptima	<120	y	<80
Normal	120-129	y/o	80-84
Normal alta	130-139	y/o	85-89
Hipertensión grado 1	140-159	y/o	90-99
Hipertensión grado 2	160-179	y/o	100-109
Hipertensión grado 3	≥180	y/o	≥110
Hipertensión sistólica aislada	≥140	y	<90

Modificado de: *ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension, 2018.*(20)

Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019)

Tabla 2.

Reducción de la Tensión Arterial Sistólica (TAS) con los cambios en las prácticas diarias

Cambio de prácticas de vida	Recomendación	Reducción aproximada de la TAS
Restricción de sal	5-6 gramos al día	2 - 8 mmHg
Moderación en el consumo de alcohol	Limitar a 30 ml al día	2 - 4 mmHg
Cambios en la dieta	Dieta rica en frutas, vegetales y reducida en grasas saturadas	8 - 14 mmHg
Reducción de peso	10 Kg IMC normal (18,5 – 24,9)	5 – 20 mmHg
Actividad física	30 minutos al día por 5 días a la semana	4 – 9 mmHg

Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019)

ABORDAJE ALIMENTARIO PARA PACIENTES CON ACCIDENTES CEREBROVASCULARES

La evidencia científica respalda que una dieta saludable, caracterizada por un alto consumo de vegetales, fibra, potasio y ácidos grasos insaturados y bajo contenido de grasas saturadas, colesterol y sodio, reduce el riesgo de enfermedades del corazón. (Nachón, y otros, 2023) (Sociedad Chilena de Obesidad, 2020)

Figura 7.

Plato saludable



© 2015, Harvard T.H. Chan School of Public Health
The Nutrition Source: www.hsph.harvard.edu/nutritionsource

Nota. (Sociedad Chilena de Obesidad, 2020)

Una alimentación saludable y una ingesta calórica adecuada son clave para mantener un peso saludable y reducir el riesgo de enfermedades crónicas.

Un plan alimentario saludable debe combinar variedad, cantidad y densidad de nutrientes, abarcando todos los grupos alimentarios, y minimizar el consumo de azúcares añadidos, grasas saturadas y sodio para cumplir con las necesidades nutricionales y calóricas. (Nachón, y otros, 2023)

GUÍAS ALIMENTARIAS DEL ECUADOR

El Ministerio de Salud del Ecuador recomienda la Guía Alimentaria GABA como herramienta fundamental para promover la salud y la nutrición en nuestra comunidad. Únete a la iniciativa y adopta una alimentación saludable para una vida sana.

Figura 8.

Guías Alimentarias del Ecuador

Guías
Alimentarias
del Ecuador



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Debemos tomar en cuenta que, para mantener una alimentación saludable es recomendable seguir los mensajes propuestos en nuestra GABA del Ecuador:

Figura 9.

Mensajes de las Guías Alimentarias del Ecuador

 <p>Mensaje 1</p> <p>Comamos rico y sano,elijamos diariamente alimentos naturales y variados.</p>	 <p>Mensaje 2</p> <p>Incluamos alimentos de origen animal y menestras en nuestro plato diario para formar y fortalecer el cuerpo.</p>	 <p>Mensaje 3</p> <p>Para mejorar la digestión consumamos verduras o frutas naturales en todas las comidas.</p>
 <p>Mensaje 4</p> <p>Alimentémonos mejor combinando las menestras con algún cereal como arroz, maíz o quinua.</p>	 <p>Mensaje 5</p> <p>Tomemos 8 vasos de agua segura durante el día para mantener nuestro cuerpo hidratado.</p>	 <p>Mensaje 6</p> <p>Protejamos nuestra salud: evitemos el consumo de productos ultra-procesados, comidas rápidas y bebidas endulzadas.</p>
 <p>Mensaje 7</p> <p>Al consumir menos azúcar, sal y grasas, evitamos la diabetes, presión alta y obesidad.</p>	 <p>Mensaje 8</p> <p>¡En cuerpo sano, mente sana! Por nuestro bienestar físico y mental, practiquemos al menos media hora diaria de la actividad física que más nos guste.</p>	 <p>Mensaje 9</p> <p>Valoremos lo nuestro. Aprovechemos la riqueza de los alimentos y sabores del Ecuador. ¡Cocinemos y disfrutemos en familia!</p>
 <p>Mensaje 10</p> <p>De la mata a la olla. Elijamos alimentos naturales de los productores locales. ¡Todos ganamos y ahorramos!</p>	 <p>Mensaje 11</p> <p>¡Informémonos sobre lo que comemos. Revisemos en la etiqueta: ingredientes, semáforo nutricional y fecha de caducidad. ¡Escojamos sabiamente!</p>	

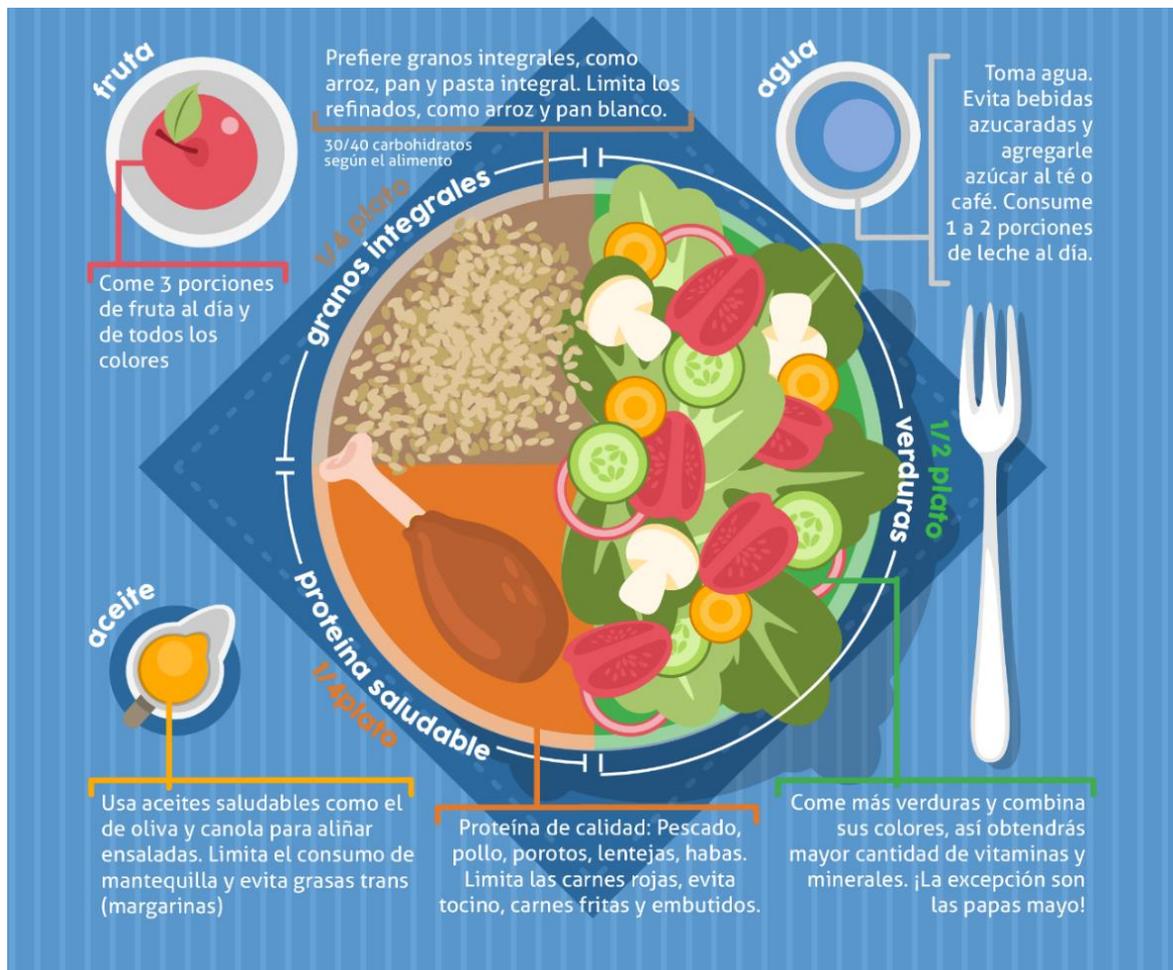
Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Los grupos de alimentos de la Cuchara Saludable de las GABA del Ecuador nos ayudan a crear platos equilibrados y saludables. Nuestro plato debe estar conformado por:

- $\frac{1}{2}$ plato de frutas y/o verduras (grupo verde).
- $\frac{1}{4}$ del plato de cereales, tubérculos o plátanos (grupo azul).
- $\frac{1}{4}$ del plato de granos o alimentos de origen animal (grupo morado).
- Azúcares y grasas saludables que acompañan nuestras comidas como ingredientes para su preparación (grupo amarillo).

Figura 10.

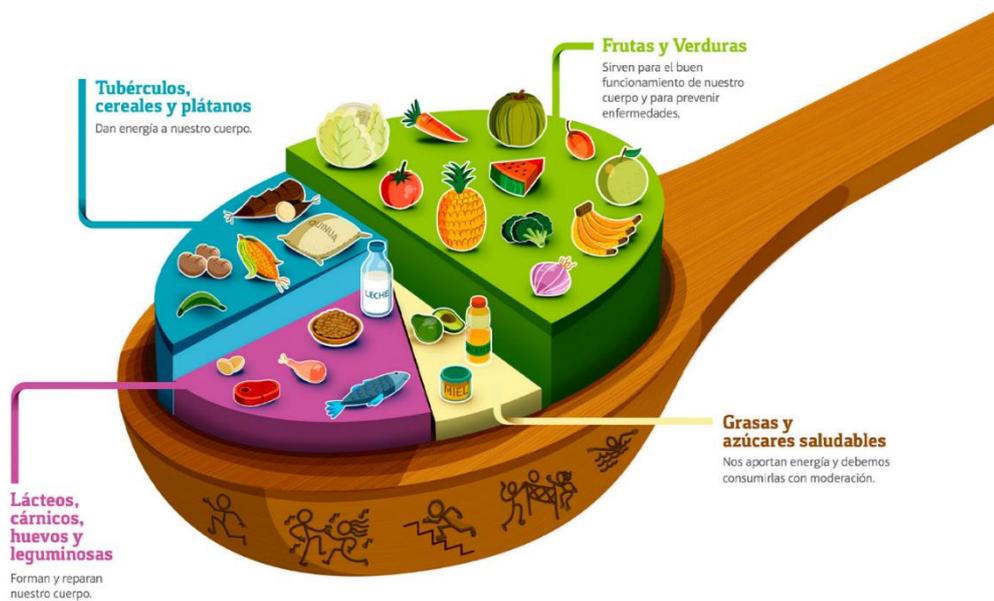
Distribución de grupos de alimentos de acuerdo al plato saludable



Nota. (Fundación Diabetes Juvenil Chile, 2019)

Figura 11.

Distribución de alimentos en las Guías Alimentarias del Ecuador



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

FRUTAS Y VERDURAS

Figura 12.

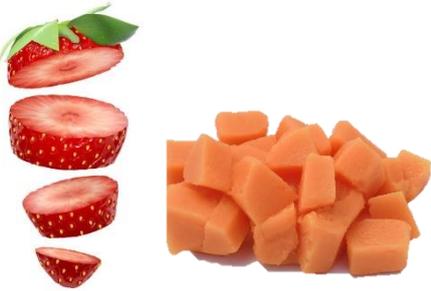
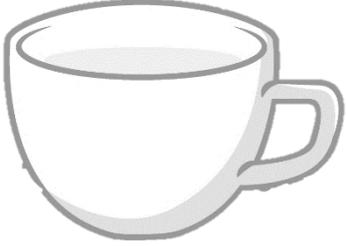
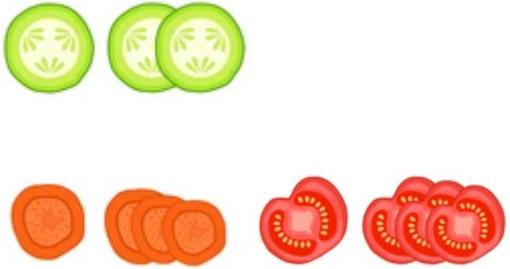
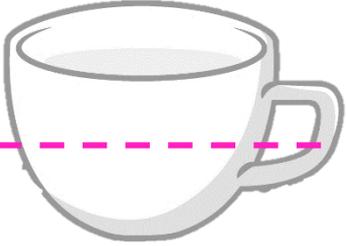
Distribución de frutas y verduras



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Tabla 3.

Equivalentes a 1 porción de frutas y verduras

	1 taza de fruta picada. NO JUGOS.
	
1 unidad	1 pieza mediana
	
	1 taza de verdura cruda
	
	½ taza de verdura cocinada, al vapor, a la plancha, salteadas o al horno
	

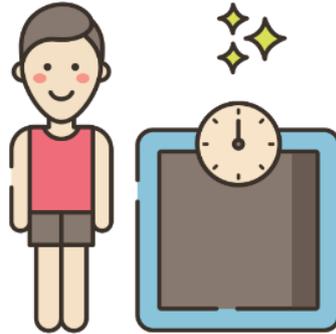
Nota. (Soto, 2018)

BENEFICIOS

- **Control de peso:** Gracias a su bajo contenido calórico y capacidad para saciar el apetito, ayuda a mantener un peso saludable.

Figura 13.

Control de peso



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Salud digestiva:** La cáscara rica en fibra ayuda a la limpieza intestinal, evitando el estreñimiento, y disminuyendo el riesgo de cáncer de estómago y colon.

Figura 14.

Alimentos fuentes de fibra

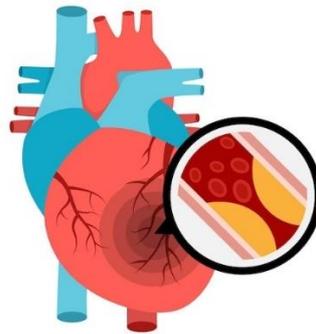


Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Salud cardiovascular:** El consumo de este alimento ayuda a reducir los niveles de colesterol, lo que reduce significativamente el riesgo de enfermedades cardíacas.

Figura 15.

Enfermedades cardíacas



Nota. (American Heart Association, 2023)

- **Prevención de enfermedades:** Su alto contenido de vitaminas y minerales es clave para mantener un cuerpo saludable, prevenir el deterioro celular y disminuir el riesgo de enfermedades crónicas. (Soto, 2018) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Figura 16.

Vitaminas y minerales de frutas y verduras



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

TUBÉRCULOS, CEREALES Y PLÁTANOS

Figura 17.

Distribución de tubérculos, cereales y plátanos



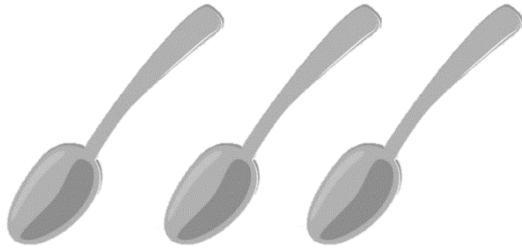
**6 a 8 PORCIONES
DIARIAS** entre cereales,
tubérculos y plátanos

Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

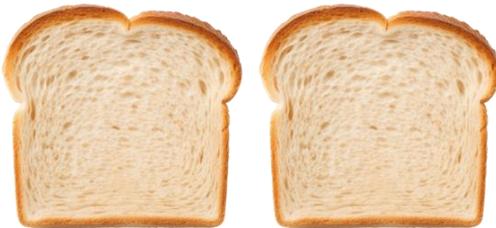
Tabla 4.

Equivalentes a 1 porción de tubérculos, cereales y plátanos

	<p>½ taza de arroz blanco, arroz integral, mote, quinua, camote, melloco, oca, papa, yuca, zanahoria blanca, habas, choclo, fideo de arroz, fideo integral.</p> <p>Alimentos cocidos Métodos de cocción: cocido, al vapor, al horno.</p>
	<p>NO FRITOS</p>



3 cucharadas de: avena en hojuelas, avena molida, machica, cebada, harina de plátano.



2 rebanadas de pan blanco o integral tipo Supan.



1 unidad de pan de trigo.



4 unidades de galletas integrales, tipo saltinas.



½ unidad plátano verde, maduro
Métodos de cocción: cocido, asado, al horno, a la plancha.

NO FRITOS.

Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

BENEFICIOS

- **Cereales integrales:** Ayudan a prevenir enfermedades crónicas como la cardiopatía, el cáncer de colon y la diabetes tipo 2, y además contribuyen a mantener un peso corporal saludable y una microbiota intestinal equilibrada.

Figura 18.

Ejemplos de cereales integrales



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Tubérculos:** Proporcionan antioxidantes y fibra, lo que contribuye a mantener los niveles de azúcar en la sangre estables, reducir el colesterol y, por lo tanto, reducción del riesgo cardiovascular.

Figura 19.

Tubérculos

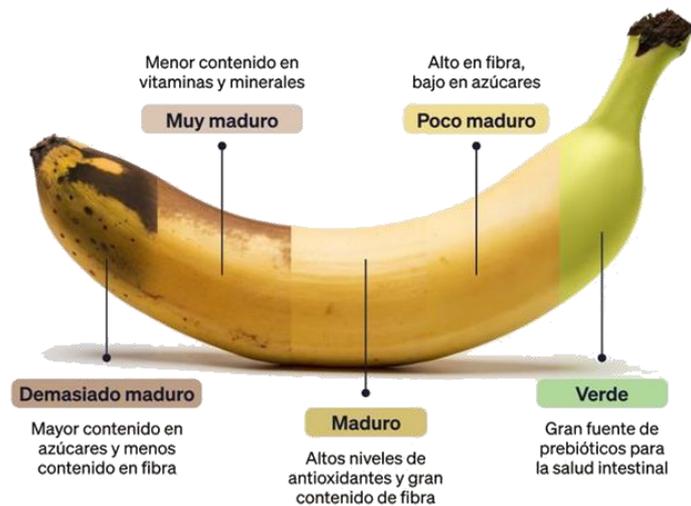


Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Plátanos:** Son ricos en fibra, antioxidantes y potasio, lo que los convierte en un aliado para controlar la presión arterial y prevenir enfermedades cerebrovasculares. (Nachón, y otros, 2023) (Soto, 2018)

Figura 20°.

Plátanos



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

LÁCTEOS, CÁRNICOS, HUEVOS Y LEGUMINOSAS

Figura. 21°

Distribución de lácteos, cárnicos, huevos y leguminosas

Cárnicos

3 a 4 PORCIONES A LA SEMANA

Huevos

1 PORCIÓN DIARIA



Lácteos

2 PORCIONES DIARIAS

Leguminosas

4 - 5 PORCIONES A LA SEMANA

Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Tabla 5.

Equivalente a 1 porción de lácteos, cárnicos huevos o leguminosas



90 gramos de carne de res magra, carne de cerdo magra, pavo, filete de pollo, hígado, filete de pescado: corvina, pargo, camotillo, picudo, trucha, bagre.

Métodos de cocción: cocido, al jugo, asado, al horno, a la plancha, al vapor. **NO FRITOS.**



1 presa de pollo sin piel

Métodos de cocción: cocido, al jugo, asado, al horno.

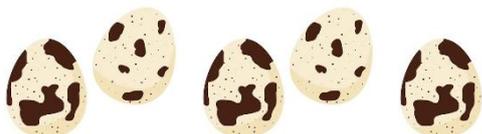
NO FRITOS



1 unidad huevo

Métodos de cocción: cocido, revuelto (omelets), hervido.

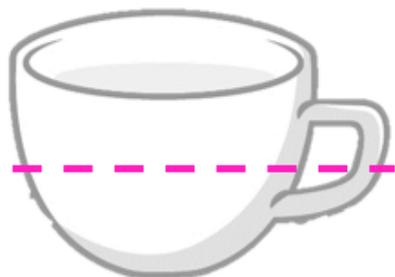
NO FRITOS



5 unidades huevo de codorniz

Métodos de cocción: cocido, revuelto (omelets), hervido.

NO FRITOS



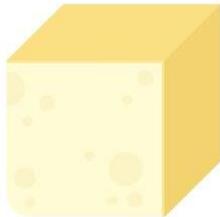
½ taza de fréjol, lenteja, garbanzo, arveja, soja, chocho.



Métodos de cocción: cocido.



1 vaso (200 ml) de leche semidescremada o descremada o yogurt natural.



1 rebanada de queso fresco tierno bajo en sal o sin sal (30 gr)

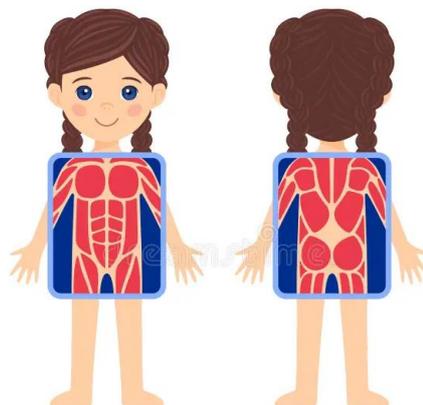
Nota. (Nachón, y otros, 2023) (Soto, 2018) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

BENEFICIOS

- **Proteínas:** Desempeñan un papel fundamental en la formación y fortalecimiento de tejidos, regulación de funciones corporales y defensa del cuerpo a través de la producción de anticuerpos.

Figura 22.

Formación de tejidos mediante proteínas



Nota. (De Mello, 2024)

- **Minerales:** Presentes en alimentos como carnes (hierro), lácteos (calcio) y otros (zinc), juegan un papel crucial en la prevención de la anemia, fortalecimiento de los huesos, defensa contra la osteoporosis y funcionamiento óptimo del sistema inmunológico.

Figura 23.

Función de los minerales



Nota. (Nachón, y otros, 2023) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

GRASAS Y AZÚCARES SALUDABLES

Figura 24.

Distribución de grasas y azúcares saludables



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Una dieta que contenga grasas saludables (insaturadas) puede reducir el riesgo de enfermedades del corazón y derrames cerebrales. (Nachón, y otros, 2023)

Tabla 6.

Equivalentes a 1 porción de grasas y azúcares saludables

	<p>1 cucharadita de aceite de oliva extra virgen, canola, sésamo, girasol, aguacate, soya. De preferencia: Usarlos para aderezar ensaladas.</p>
	<p>NO PARA FREIR</p>
	
	<p>¼ de aguacate</p>
	<p>½ taza de almendras, avellanas, maní sin sal, nueces, semillas de girasol y semillas de sambo, chía, macadamia, pistacho. Consumirlos crudos y sin pelar (no tostados ni salados)</p>
	<p>1 cucharada de azúcar morena, panela molida, miel de abeja.</p>
	

Nota. (Nachón, y otros, 2023) (Soto, 2018) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

BENEFICIOS

- **Salud Cardiovascular:** Ayudan a regular los niveles de colesterol en la sangre, reduciendo el colesterol “malo” LDL y aumentando el colesterol “bueno” HDL, lo que reduce significativamente el riesgo de enfermedades del corazón.

Figura 25.

Salud cardiovascular



Nota. (Llanes, 2017)

- **Función Cognitiva:** Apoyan el bienestar cerebral, mejorando la capacidad de recordar y procesar información.

Figura 26.

Función cognitiva.



Nota. (MedlinePlus, 2023)

- **Inflamación:** Tienen efectos antiinflamatorios que combaten la inflamación en el cuerpo y reducen el riesgo de enfermedades crónicas relacionadas con la inflamación.
- **Salud de la Piel:** Protegen la piel manteniéndola hidratada y previniendo condiciones como la sequedad y la dermatitis.

- **Absorción de Vitaminas:** Ayudan a absorber vitaminas liposolubles esenciales (A, D, E y K) para mantener funciones corporales óptimas. (Nachón, y otros, 2023) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018) (Soto, 2018)

Figura 27.

Beneficios para la piel de las grasas saludables



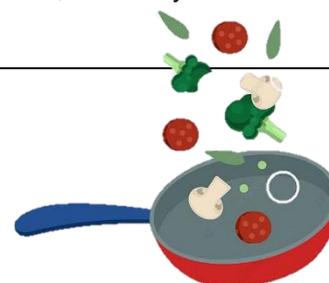
Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Tabla 7.

Aceites saludables y sus usos

Aceites saludables	Usos
	Aceite de aguacate Ideal para asar y freír. El sabor neutro lo convierte en una buena opción para hornear.
	Aceite de canola Bueno para asar y freír. Sabor neutro.
	Aceite de linaza No se debe calentar este aceite. Usarlo en platos fríos como aderezos para ensaladas o adobos.
	Aceite de oliva Ideal para platos salteados y productos horneados.
	Aceite de sésamo Bueno para platos salteados, pero tiene un sabor fuerte.
	Aceite de girasol Ideal para freír, saltear, asar, a la parrilla, hornear y aderezar ensaladas. Sabor suave.

Nota. (National Kidney Foundation, 2022)



AGUA

Figura 28.

Agua



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Tabla 8.

Recomendación de consumo diario de agua



8 vasos de agua.

Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

BENEFICIOS

- El agua en nuestro cuerpo contribuye a regular la temperatura del cuerpo.
- Distribuir nutrientes esenciales a las células.

- Eliminar productos de desecho del organismo. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

ALIMENTOS A EVITAR

Es importante recalcar que en la clasificación NOVA de los alimentos, se incluye:

Figura 29.

Clasificación de los alimentos NOVA



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

De esta clasificación, los alimentos que debemos EVITAR son:

- **GRUPO 3 Alimentos Procesados:** ya que son productos alimenticios modificados con la adición de ingredientes como grasa, sal y azúcar, y sometidos a procesos de cocción o conservación para mejorar su sabor y vida útil. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)
- **GRUPO 4 Alimentos Ultra-procesados:** por ser productos alimenticios altamente transformados que combinan ingredientes culinarios como grasas, azúcares y sal con aditivos artificiales como colorantes, saborizantes y estabilizantes, con escaso o nulo contenido de ingredientes naturales. (Ministerio de Salud Pública del

Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

El consumo habitual de alimentos procesados, ultra-procesados, comida rápida y bebidas azucaradas puede tener graves consecuencias para la salud, incluyendo:

- **Sobrepeso y obesidad:** Estos alimentos, ricos en calorías y pobres en nutrientes, contribuyen al desarrollo de incremento excesivo de peso.

Figura 30.

Obesidad



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Problemas de salud:** Contribuyen a aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles, como diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y presión alta. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

Figura 31.

Enfermedades no transmisibles



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

RESTRICCIÓN DEL CONSUMO DE SAL / SODIO

La sal de cocina está compuesta por:

- 40% de sodio
- 60% de cloruro
- 1 cucharadita: 2 400 mg Sodio
- 3/4 cucharadita: 1 800 mg Sodio
- 1/2 cucharadita: 1 200 mg Sodio
- 1/4 cucharadita: 600 mg Sodio

Figura 32.

Equivalencia de las porciones de sal



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

La Organización Mundial de la Salud establece que el consumo recomendable para los adultos es:

*Menos de 2000 mg/día de sodio
(el equivalente a menos de 5 g/día de sal= ¾ de una cucharadita por día).*

Investigaciones han demostrado que una reducción a menos de 5 gramos diarios en el consumo de sal puede llevar a una disminución significativa de la presión arterial sistólica y diastólica, especialmente en personas con hipertensión (3-6 mmHg) y también en aquellos con tensión arterial normal (2-4 mmHg). (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019) (OMS, 2023). Una alternativa a la sal es utilizar zumo de limón, ajo o hierbas aromáticas (albahaca, perejil, cilantro, laurel, etc). (Nachón, y otros, 2023)

Figura 33.

Condimentos naturales



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

FRECUENCIA DE LAS COMIDAS

Una dieta con CINCO COMIDAS DIARIAS puede ser beneficiosa para acelerar el metabolismo, controlar el apetito, mejorar la regulación de la glucosa y reducir el peso corporal, lo que la hace una opción adecuada para el mantenimiento de una vida saludable. (Ministerio de Salud de Uruguay, 2017)

Figura 34.

Frecuencia de comidas recomendadas



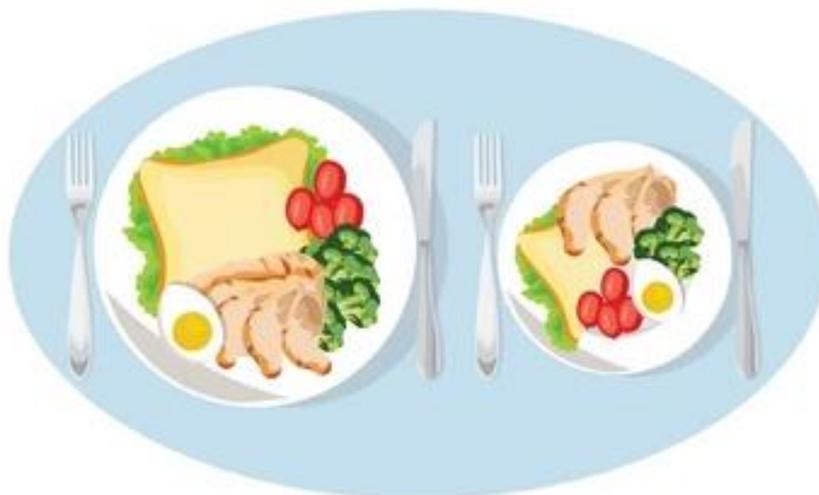
Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

TAMAÑO DE LAS PORCIONES

La investigación demuestra una conexión clara entre el tamaño de las porciones y el peso corporal, sugiriendo que porciones más grandes contribuyen al aumento de peso. Por lo tanto, es importante conocer las porciones adecuadas de cada grupo alimentario (Ministerio de Salud de Uruguay, 2017).

Figura 35.

Tamaño de la porción recomendada



Nota. (Ministerio de Salud de Uruguay, 2017)

ALIMENTOS HIPOLIPEMIANTES

Son alimentos naturales que influyen de manera favorable controlando el perfil lipídico (niveles de colesterol, triglicéridos), la trombosis o la aterosclerosis (acumulación de grasas, colesterol y otras sustancias en las paredes de las arterias) (Llanes, 2017).

- **Aguacate:** un consumo diario de 30-75 gramos tiene un efecto positivo en los lípidos sanguíneos, reduciendo significativamente el colesterol total y el LDL (colesterol "malo") (Torres, 2021).

Figura 36.

Aguacate



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Leguminosas tradicionales (lentejas, arvejas, garbanzos, habas):** ayudan a los pacientes con problemas de lípidos en sangre a reducir su perfil lipídico y mejorar su metabolismo, lo que reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Torres, 2021).

Figura 37.

Leguminosas tradicionales

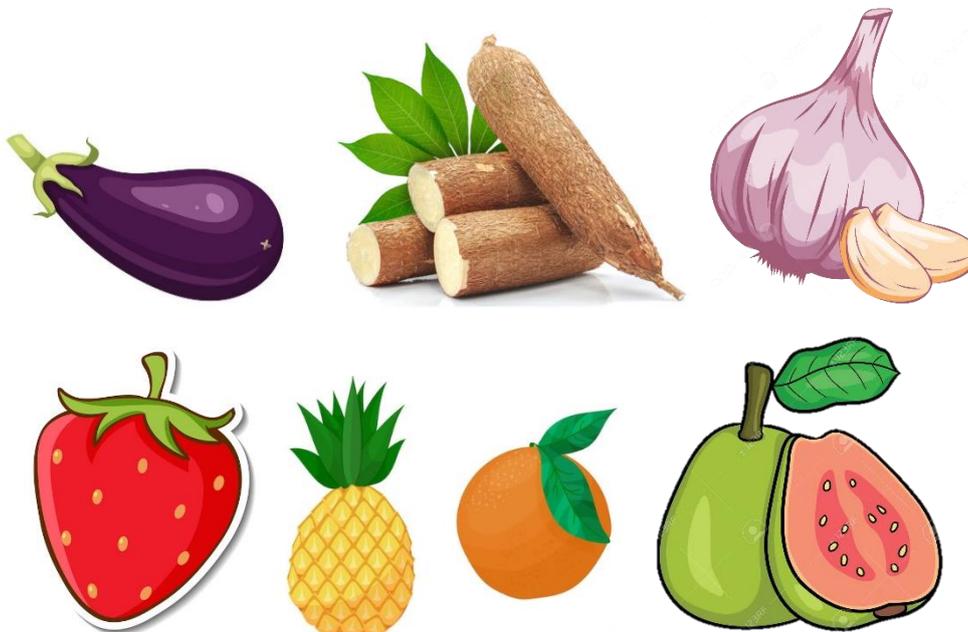


Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Berenjena, yuca, fréjol negro, ajo, piña, naranja, fresa, guayaba:** reducen los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre. Además, el fréjol, el ajo, la fresa y la guayaba reducen LDL (Torres, 2021).

Figura 38.

Alimentos que reducen el colesterol y triglicéridos en sangre

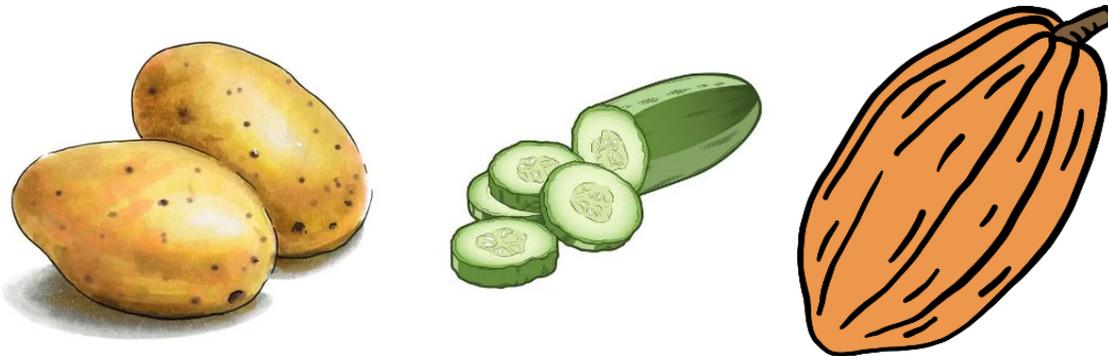


Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Papa, pepinillo, cacao:** Reducen el colesterol y LDL.

Figura 39.

Alimentos que reducen el colesterol y LDL.

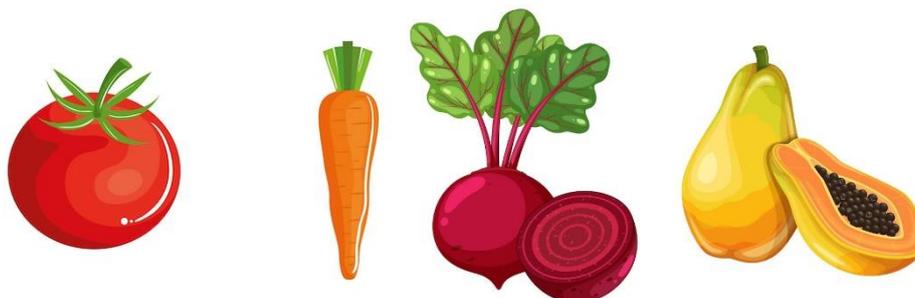


Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Tomate, remolacha, zanahoria, papaya:** incrementan la producción de HDL, colesterol “bueno” (Torres, 2021).

Figura 40.

Alimentos que incrementan la producción de HDL



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Almendras y nueces (frutos secos):** disminuyen el colesterol, triglicéridos y LDL e incrementan HDL (Torres, 2021).

Figura 41.

Alimentos que disminuyen el colesterol, triglicéridos y LDL



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Otros alimentos con actividad hipolipemiante:** quinua, chía, moringa (Llanes, 2017; Torres, 2021).

Figura 42.

Alimentos con actividad hipolipemiante



Nota. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018)

- **Prebióticos:** estimulan el crecimiento de microorganismos beneficiosos en el intestino, lo que se correlaciona con una mejor regulación glucémica, secreción de

insulina, reducción de la inflamación y niveles de colesterol, así como una función inmunitaria más saludable (Álvarez et al., 2020).

Figura 43.

Alimentos prebióticos



Nota. (Borges, 2022)

Referencias

Álvarez, M., Cortés, M., & Quirós, L. (2020). El impacto de la microbiota en la enfermedad cardiovascular. *Revista Médica Sinergia*.

American Heart Association. (2023). *El cerebro no es el único lugar donde puede ocurrir un accidente cerebrovascular*. <https://www.heart.org/en/news/2023/05/22/el-cerebro-no-es-el-unico-lugar-donde-puede-ocurrir-un-accidente-cerebrovascular>

Barcelona, H. S. (2022). *Guía Diabetes Tipo 1*. Fundación La Caixa.

Borges, M. (2022). *Todo lo que necesitas conocer sobre los alimentos prebióticos*. <https://www.microbiotadesdecero.com/alimentos-prebioticos/>

Botánica, Elevaté. (2023). *Índice glucémico vs. Índice de insulina*. Elevate.

- De Mello, A. P. (2024). *Alimentación en prevención del ACV*. https://nola.rlm.medtronicacademy.com/pluginfile.php/8338/mod_resource/content/33/download.pdf
- Drago, L. G. (2008). *La diabetes y la nutrición: carbohidratos*.
- Drugs.com. (4 de Agosto de 2024). *Drugs.com Know more. Be sure*. https://www.drugs.com/cg_esp/ejercicios-para-fortalecer-los-m%C3%BAsculos-del-tronco.html
- Fundación Diabetes Juvenil Chile. (2019). *Entrenando la mirada con el plato saludable*. <https://diabeteschile.cl/entrenando-la-mirada-con-el-plato-saludable/>
- Galicia, X. d. (2015). *Rutina de ejercicios para el paciente con diabetes*. <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:7171ca9f-0398-44be-aef1-c4d7b425d833>
- Gil Gregorio, P., Ramos Cordero, P., Marín Carmona, J. M., & López Trigo, J. A. (2012). *Guía de Ejercicio Físico para mayores. Tu salud en marcha*. (S. E. Gerontología, Ed.) Madrid, España: Grupo ICM Comunicación.
- Gomezcoello Vásquez , V., Caza , M., & Jácome Sánchez, E. (2020). Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia. *Revista Médica Voz Andrés*, 1-7. doi: 10.48018/rmv.v31.i2.7
- Hernández Rodríguez, J., Arnold Domínguez, Y., & Mendoza Choqueticlla, J. (2018). Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Scielo*, 29(2), 1-18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532018000200008
- Hernández, P. M. (2013). Índice glicémico y carga glucémica de las dietas de adultos diabéticos y no diabéticos. *Venezuela : Anales Venezolanos de Nutrición*, 26(1), 5-13.
- Llanes, J. (2017). Alimentos hipolipemiantes que mejoran la salud cardiovascular. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 549-582.
- Malmstrom. (2016). Cachexia sarcopenia muscle. *Boydorr*, 7(1), 28-36. doi:10.1002
- MedlinePlus. (2023). *La prevención de un accidente cerebrovascular*. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000678.htm>

- Mejía Romani, A. J. (2023). *Intervención nutricional “Nutriclub”, en el nivel de conocimiento de la carga glicémica de los alimentos consumidos por personas con riesgo de diabetes durante el periodo de confinamiento por Covid-19*. Universidad Tecnológica de Perú.
- Meza, E., Romero, N., & Báez, E. (2021). Factores de riesgo modificables de enfermedad cerebrovascular en pacientes que han sufrido un ictus. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 24-31.
- Ministerio de Salud de Uruguay. (2017). *Nutrición, alimentación y actividad física para la prevención de enfermedades no transmisibles*. https://cardiosalud.org/wp-content/uploads/2019/11/MSP_Evidencia_Gu%C3%ADAs.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). *Hipertensión arterial. Guía de práctica clínica*. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_hta192019.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Documento Técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador*.
- Mosquera Fernández, A. (2021). Importancia de la realización de actividad física en la tercera edad. *Scielo*, 9. doi:10.46377
- Nachón, M., Arias, C., Nitsch, C., Penny, E., Melgar, F., Araya, C., & Montúfar, R. (2023). Alimentación y riesgo cardiovascular. *Medicina*, 4-6.
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2021). *Accidente cerebrovascular*. <https://catalog.ninds.nih.gov/sites/default/files/publications/accidente-cerebrovascular.pdf>
- National Kidney Foundation. (2022). *Aceite y grasas saludables*. https://www.kidney.org/sites/default/files/healthy_fats_spanish.pdf
- OMS. (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/349729/9789240032194-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OMS. (2023). *Reducción de la ingesta de sodio*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>
- OPS; OMS. (2021). *La carga de enfermedades cardiovasculares*. <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares>

- Pascual, V., Pérez, A., Carretero, J., Caixas, A., Pérez, P., & Gómez, R. (2020). *Actualización en el tratamiento dietético de la prediabetes y diabetes tipo 2*. SANOFI.
- Pérez, K. (2020). *Tabla de alimentos, índice glucémico y carga glucémica*.
- Rodríguez Román, F. J., Salazar Jiménez, M. d., & Carrera García, K. J. (2023). *Guía de ejercicio físico en personas adultas mayores*. 1-37.
- Roche Diagnostics. (2023). *Contar hidratos de carbono guía práctica*. Roche. <https://www.cpen.cat/es/guia-alimentaria-roche/>
- Román, D. d., Garrachón Vallo, F., Carretero Gómez, J., López Gómez, J. J., Tarazona Santabalbina, F. J., Guzmán Rolo, G., . . . Sanz Paris, A. (2023). La masa muscular disminuida en la diabetes de tipo 2. Una comorbilidad oculta que debemos tener en cuenta. *Scielo*, 40(1), 59-66. doi:10.20960
- Sánchez, D. (2016). *Índice glucémico y carga glucémica*. FISIODIA.
- Sociedad Chilena de Obesidad. (2020). *¿Cómo influye la dieta en el riesgo de accidente cerebrovascular?* <https://www.sochob.cl/web1/como-influye-la-dieta-en-el-riesgo-de-accidente-cerebrovascular/>
- Soto, J. R. (2018). Tratamiento no farmacológico de la hipertensión arterial. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 61-68.
- Torres, R. (2021). *Alimentos con actividad hipolipemiante en la salud cardiovascular*. <https://www2.ucuenca.edu.ec/component/content/article/282-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/ano-2021/octubre-2021/2373-capsula-alimentos-con-actividad-hipolipemiante-en-la-salud-cardiovascular#:~:text=Berenjena%2C%20yuca%2C%20fr%C3%A9jol%20negro%2C,co>
- Vera, L., Villareal, D., Wesche-Ebeling, Pedro, Toxqui, L., & Ortega, A. (2019). El papel de la nutrigenómica y los nutraceuticos en la prevención de las enfermedades cardiovasculares; revisión de la literatura. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*.

CAPÍTULO 7

**Complicaciones microvasculares:
nefropatía diabética**



Complicaciones microvasculares: nefropatía diabética

Tannia Elizabeth Quiroga Torres

Nutricionista Dietista, Magister en Nutrición Clínica y Comunitaria
Doctoranda en Nutrición

Grupo de investigación académica y científica en Ciencias Biomédicas con Proyección Social

Kuskiyuy Yachay Suntutur.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5251-5143>

te.quiroga@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Silvia Elizabeth Bonilla Veloz

Nutricionista Dietista, Magister en Nutrición Clínica

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2517-8919>

se.bonilla@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato

Resumen

Este capítulo aborda la nefropatía diabética, una de las complicaciones microvasculares más graves de la Diabetes Mellitus Tipo 2, caracterizada por el deterioro progresivo de la función renal. Se analizan los mecanismos fisiopatológicos que llevan al daño renal, los estadios de la enfermedad y su impacto en la calidad de vida de los pacientes. Se presentan los principales factores de riesgo, signos y síntomas, así como estrategias para la prevención y el tratamiento, incluyendo el

control estricto de la glucosa y la presión arterial. También se destacan recomendaciones nutricionales específicas, como la reducción del consumo de sodio, fósforo y proteínas, junto con la importancia de un monitoreo regular para detectar la enfermedad en sus primeras etapas y evitar la progresión a insuficiencia renal terminal.

Abstract

This chapter examines diabetic nephropathy, one of the most severe microvascular complications of Type 2 Diabetes Mellitus, characterized by progressive renal function deterioration. It explores the pathophysiological mechanisms leading to kidney damage, the disease stages, and its impact on patients' quality of life. Key risk factors, symptoms, and preventive and treatment strategies are discussed, emphasizing tight glucose and blood pressure control. Specific dietary recommendations are provided, including the reduction of sodium, phosphorus, and protein intake, alongside the importance of regular monitoring to detect the disease early and prevent progression to end-stage renal disease.

Introducción

La nefropatía diabética es una de las complicaciones más serias de la Diabetes Mellitus Tipo 2 y una de las principales causas de enfermedad renal crónica en todo el mundo. Esta condición se desarrolla debido al daño progresivo en los pequeños vasos sanguíneos de los riñones, lo que afecta su capacidad para filtrar los desechos y regular el equilibrio de líquidos y electrolitos en el cuerpo. A medida que la enfermedad avanza, los pacientes pueden experimentar proteinuria, hipertensión arterial y, en casos graves, insuficiencia renal terminal, requiriendo diálisis o trasplante renal.

En este capítulo, se exploran los mecanismos de progresión de la nefropatía diabética, su clasificación en diferentes estadios y las estrategias clave para su prevención y manejo. Se enfatiza la importancia del control glucémico estricto, la regulación de la presión arterial y la adopción de hábitos de vida saludables para

reducir el riesgo de progresión de la enfermedad. También se presentan recomendaciones dietéticas específicas, como la restricción de sodio, fósforo y proteínas, junto con la necesidad de monitoreo médico constante para detectar alteraciones tempranas en la función renal.

Comprender la nefropatía diabética y su prevención es esencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes con diabetes tipo 2, reducir la morbilidad asociada y evitar complicaciones irreversibles que afecten la salud renal.

Conceptos generales

La nefropatía diabética constituye una de las complicaciones más grave de la Diabetes Mellitus con repercusiones definidas en la calidad de vida del paciente y en el pronóstico global de la enfermedad. Es una complicación microvascular que se presenta en la Diabetes tipo 2, la cual aumenta la morbimortalidad en comparación con aquellos que no la desarrollan, con frecuencia esta condición avanza hasta enfermedad renal terminal (ERT), con necesidad de terapia de reemplazo renal. Se afecta la microcirculación renal originando una serie de alteraciones funcionales y estructurales a nivel glomerular (Prada et al., 2022)

El cuadro clínico se caracteriza por proteinuria persistente ($>0,5$ g/d), hipertensión arterial y deterioro progresivo de la función renal.

CLASIFICACIÓN DE LA NEFROPATÍA DIABÉTICA

- Estadio 1- Hiperfiltración y renomegalia

En este estadio el único hallazgo es el aumento del tamaño renal e hiperfiltración, pues, se encuentra una tasa de filtración glomerular un 140% de lo normal; no hay excreción urinaria de albúmina y la presión arterial es normal.

- **Estadio 2 – Lesiones glomerulares tempranas**

Se presenta de dos a cinco años después del diagnóstico y es similar al estadio uno, excepto en los hallazgos encontrados en la biopsia renal, en la que hay engrosamiento de la membrana basal y áreas de expansión mesangial; la tasa de filtración glomerular puede estar normal o aumentada.

- **Estadio 3 – Nefropatía diabética incipiente**

Se caracteriza por el inicio de la microalbuminuria (definida como una excreción de albúmina en orina de 30-300 $\mu\text{g}/24\text{horas}$ o 20-200 $\mu\text{g}/\text{min}$). Generalmente, ocurre de diez a quince años después del diagnóstico de Diabetes Mellitus; la tasa de filtración glomerular está conservada y la presión arterial es normal.

- **Estadio 4 – Nefropatía clínica**

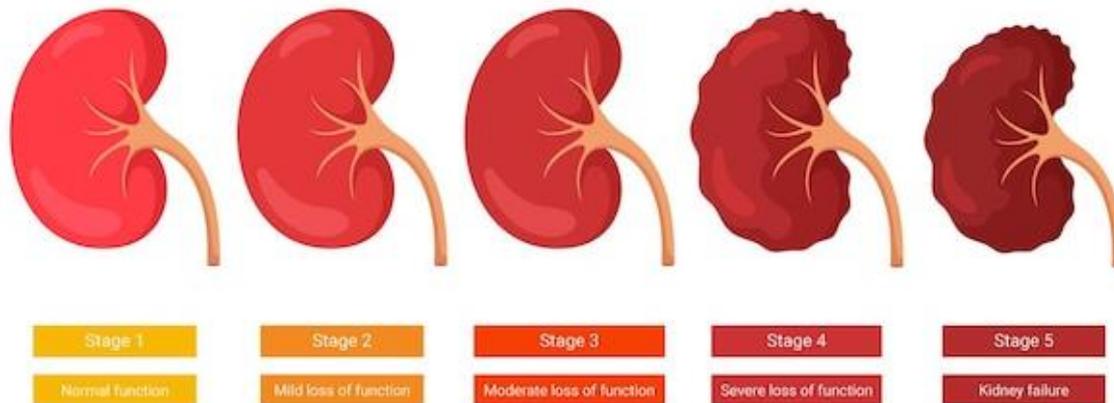
Aproximadamente un 30% a 40% de los pacientes llega a este estadio. Es caracterizado por proteinuria, severa hipertensión arterial y disminución acelerada de la tasa de filtración glomerular, la cual, sin intervención clínica, disminuye a 1cm/min/mes. La presión arterial incrementa a medida que declina la tasa de filtración glomerular.

- **Estadio 5 – Falla renal terminal**

Se presenta en el 35% de los pacientes con Diabetes generalmente, luego de 20-30 años de evolución de la enfermedad. En este estadio hay necesidad de diálisis y trasplante renal (Gorriz & Terrádez, 2021).

Figura 1.

Estadios de la enfermedad renal



Nota. (Gorriz & Terrádez, 2021)

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PREVENIRLA?

Aproximadamente entre el 20% y 50% de los pacientes con Diabetes Tipo 2 tienen tendencia a desarrollar nefropatía diabética la misma que representa alrededor del 50% de los casos de Enfermedad Renal Crónica y Enfermedad Renal Terminal a nivel mundial (Organización Panamericana de la Salud, OPS, 2019).

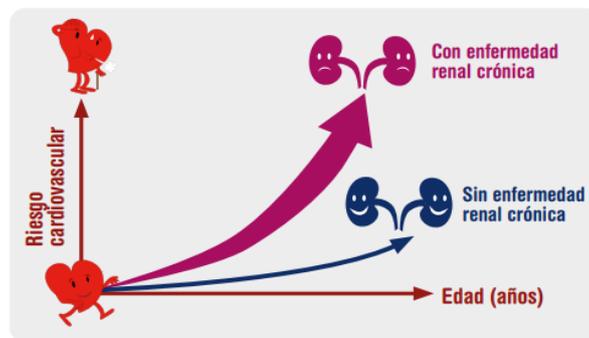
En Ecuador, la nefropatía diabética es una de las principales complicaciones asociadas a la Diabetes Mellitus Tipo 2, y su prevalencia está en aumento, alineándose con la tendencia observada en otros países de América Latina. Según datos de la OPS (2019), la prevalencia de enfermedad renal crónica vinculada a la diabetes ha mostrado un incremento anual, lo que subraya la importancia de estrategias de prevención y manejo temprano en el contexto de la atención primaria.

La nefropatía diabética afecta el funcionamiento normal de los riñones para eliminar del cuerpo los desechos y el exceso de líquido. La mejor manera de prevenir o retrasar la nefropatía diabética es llevar un estilo de vida saludable y tener bajo control la diabetes y la presión arterial alta.

Con el transcurso de los años, la nefropatía diabética daña lentamente el sistema de filtración de los riñones. Un tratamiento temprano puede prevenir esta afección o ralentizar su avance y reducir la posibilidad de complicaciones. La enfermedad renal diabética puede derivar en una insuficiencia renal. Esto también se conoce como enfermedad renal en etapa terminal. La insuficiencia renal es una afección que pone en riesgo la vida. Las opciones de tratamiento para la insuficiencia renal son diálisis o un trasplante de riñón (OPS, 2019).

Figura 2.

Riesgo de mortalidad de la nefropatía diabética

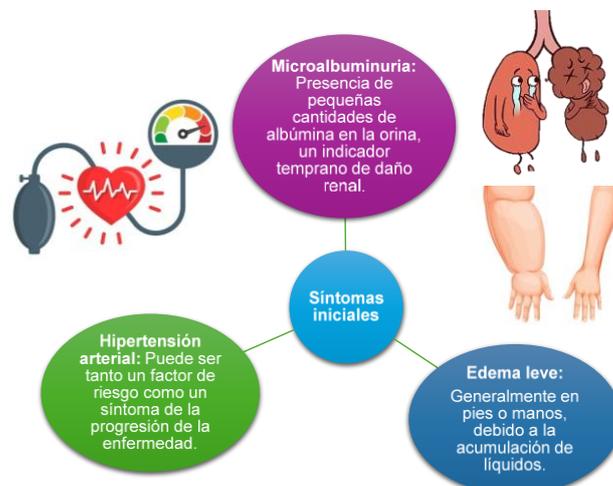


Nota. (OPS, 2019)

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Figura 3.

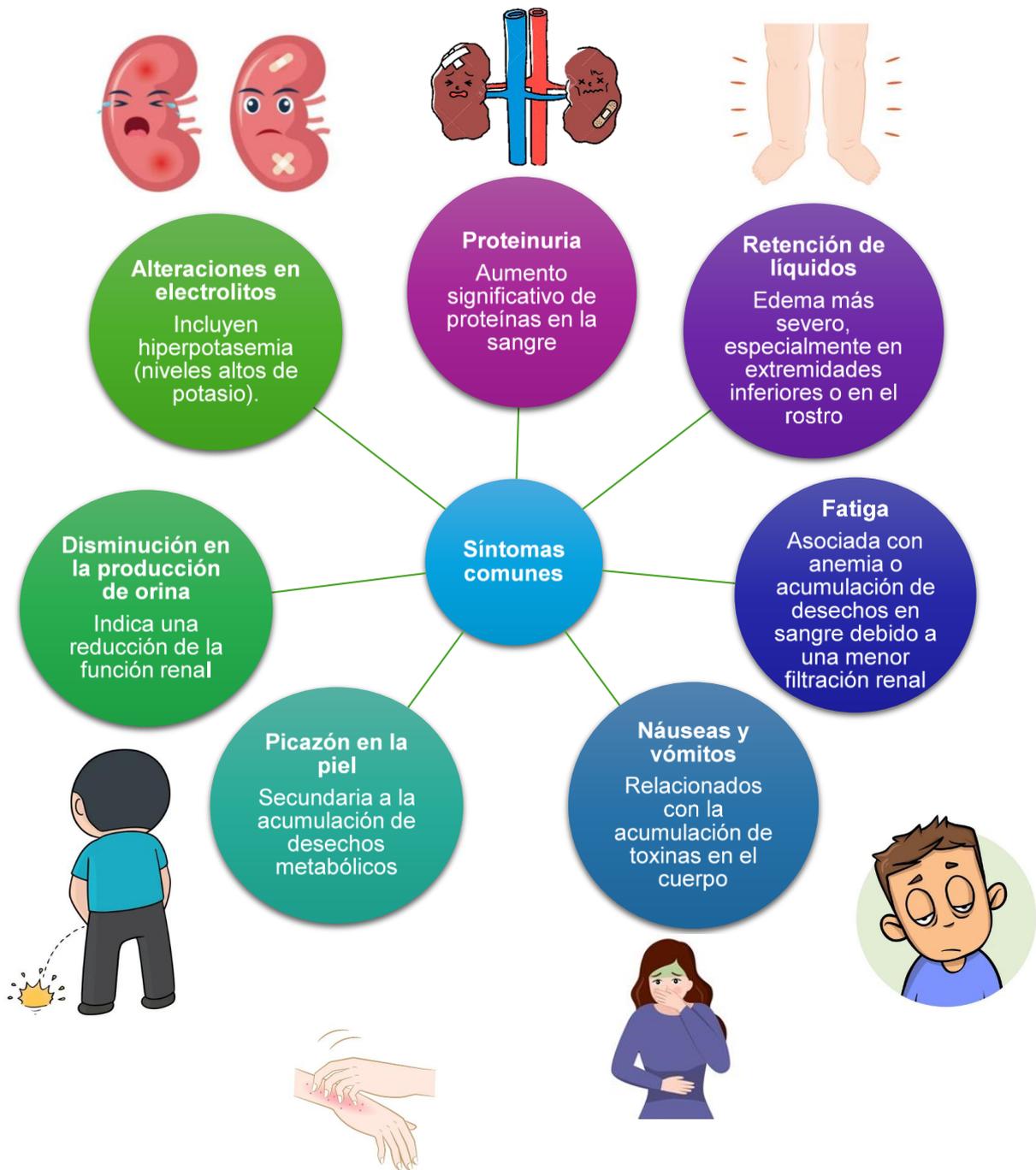
Signos y síntomas iniciales de nefropatía diabética



Nota. (Gorriz & Terrádez, 2021)

Figura 4.

Signos y síntomas en etapas avanzadas de la nefropatía diabética

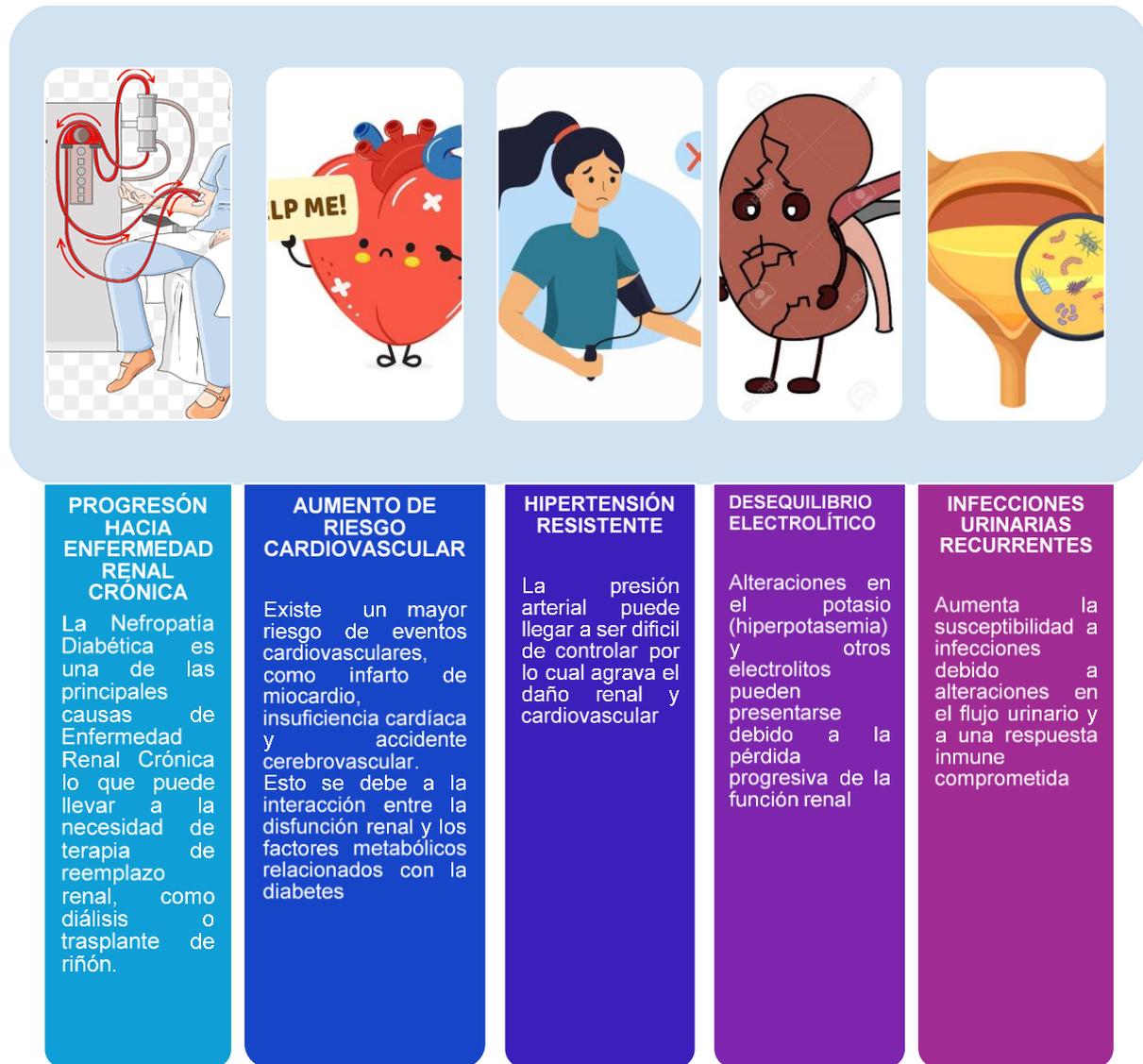


Nota. (Gorritz & Terrádez, 2021)

COMPLICACIONES

Figura 5.

Complicaciones de la nefropatía diabética



Nota. (Gorriz & Terrádez, 2021)

FACTORES DE RIESGO

Figura 6.

Factores de riesgo para tener la condición de salud de nefropatía diabética



Nota. (Prada et al., 2022)

¿SE PUEDE PREVENIR LA NEFROPATÍA DIABÉTICA?

La nefropatía diabética puede prevenirse o retrasarse significativamente a través de intervenciones centradas en el control metabólico y cardiovascular. Las principales estrategias de prevención incluyen:

- Control intensivo de la glucemia

Mantener niveles normales de hemoglobina glucosilada (HbA1c) reduce el riesgo de aparición y progresión de nefropatía diabética. Los niveles altos de azúcar en sangre durante un tiempo prolongado afectan los pequeños vasos sanguíneos de los riñones, reduciendo su capacidad para filtrar correctamente. Esto puede causar microalbuminuria, un signo temprano de daño renal. Se recomienda llevar un control de los niveles de glucosa mediante un registro diario de esta manera monitorear alteraciones (Kaylan et al., 2022).

Figura 7.

Control de la glucemia



Nota. (Kaylan et al., 2022)

- **Control de la presión arterial**

Es esencial mantener la presión arterial por debajo de 130/80 mmHg en pacientes con diabetes, es recomendable tomar la medicación prescrita por el medico de manera regular, esto también previene la progresión de daño renal (Kaylan et al., 2022).

Figura 8.

Control de la presión arterial



Nota. (Kaylan et al., 2022)

- **Llevar un estilo de vida saludable**

Mantener una alimentación equilibrada, reduciendo el consumo de sal a menos de 5 gramos diarios para controlar la presión arterial, evitando alimentos ultraprocesados y ajustando las proteínas según la función renal (Kaylan et al., 2022).

Figura 9.

Estilo de vida saludable para pacientes con nefropatía diabética



Nota. (Kaylan et al., 2022)

- Realizar actividad física

Realizar al menos 150 minutos semanales de actividad física de acuerdo con su condición, esto mejora el control del azúcar en sangre y reduce la presión arterial (Kaylan et al., 2022).

Figura 10.

Actividad física



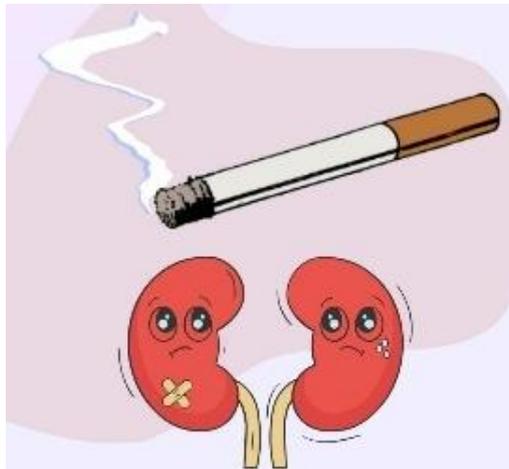
Nota. (Kaylan, Hines, Schaefer, & Naseman, 2022)

- Dejar de fumar

El tabaco agrava el daño renal y acelera la progresión de la enfermedad, afectando los vasos sanguíneos, causando inflamación y daño adicional a los riñones, que ya están comprometidos. Además, aumenta la presión arterial y los niveles de proteínas en la orina, factores que empeoran la función renal. Abandonar el hábito no solo mejora la salud renal, sino que también reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, que son comunes en personas con diabetes y nefropatía (Kaylan et al., 2022).

Figura 11.

Control de consumo de tabaco



Nota. (Kaylan et al., 2022)

- Detección temprana

Hacerse chequeos para evaluar el funcionamiento renal permite detectar problemas en etapas tempranas, lo que facilita su manejo (Kaylan et al., 2022).

Figura 12.

Chequeos médicos periódicos



Nota. (Kaylan et al., 2022)

ABORDAJE ALIMENTARIO PARA PACIENTES CON NEFROPATÍA DIABÉTICA

La nefropatía diabética es una complicación de la diabetes que afecta a los riñones, deteriorando su capacidad para filtrar los desechos y líquidos de la sangre. El manejo nutricional es clave para frenar su progresión y mantener una buena calidad de vida. A continuación, se destacan algunos cuidados alimentarios esenciales:

CONTROL DE PROTEÍNAS

La reducción en la ingesta de proteínas puede ayudar a disminuir la carga de trabajo de los riñones, ralentizando el daño renal. Las recomendaciones generalmente se sitúan entre 0,6 y 0,8 g de proteína por kilogramo de peso corporal por día, pero deben ajustarse según el estado de la función renal y la fase de la nefropatía.

Figura 13.

Reducción de consumo de proteínas



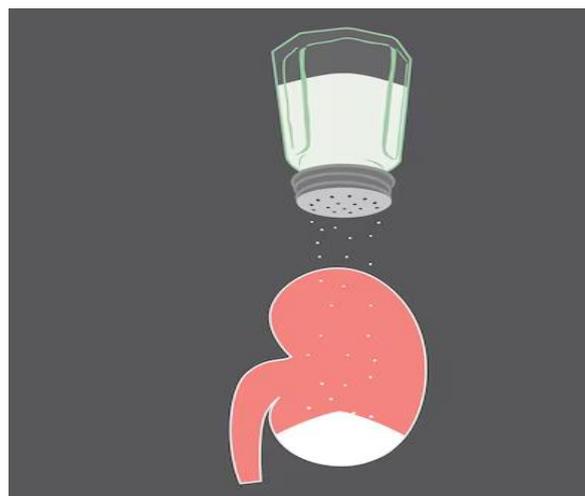
Nota. (Osakidetza, 2013)

LIMITACIÓN DE SODIO

El exceso de sodio puede contribuir a la hipertensión y empeorar el daño renal. Se recomienda limitar el consumo de sal a menos de 2,300 mg al día, o incluso menos en etapas avanzadas de la enfermedad.

Figura 14.

Limitación del consumo de sodio



Nota. (Osakidetza, 2013)

RESTRICCIÓN DE SODIO Y POTASIO

En fases avanzadas de la nefropatía, el riñón no puede eliminar adecuadamente estos minerales, por lo que es importante controlar sus niveles en la dieta para evitar complicaciones como debilidad ósea y problemas cardíacos. Alimentos ricos en fósforo (lácteos, carnes procesadas, legumbres) y potasio (plátanos, tomates, patatas) deben ser moderados o evitados.

Figura 15

Alimentos ricos en fósforo y potasio



Nota. (Osakidetza, 2013)

CARBOHIDRATOS CONTROLADOS

Son la principal fuente de energía del organismo, es importante preferir el consumo de carbohidratos complejos, debido a que contribuyen al mejoramiento de los niveles de glucosa en sangre por lo cual evitamos el daño renal.

EXISTEN DOS TIPOS DE HIDRATOS DE CARBONO

- **Simple (absorción rápida):** arroz blanco, pan blanco, azúcar, miel, caramelos, bollería, pasteles, chocolates, etc.

Figura 16.

Carbohidratos simples

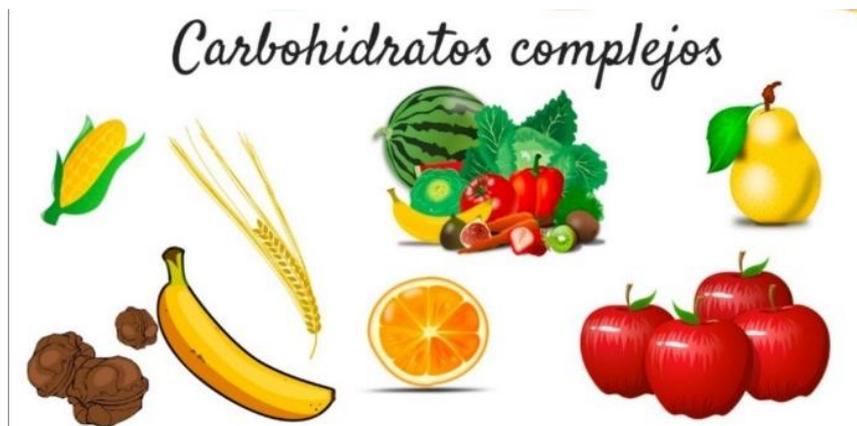


Nota. (Osakidetza, 2013)

- **Complejos (absorción lenta):** arroz integral, pan integral, quinua, cebada, trigo integral, frijoles, lentejas, etc.

Figura 17.

Carbohidratos complejos



Nota. (Osakidetza, 2013)

MANEJO DE LÍQUIDOS

Dependiendo del estado de la función renal, puede ser necesario controlar la ingesta de líquidos para evitar la sobrecarga de líquido, que puede causar hinchazón y presión arterial elevada.

Figura 18.

Control de ingesta de líquidos



Nota. (Osakidetza, 2013)

SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINAS Y MINERALES

Las vitaminas son esenciales para el bienestar general de las personas con nefropatía diabética, ya que desempeñan roles clave en el mantenimiento de la salud renal y metabólica. Algunas de las principales funciones y beneficios incluyen:

Figura 19.

Vitaminas y minerales



Nota. (Osakidetza, 2013)

- **Vitaminas antioxidantes (A, C, E):** ayudan a reducir el estrés oxidativo, que es un factor importante en el daño renal y la progresión de la nefropatía diabética. Estas vitaminas protegen las células de los riñones contra el daño causado por los radicales libres, lo cual puede acelerar el daño renal.

Figura 20.

Vitaminas antioxidantes



Nota. (Osakidetza, 2013)

- **Vitamina D:** es fundamental para la regulación del calcio y el fosfato en el cuerpo, lo que es especialmente importante en pacientes con enfermedad renal. En personas con nefropatía diabética, la deficiencia de vitamina D puede contribuir al desarrollo de trastornos óseos y empeorar la función renal.

Figura 21.

Alimentos fuente de vitamina D



Nota. (Osakidetza, 2013)

- **Vitaminas del grupo B (especialmente B6, B9 y B12):** son cruciales para el metabolismo de la homocisteína, un aminoácido que, en niveles elevados, puede dañar los vasos sanguíneos y los riñones. La vitamina B12, también conocida

como cobalamina, es un nutriente esencial involucrado en la formación de glóbulos rojos, la función neurológica y la síntesis de ADN. Su deficiencia en personas con la condición de diabetes es un problema relevante, especialmente en aquellos que utilizan ciertos tratamientos farmacológicos que pueden afectar su absorción; en particular los que tienen la condición de salud de diabetes mellitus tipo 2 y reciben tratamiento prolongado con metformina especialmente en tratamientos prolongados (más de 4 años) y a dosis altas ($\geq 2,000$ mg/día), tienen un mayor riesgo de desarrollar deficiencia de vitamina B12. Diversos estudios han demostrado que el uso prolongado de este fármaco puede reducir la absorción de la cobalamina al alterar la motilidad intestinal y afectar el factor intrínseco, una proteína necesaria para la absorción de la vitamina en el íleon terminal (Bauman et al., 2016; de Groot-Kamphuis et al., 2013).

Si existen comorbilidades gastrointestinales como la gastritis atrófica, el síndrome de sobrecrecimiento bacteriano y la enfermedad celíaca pueden interferir con la absorción de vitamina B12, pacientes con dietas restringidas en productos de origen animal (vegetarianos o veganos) tienen un mayor riesgo de deficiencia y con el envejecimiento, la producción de ácido gástrico disminuye, lo que afecta la liberación de vitamina B12 de los alimentos.

La deficiencia de vitamina B12 puede provocar manifestaciones neurológicas y hematológicas que afectan significativamente la calidad de vida de la persona con la condición de diabetes. Entre los síntomas más comunes se encuentran:

- Neuropatía periférica (sensación de hormigueo, entumecimiento o debilidad en las extremidades).
- Deterioro cognitivo, pérdida de memoria y dificultad para la concentración.
- Fatiga crónica y debilidad generalizada.
- Anemia megaloblástica, caracterizada por glóbulos rojos de gran tamaño y reducción del nivel de hemoglobina.
- Alteraciones en el equilibrio y coordinación motora.

La neuropatía diabética y la neuropatía por deficiencia de B12 pueden tener síntomas similares, por lo que es crucial diferenciarlas mediante exámenes de laboratorio que midan los niveles séricos de cobalamina y, en caso necesario, otros marcadores como la homocisteína.

IMPORTANCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINA B12

Dada la alta prevalencia de deficiencia de vitamina B12 en pacientes con diabetes, la detección temprana y la suplementación adecuada son fundamentales para prevenir complicaciones neurológicas irreversibles. Se recomienda monitorear los niveles de vitamina B12 en pacientes que usan metformina por períodos prolongados y considerar la suplementación oral o intramuscular según el grado de deficiencia detectado (Singh et al., 2019). Las dosis de suplementación varían según la severidad de la deficiencia y pueden oscilar entre 500 a 2,000 mcg diarios por vía oral o inyecciones intramusculares mensuales en casos más severos (Obeid et al., 2015).

Figura 22.

Alimentos fuente de vitaminas del grupo B



Nota. (Osakidetza, 2013)

- **Vitamina K:** juega un papel en la regulación de la coagulación sanguínea y en la salud ósea. En personas con nefropatía diabética, la vitamina K ayuda a reducir el riesgo de calcificación vascular y ósea.

Figura 23.

Alimentos fuente de vitamina K



Nota. (Osakidetza, 2013)

Minerales

Los minerales son cruciales en la nefropatía diabética porque desempeñan roles fundamentales en la regulación de la función renal, el equilibrio de líquidos y la salud general (Osakidetza, 2013).

- Sodio

Es el principal componente de la sal de mesa, los riñones son los encargados de eliminarlo. Si no funcionan se acumula en el organismo, provocando retención de agua produciendo así hinchazón (piernas, párpados, etc.), tensión arterial elevada, insuficiencia cardiaca y edema de pulmón.

De manera general es recomendable, mantener el control de la ingesta de sodio para controlarlo se debe:

- 1) Evitar la utilización de sal de mesa, usar otras especias naturales que darán sabor a sus platos y los harán más apetecibles.
- 2) No utilice cubitos de caldo, concentrados de carne o pescado, ni sopas de sobre.

- 3) Se debe tener en cuenta que hay alimentos con alto contenido de sodio tales como embutidos, ahumados, conservas, quesos, frutos secos, mariscos, galletas, bollería e incluso algunos tipos de agua mineral y refrescos gaseados.

Figura 24.

Especias y condimentos naturales



Nota. (Osakidetza, 2013)

- **Potasio**

Es un mineral necesario para el funcionamiento del sistema nervioso y muscular. Los riñones son los encargados de eliminar el exceso de potasio del organismo. Cuando no funcionan se acumula en la sangre.

Su exceso en el organismo produce: hormigueos, calambres, debilidad muscular, arritmias e incluso parada cardíaca, por lo que puede convertirse en el componente más peligroso de la alimentación, el potasio se encuentra en la mayoría de los alimentos, pero sobre todo en frutas, verduras, legumbres y frutos secos (Osakidetza, 2013).

Estos alimentos se pueden comer en las cantidades recomendadas, combinándolos de forma adecuada y siguiendo las instrucciones para su preparación. De tal manera que el consumo de potasio sea de 1.800-2.000 mg. al día.

PARA CONTROLAR EL POTASIO

- 1) Al ser un mineral soluble en agua, gran parte del potasio de algunos alimentos (patatas, verduras, legumbres, etc.) lo puede eliminar haciendo remojo y doble cocción.
- 2) **Remojo:** trocear el alimento lo más posible, dejando el agua durante ocho horas como mínimo y cambiando el agua de remojo al menos dos veces.
- 3) **Doble cocción:** hervir el alimento, tirar el agua de cocción, echar agua para hervir de nuevo y volver a tirar el agua de cocción.
- 4) Hay que tener en cuenta que los alimentos cocinados al horno o al vapor no pierdan potasio.
- 5) Puede consumir alimentos congelados ya que tienen menos potasio a pesar de ello, realice la doble cocción desechando el agua.
- 6) En cuanto a las frutas puede tomar 1 fruta fresca al día. Además, puede tomar otra ración de fruta cocida o en almíbar (sin el líquido).
- 7) Debe tener cuidado con algunas frutas estacionales (melón, cerezas, melocotón, etc.). Tome sólo la cantidad recomendada.

Figura 25.

Técnicas para controlar el potasio de los alimentos



Nota. (Médica Santa Carmen, 2022)

DIETAS HIPOLIPEMIANTES

Reducir el consumo de grasas saturadas y trans es importante para prevenir enfermedades cardiovasculares, que son comunes en pacientes con nefropatía diabética.

Figura 26.

Dieta hipolipemiante



Nota. (Médica Santa Carmen, 2022)

La enfermedad renal crónica tiene cinco etapas. Su médico determina la etapa de su enfermedad renal en función de la presencia de daño renal y su índice de filtrado glomerular (TFG), que es una medición de su nivel de función renal. Su tratamiento se basa en la etapa de su enfermedad renal. Hable con su médico si tiene preguntas sobre la etapa de su enfermedad renal o tratamiento.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Mantenga su presión arterial a un nivel saludable.

Tabla 1.

Niveles óptimos de presión arterial

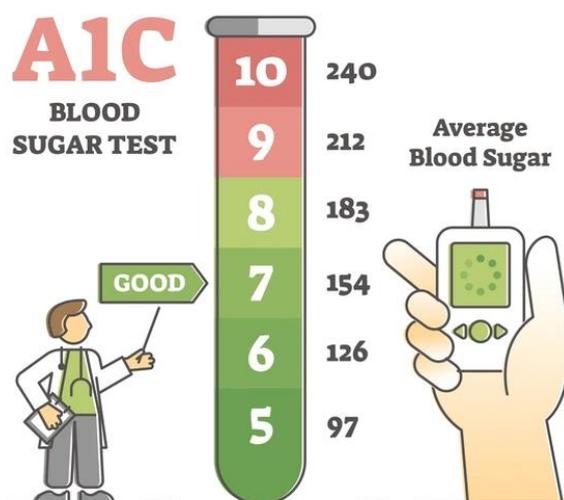
Niveles óptimos de presión arterial
125/75 para personas con diabetes
130/85 para personas que no tienen diabetes ni proteinuria
125/75 para personas que no tienen diabetes, pero tienen proteinuria

Nota. (Lou et al., 2021)

- Revise su glucosa periódicamente, mantenga una HbA1c < 7,0%

Figura 27.

Control periódico de hemoglobina glicosilada



Nota. (Médica Santa Carmen, 2022)

- Es importante que lea las etiquetas de los productos procesados que consume para evitar una sobre ingesta de sodio, que puede ser perjudicial para sus riñones.

Tabla 2.

Contenido de sodio en los alimentos (mg)

Revise su glucosa periódicamente, mantenga una HbA1c < 7,0%

BAJO CONTENIDO	MODERADO CONTENIDO	ALTO CONTENIDO	MUY ALTO CONTENIDO	MAYOR CONTENIDO
<50mg/100g de alimento	50-100mg/100g de alimento	100-500mg/100g de alimento	500-1000mg/100g de alimento	>1000mg/100g de alimento

Nota. (Lou et al., 2021)

- Utilice solo las vitaminas y minerales que su médico recomiende, porque algunas vitaminas y minerales pueden ser perjudiciales para las personas con enfermedad renal. **Por ningún motivo se automedique.**

Figura 28.

Automedicación



Nota. (Lou et al., 2021)

- Es posible que deba controlar bien las proteínas que consume, para impedir que los desechos de proteínas se acumulen en la sangre. Esto puede ayudar a que los riñones funcionen por más tiempo, su nefrólogo y nutricionista serán quienes le indicarán cuando y como monitorear el consumo de proteínas.

Figura 29.

Control de ingesta de proteínas



Nota. (Lou et al., 2021)

- Prohibido el consumo de alcohol y tabaco.

Figura 30.

Restricción del consumo de alcohol y tabaco



Nota. (Lou et al., 2021)

- Las restricciones en los alimentos con potasio y fósforo se harán SOLO si sus niveles de potasio y fósforo están elevados en sangre.

Figura 31.

Semáforo de alimentos con contenido de potasio



Nota. (Lou et al., 2021)

CALCIO Y FÓSFORO

Son el principal componente de los huesos, ambos minerales trabajan juntos, en equilibrio. Un exceso de fósforo en la sangre produce una salida de calcio los huesos. Así, los huesos se descalcifican, se hacen más frágiles y se pueden fracturar. El exceso de calcio y fósforo en sangre, forma pequeños depósitos minerales en el organismo. Según donde se localicen estos depósitos, puede haber diferentes problemas de salud.

Síntomas que puede notar

- Dolor en las articulaciones.
- Ojos rojos.
- Picores.

Figura 32.

Síntomas que causan el exceso de calcio y fósforo en el paciente con nefropatía diabética



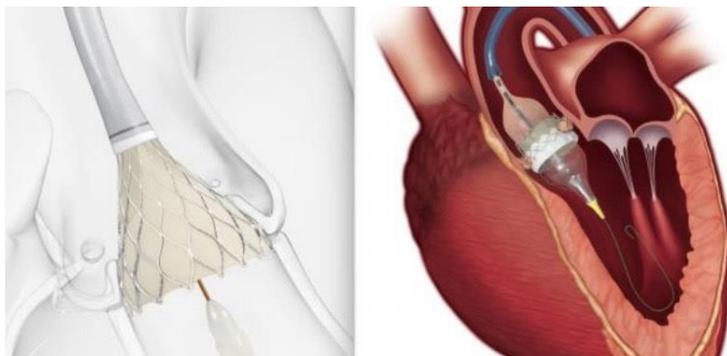
Nota. (Lou et al., 2021)

Problemas que puede tener

- Calcificación en las articulaciones.
- Calcificación en el corazón.
- Calcificación en los pulmones.

Figura 33.

Problemas que puede ocasionar el exceso de calcio y fósforo en el paciente con nefropatía diabética



Nota. (Lou et al., 2021)

El consumo de fósforo será entre 800 y 1.200 mg. El de calcio entre 1.400 y 1.600 mg. al día, y puede necesitar suplementos orales.

PARA CONTROLAR EL CALCIO Y EL FÓSFORO

Como se encuentran en la mayoría de los alimentos y muchos de ellos son imprescindibles en la dieta habitual, debe preparar las comidas con las cantidades recomendadas (legumbres, productos lácteos, etc.).

Figura 27.

Alimentos con contenido de calcio y fósforo



Nota. (Osakidetza, 2013)

Agua

El agua es esencial para la vida y el buen funcionamiento del organismo cuando se realiza tratamiento de hemodiálisis la cantidad de orina descende e incluso puede dejar de orinar. Así, entre dos sesiones de hemodiálisis, aumenta el peso corporal debido a la acumulación de líquidos. Esta ganancia de peso debe ser de 1,5 a 2,5 kg. como máximo.

Si acumula demasiado líquido entre diálisis puede tener:

Antes de la diálisis

- Tensión arterial elevada.
- Aumento excesivo de peso.
- Hinchazón de piernas, cara, etc.
- Incluso dificultad para respirar.

Durante la diálisis

- Subidas y/o bajadas de tensión.
- Mareos, malestar general.
- Incluso fallos en el corazón.
- Calambres

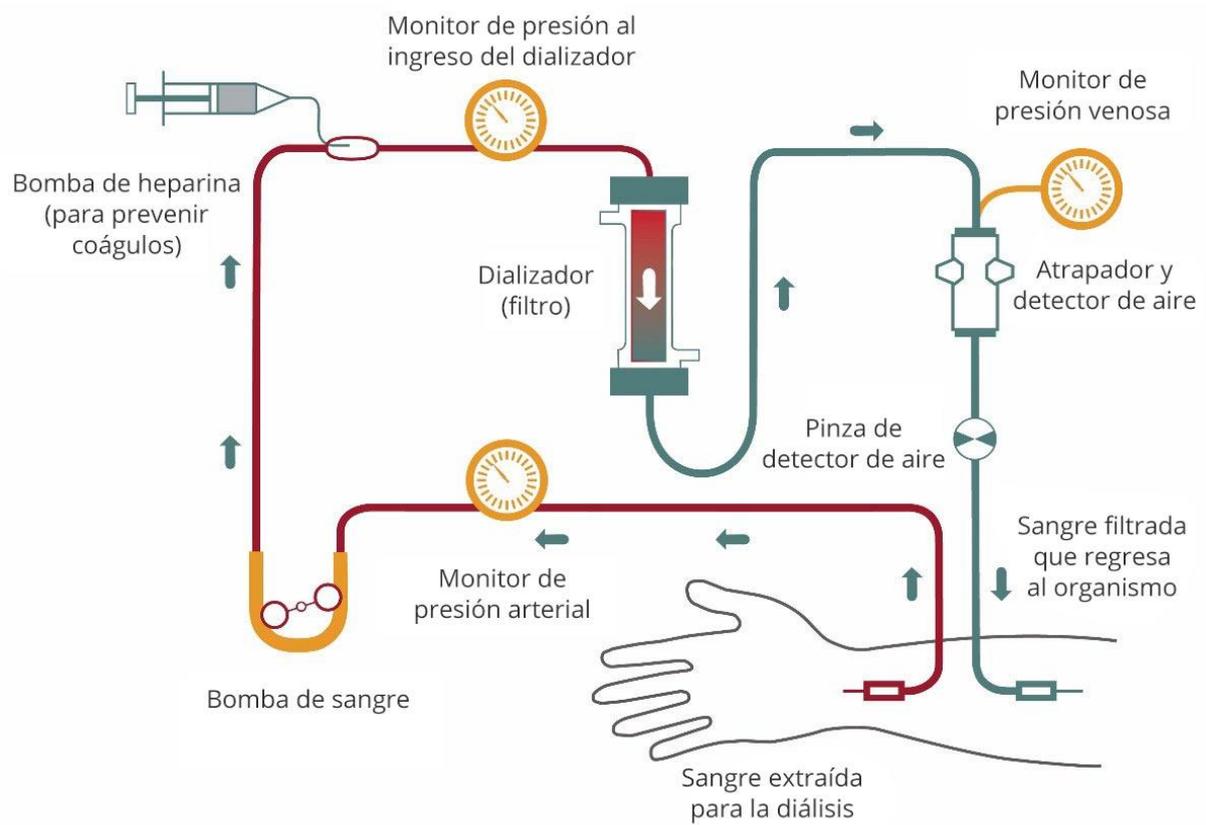
Para controlar los líquidos

- Debe saber la cantidad de orina que elimina al día, para ello debe recoger la orina de 24 horas y medirla.
- La cantidad de líquidos que puede tomar al día es la cantidad de orina más 500 ml.
- Si tiene fiebre, diarrea o sudoración importante, aumente los líquidos.
- Debe saber que los líquidos los toma no sólo cuando bebe (agua, café, té, infusiones, leche, refrescos, etc.), sino también cuando come, ya que todos los alimentos contienen agua en mayor o menor cantidad (sopas, purés, yogurt, frutas, etc.).
- Si toma verduras, las puede saltar después de hervirlas para que pierdan el exceso de agua que contienen.
- Las comidas muy calientes o muy frías producen más sed.
- Debe comer despacio, masticando bien, para hacer mejor la digestión, favorecer la salivación y mejorar la sequedad de boca.
- Si toma agua procure que no esté demasiado fría (es menos efectiva contra la sed), tómela siempre en vaso, a pequeños sorbos, controlando la cantidad saboreándola.

- Puede estimular la salivación tomando chicles sin azúcar.
- Se aconseja hacer ejercicio moderado, ayuda a eliminar líquido y es excelente para mantener el cuerpo y la mente en las mejores condiciones de salud.

Figura 28.

Terapia sustitutiva renal – modalidad hemodiálisis



Nota. (Osakidetza, 2013)

Tabla 3.

Alimentos permitidos y no permitidos para el paciente con nefropatía diabética

GRUPO DE ALIMENTO	PERMITIDOS	EVITAR
FRUTAS <i>(evitar las altas en potasio)</i>		Agua de coco, carambolo, chabacano, Ciruela roja o amarilla, ciruela pasa, Durazno, fresa, guayaba, kiwi, mandarina, mango, melón, melón valenciano, naranja, nectarina, níspero, orejones de chabacano, orejones de durazno, papaya, plátano deshidratado, tamarindo, tuna.
VERDURAS <i>(evitar las altas en potasio)</i>		Acelga, apio, brócoli, calabaza de castilla, Champiñón crudo, cilantro, espinaca, Hongos crudos, jitomate, jugo de tomate, Salsas de jitomate y tomate, tomate verde, Lechuga, morillas frescas, nopal cocido, Papaloquelite, perejil, quelite, rábano, Romeritos, verdolaga.
CEREALES <i>(los integrales son altos en fósforo)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Arroz blanco (1/4 tza) • Pastas refinadas (1/2 tza) • Pan blanco (1 pza) • Galletas de arroz inflado (3 pzas) • Pan tostado (1 pza) • Amaranto tostado (1/4 tza) • Camote cocido (1/3 tza) • Tortilla de maíz (1 pza) • Elote amarillo cocido (1/2 tza) 	Papa cocida, papas fritas, puré de papa, Arroz integral, pastas integrales, todo tipo de Pan integral, pan árabe.
LEGUMBRES <i>(son altas en fósforo)</i>	En caso de la etapa 2 puede consumirlos de 2-3 veces por semana, la porción es de ½ taza (de 125ml) de frijoles, habas garbanzos, lentejas.	La restricción dependerá si usted ya presenta niveles elevados de fósforo en sangre. Evite frijoles enlatados, garbanzos enlatados, alubias (son altos en sodio)
ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL <i>(la mayoría son altos en fósforo)</i>	<p>Carnes blancas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pierna de pollo sin piel (1/4 pza) • Pollo cocido (25g) • Pechuga asada (30g) <p>Pescados blancos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filete de róbalo (40g) • Filete de huachinango (40g) • Filete de jurel (40g) • Filete de atún (40g) <p>Huevo Clara de huevo: 2 pzas (66ml aprox)</p>	Carnes rojas: ternera, cerdo, caballo, Pescados azules: salmón, sardinas, Atún en lata huevo entero, carnes grasosas como arrachera, sirloin, barbacoa, carnitas, sesos, tripa, moronga, etc.
GRASAS		Las grasas trans que vienen en alimentos ultra procesados como pan de dulce, chips, galletas, cacahuates japoneses, mantequilla, margarina, crema, crema de cacahuete.

GRUPO DE ALIMENTO	PERMITIDOS	EVITAR
AZÚCARES SIN GRASA	Miel, azúcar morena (1 cdita) Mermelada 2 ½ cdita	
LÁCTEOS <i>(son altos en fósforo)</i>	Solo 1 porción al día de yogurt natural sin azúcar añadida (1/2 taza 125ml) a excepción si existe hiperfosfatemia	Leche entera, Limitar los productos lácteos, sobre todo, los desnatados, quesos, helados.
OTROS <i>Alimentos altos en sodio</i>	Los alimentos naturales no procesados tienen menos aporte de sodio, aunque tanto los mariscos, carnes, pescados, leche y huevos son ricos en sodio. Permitidos: Condimentos para cocinar en vez de la sal como tomillo, albahaca, laurel, pimienta negra, mejorana, paprika, romero, orégano. (en pequeñas cantidades)	Deben evitarse los cubitos de caldo concentrados de carne, ya que tienen mucha sal, chocolate QUEDA PROHIBIDO EL CONSUMO DE CUALQUIER TIPO DE REFRESCO, JUGOS ENLATADOS, BEBIDAS ENERGIZANTE, EMBUTIDOS COMO JAMÓN, SALCHICHA, SALAMI, MORTADELA, PEPPERONI, SALMUERAS, VERDURAS EN CONSERVA, ETC.

Nota. Elaboración por autores

Referencias

- American Diabetes Association. (2020). Standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care*, 43(Suppl 1), S135-S151. <https://doi.org/10.2337/dc20-S013>
- Bauman, W. A., Shaw, S., Jayatilleke, E., Spungen, A. M., & Herbert, V. (2016). Increased intake of calcium reverses vitamin B12 malabsorption induced by metformin. *Diabetes Care*, 33(1), 141-143.
- Cersosimo, L. I. F., & Hirschberg, R. S. (2018). *Diabetic nephropathy: diagnosis and Treatment*. Elsevier.
- de Groot-Kamphuis, D. M., van Dijk, P. R., Groenier, K. H., Houweling, S. T., & Bilo, H. J. G. (2013). Vitamin B12 deficiency and the lack of its screening among metformin-treated diabetic patients. *Acta Diabetologica*, 50(2), 217-223.

- Gorriz, J., & Terrádez, L. (01 de Mayo de 2021). *Clínica y anatomía patológica de la nefropatía diabética*. <https://www.nefrologiaaldia.org/es/articulo-clinica-y-anatomia-patologica-de-la-nefropatia-diabetica-372-pdf>
- Harris, D. A. (2019). *Diabetes and kidney disease*. Springer.
- Himmelfarb, J., & Korman, A. S. (2021). Chronic kidney disease, dialysis, and transplantation: a companion to *Brenner and Rector's The Kidney*. Elsevier.
- Ikizler, T. A., & Burrowes, J. D. (2018). Nutrition in acute and chronic kidney disease. In *Brenner & Rector's The Kidney* (10th ed.). 1815-1836. Elsevier.
- Kaylan, D., Hines, A., Schaefer, M., & Naseman, K. (2022). Protección de los riñones: Actualización sobre las terapias para tratar la nefropatía diabética. *Diabetes Care*, 305-311.
- Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). (2020). Clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*,
- Lin, C. S. C. D., & Birnbaum, M. J. (2020). *The kidney in diabetes*. Springer.
- Lou, L. M., Vercet, A., Caverni, A., Medrano, C., Lou, E., Munguía, P., & Sanz, A. (2021). Association between ultraprocessed food and chronic kidney disease. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*, 489 - 501.
- Mitch, W. E. (2020). *Diabetic kidney disease: pathophysiology, clinical progress, and treatment*. Springer. 10(1), 1-130. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2020.03.001>
- National Kidney Foundation. (2021). Nutrition and Chronic Kidney Disease (Stages 1-4). Recuperado de <https://www.kidney.org/nutrition>
- Obeid, R., Fedosov, S. N., & Nexo, E. (2015). Cobalamin coenzyme forms are not likely to be superior to cyano- and hydroxyl-cobalamin in prevention or treatment of cobalamin deficiency. *Molecular Nutrition & Food Research*, 59(7), 1364-1372.
- OPS. (2019). *Número total de muertes por Diabetes en el 2019*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/0665.2/57829/OPSNMHN230014_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Osakidetza. (2013). *Guía de alimentación en pacientes con insuficiencia renal*. https://www.osakidetza.euskadi.eus/ontenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Guia_Alimentacion_Insuficiencia_Renal_C.pdf

Prada, S., Pérez, M., Jiménez, L., Padilla, G., Saray, L., Emerson, J., . . . Nuñez, A. (2022). Enfermedad renal diabética: estado del arte. *Archivos de Medicina* , 1-12.

Singh, A. K., Kumar, A., & Karmakar, D. (2019). Association of vitamin B12 deficiency and clinical neuropathy with metformin use in type 2 diabetes patients. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 32(1), 50-58.

CAPÍTULO 8

***Complicaciones microvasculares:
neuropatía y retinopatía diabética***



Complicaciones microvasculares: neuropatía y retinopatía diabética

Doménica Monserrath Robayo Poveda

Licenciada en Nutrición y Dietética, Magister en Nutrición y Dietética mención en Enfermedades metabólicas, Obesidad y Diabetes
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3432-6853>
domenicarobayo@hotmail.com
Instituto Superior Universitario Stanford

Pablo Andrés Cruz Hidalgo

Doctor en Medicina, Médico Especialista en Medicina Familiar Integral, Msc.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0552-1721>
dr.pablocruzhidalgo@gmail.com
Universidad Técnica de Ambato

Resumen

Este capítulo analiza dos de las complicaciones microvasculares en la Diabetes Mellitus Tipo 2: la neuropatía y la retinopatía diabéticas. La neuropatía se caracteriza por el daño en las fibras nerviosas, lo que puede provocar pérdida de sensibilidad, dolor neuropático y, en casos graves, la amputación de extremidades. Se detallan sus síntomas, factores de riesgo y estrategias de prevención, destacando el control glucémico y la actividad física. Por otro lado, la retinopatía diabética es la principal causa de ceguera en adultos, resultante del daño en los vasos sanguíneos de la retina. Se explican sus tipos, signos de alerta y medidas preventivas, como los controles oftalmológicos regulares y una alimentación rica en antioxidantes.

Finalmente, se presentan recomendaciones nutricionales y cambios en el estilo de vida para reducir la progresión de estas complicaciones y mejorar la calidad de vida de la persona con la condición de diabetes.

Abstract

This chapter explores two of the most common microvascular complications of Type 2 Diabetes Mellitus: diabetic neuropathy and diabetic retinopathy. Neuropathy is characterized by nerve fiber damage, leading to loss of sensation, neuropathic pain, and, in severe cases, limb amputation. Symptoms, risk factors, and preventive strategies—such as glucose control and physical activity—are discussed in detail. Diabetic retinopathy, the leading cause of blindness in adults, results from retinal blood vessel damage. The chapter covers its classification, warning signs, and preventive measures, including regular eye exams and an antioxidant-rich diet. Lastly, dietary recommendations and lifestyle modifications are provided to help slow the progression of these complications and enhance the quality of life for diabetic patients.

Introducción

Las complicaciones microvasculares son una de las principales consecuencias de la Diabetes Mellitus Tipo 2 y representan un desafío significativo en la salud pública debido a su impacto en la calidad de vida de los pacientes. Entre ellas, la neuropatía diabética afecta el sistema nervioso periférico, causando dolor, pérdida de sensibilidad y afectaciones motoras o autonómicas. Esta condición no solo limita la movilidad del paciente, sino que también aumenta el riesgo de ulceraciones y amputaciones.

Por otro lado, la retinopatía diabética es una de las principales causas de ceguera en la población adulta, resultado del daño progresivo en los vasos sanguíneos de la retina. La enfermedad puede ser asintomática en sus primeras etapas, lo que hace crucial la detección temprana mediante revisiones oftalmológicas regulares.

En este capítulo, se presentan los mecanismos fisiopatológicos de ambas complicaciones, sus signos y síntomas, factores de riesgo y métodos de prevención. Se destaca la importancia del control metabólico a través de la alimentación y la actividad física, así como el monitoreo médico constante para evitar la progresión de estas enfermedades. Finalmente, se ofrecen estrategias nutricionales específicas, incluyendo la reducción del consumo de carbohidratos de alto índice glucémico, el control del sodio y el fomento de alimentos ricos en antioxidantes y ácidos grasos esenciales para mejorar la salud nerviosa y ocular.

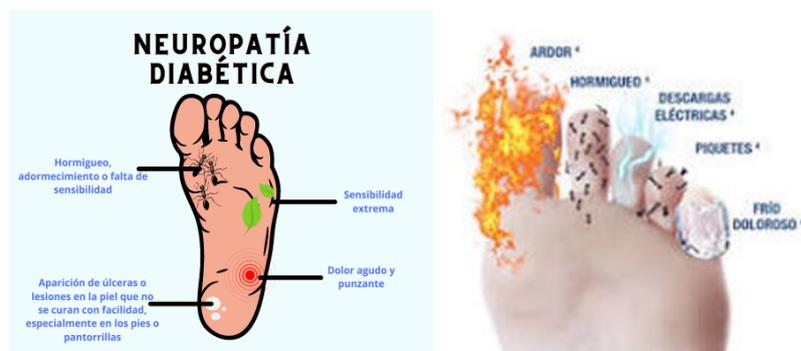
La comprensión y el manejo de estas complicaciones pueden hacer una diferencia crucial en la calidad de vida de la persona con la condición de diabetes, previniendo la discapacidad y la pérdida visual, y promoviendo un bienestar integral.

NEUROPATÍA DIABÉTICA

La neuropatía diabética es una complicación microvascular frecuente de la Diabetes y es una de las principales causas de discapacidad asociada a la Diabetes tipo 2 ya que produce alteraciones en las fibras nerviosas, causa de dolor neuropático y pie diabético, lo que en muchos casos lleva a la amputación de las extremidades inferiores. Las manifestaciones más comunes abarcan hipoestesia, hipoalgesia, termohipoestesia, parestesias, dolor y alodinia mecánica (Fernandez et al., 2019)

Figura 1.

Neuropatía diabética



Nota. (Fernandez et al., 2019)

CLÍNICA DE LA NEUROPATÍA DIABÉTICA

Tabla 1.

Clínica de la Neuropatía Diabética

Según la distribución	Según los síntomas
Mononeuropatía: Periférica Craneal: III, IV,VI Polineuropatía Multineuropatía	Sensitiva Motora Autonómica: Cardiovascular Digestiva Disfunción eréctil Disfunción de vejiga

Nota. Elaboración por autores

Según el territorio implicado, la disfunción autonómica puede tener una expresión con alteraciones en el tránsito gastrointestinal (gastroparesia, diarrea o estreñimiento), disfunción eréctil, disfunción vesical, alteraciones pupilares, alteraciones en la sudación, hipotensión ortostática o la presencia de una frecuencia cardíaca inadecuada. La disfunción autonómica cardiovascular se asocia a un incremento del riesgo de isquemia miocárdica silente y de muerte súbita.

El diagnóstico de Neuropatía Diabética no debe basarse exclusivamente en la sintomatología referida porque puede estar presente de forma asintomática. Se recomienda el examen periódico en busca de signos que la indiquen: presencia de amiotrofias, debilidad o hiporreflexia; pérdidas de la percepción de la vibración con diapasón de 128 Hz o de la presión con el monofilamento de 10 g; o hallazgos indicativos de disfunción autonómica.

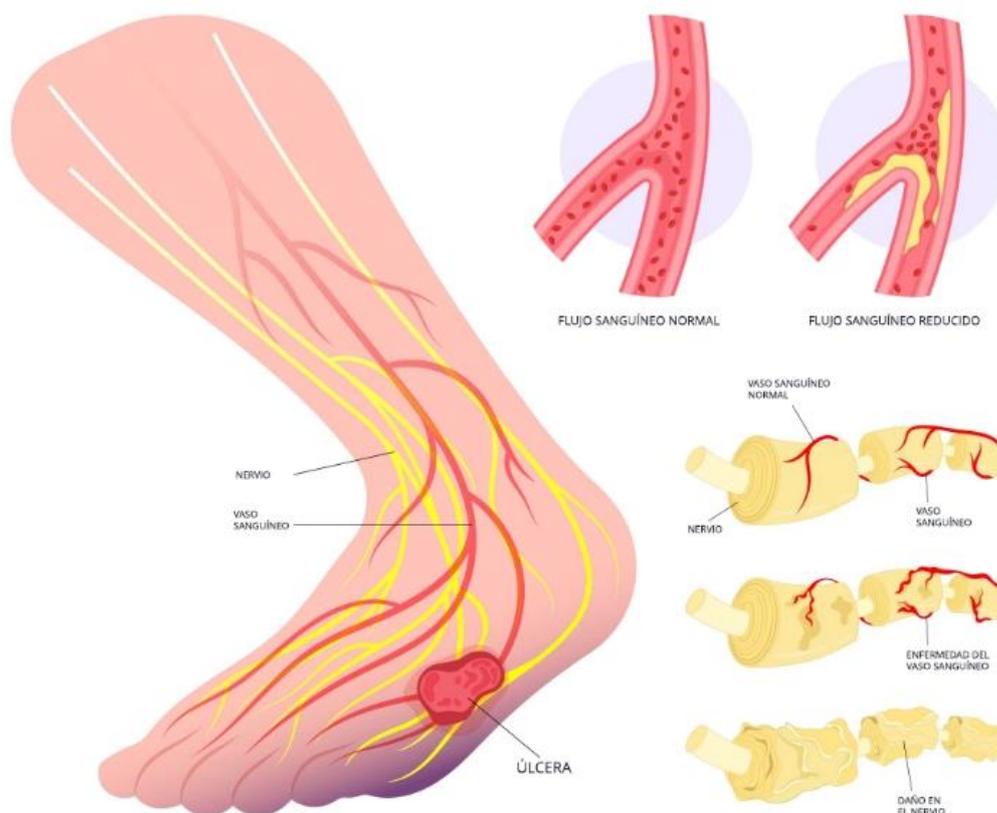
Sin embargo, conviene destacar que la afectación del sistema nervioso periférico en una persona con la condición de diabetes, requiere la exclusión de otras etiologías alternativas como: hipotiroidismo, la insuficiencia renal, el déficit de vitamina B12 o la polineuropatía crónica desmielinizante que tienen tratamientos específicos (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024, pp.20-42).

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PREVENIRLA?

Esta complicación puede afectar gravemente la calidad de vida de las personas con diabetes. La neuropatía diabética se produce cuando los niveles elevados de glucosa en sangre dañan los nervios, lo que puede provocar síntomas como dolor, entumecimiento, debilidad y pérdida de sensibilidad en las extremidades. Además, si no se trata, puede llevar a complicaciones graves como úlceras en los pies, infecciones y amputaciones. Prevenirla mediante el control constante de los niveles de glucosa en sangre, la presión arterial y los lípidos es fundamental para reducir el riesgo de daño nervioso. Además, la prevención ayuda a evitar la discapacidad, mejorar la calidad de vida y reducir los costos médicos relacionados con las complicaciones severas (Fernandez et al., 2019).

Figura 2.

Consecuencias de la neuropatía diabética



Nota. (Fernandez et al., 2019)

Signos y síntomas

Figura 3.

Signos y síntomas de la neuropatía diabética



Nota. (Fernandez et al., 2019)

COMPLICACIONES

Figura 4.

Complicaciones de la neuropatía diabética



Nota. (Fernandez et al., 2019)



ÚLCERAS Y AMPUTACIONES

La pérdida de sensibilidad en los pies y las piernas debido a la neuropatía diabética aumenta el riesgo de lesiones no detectadas, que pueden infectarse y, si no se tratan adecuadamente, llevar a amputaciones. Estas úlceras pueden ser graves, especialmente en personas con mala circulación.



INFECCIONES RECURRENTES

La falta de sensación en las extremidades dificulta la detección temprana de infecciones. Además, el daño a los nervios puede afectar el sistema inmune, lo que hace que el cuerpo sea más vulnerable a infecciones.



DISFUNCIÓN SEXUAL

En los hombres, la neuropatía diabética puede causar disfunción eréctil, mientras que en las mujeres puede contribuir a la sequedad vaginal, disminución de la excitación y dolor durante las relaciones sexuales debido al daño a los nervios que controlan la función sexual.

Nota. (Fernandez et al., 2019)

FACTORES DE RIESGO

Figura 5.

Factores de riesgo de la neuropatía diabética



Nota. (Fernandez et al., 2019)

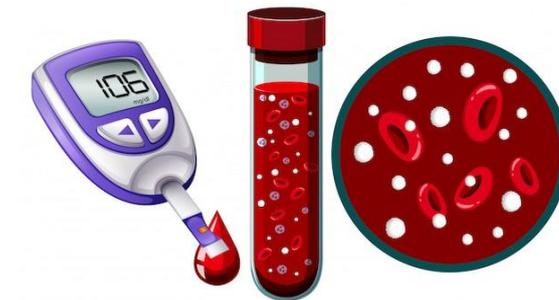
¿SE PUEDE PREVENIR LA NEUROPATÍA DIABÉTICA?

La neuropatía diabética se puede prevenir en gran medida, especialmente si se toman medidas para controlar los factores de riesgo asociados a la diabetes. Algunas estrategias clave para prevenirla incluyen:

- **Control estricto de la glucosa en sangre:** mantener los niveles de azúcar dentro de un rango saludable es fundamental para prevenir el daño a los nervios. Un buen control glucémico puede reducir significativamente el riesgo de desarrollar neuropatía diabética o ralentizar su progresión. (American Diabetes Association, 2024)

Figura 6.

Control estricto de la glucosa



Nota. (Ramos et al., 2021)

- **Control de la presión arterial:** la hipertensión también es un factor de riesgo importante para la neuropatía diabética, por lo que mantener la presión arterial dentro de niveles normales ayuda a proteger los nervios (American Diabetes Association, 2024)

Figura 7.

Control de la presión arterial



Nota. (Ramos, et al., 2021)

- **Control de los lípidos:** los niveles elevados de colesterol y triglicéridos pueden contribuir al daño nervioso. El uso de medicamentos para reducir el colesterol o hacer cambios en la dieta puede ser útil para prevenir esta complicación. (American Diabetes Association, 2024)

Figura 8.

Control de lípidos



Nota. (Ramos, y otros, 2021)

- **Ejercicio regular:** el ejercicio no solo ayuda a controlar los niveles de glucosa en sangre, sino que también mejora la circulación, lo que puede prevenir o ralentizar el daño a los nervios. Actividades como caminar, nadar o andar en bicicleta son especialmente beneficiosas.

Figura 9.

Ejercicio regular



Nota. (Ramos, et al., 2021)

- **Evitar el consumo de tabaco y alcohol:** fumar y el consumo excesivo de alcohol pueden empeorar la circulación y aumentar el riesgo de daño nervioso. Dejar de fumar y moderar el consumo de alcohol son pasos clave en la prevención.

Figura 10.

Consumo de tabaco y alcohol



Nota. (American Diabetes Association, 2024)

- **Monitoreo regular de la salud:** las visitas periódicas al médico para evaluar los niveles de glucosa, presión arterial y salud en general, junto con una evaluación temprana de la neuropatía, pueden ayudar a detectar problemas antes de que se conviertan en complicaciones graves (American Diabetes Association, 2024)

Figura 11.

Controles periódicos de salud



Nota. (American Diabetes Association , 2024)

ABORDAJE ALIMENTARIO PARA PACIENTES CON NEUROPATÍA DIABÉTICA

Los cuidados de la nutrición son fundamentales tanto en la prevención como en el manejo de complicaciones microvasculares de la diabetes, como la retinopatía y la neuropatía diabética. En ambos casos, el control glicémico estricto mediante una alimentación balanceada es esencial para reducir la progresión del daño vascular y neurológico. La dieta debe priorizar alimentos de bajo índice glucémico, ricos en fibra, como granos enteros, vegetales y frutas moderadas. Además, es crucial mantener niveles apropiados de presión arterial y lípidos, apoyados por una ingesta limitada de grasas saturadas y colesterol, mientras se potencia el consumo de grasas saludables (omega-3). La suplementación con micronutrientes antioxidantes, como las vitaminas C y E, junto con minerales como el zinc, puede ofrecer beneficios para proteger tejidos sensibles al daño oxidativo. Finalmente, la hidratación adecuada y la eliminación del tabaco son medidas generales que contribuyen a la protección de los tejidos, minimizando las complicaciones asociadas a la diabetes. Estos principios subrayan la importancia de un manejo integral y personalizado.

PIE DIABÉTICO

Conceptos generales

Las personas con condición de diabetes tienen mayores probabilidades de sufrir afecciones en los pies. Estos problemas pueden desembocar en ulceraciones e infecciones: "Pie diabético". El pie del paciente con esta patología engloba un conjunto de síndromes en los que la presencia de neuropatía, isquemia e infecciones producen lesiones tisulares o úlceras, originadas por pequeños traumatismos, ocasionando lesiones importantes que pueden llegar incluso a la amputación del miembro afecto. El pie diabético constituye un grave problema de salud, que se va incrementando año tras año, lo cual tiene grandes repercusiones socioeconómicas y sanitarias que afectan a la calidad de vida del paciente (Yapú, et al., 2022)

FACTORES DE RIESGO

Las personas que presenten uno o mas factores de riesgo, deben ser controladas cada seis meses.

Figura 12.

Factores de riesgo en el pie diabético



Nota. (Yapú, et al., 2022)

Manifestaciones clínicas

Figura 13.

Manifestaciones clínicas en el pie diabético

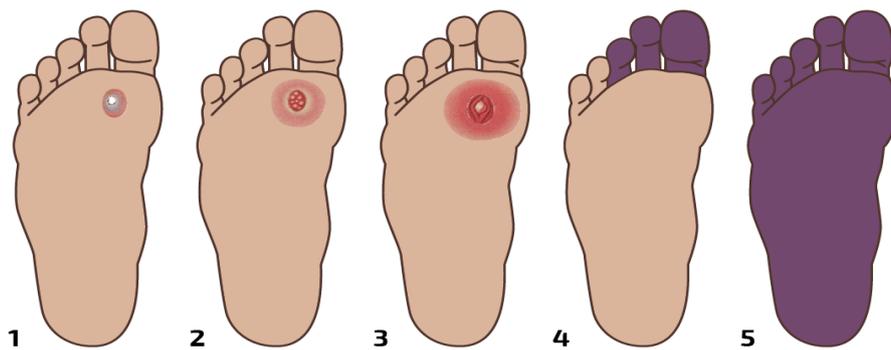


Nota. (Yapú, et al., 2022)

CLASIFICACIÓN DEL PIE DIABÉTICO

Figura 14.

Clasificación del pie diabético según Wagner



Grado 0: pie de riesgo, piel intacta.

Grado 1: úlcera superficial o que afecta tejido celular subcutáneo.

Grado 2: úlcera profunda que afecta tendón y/o capsula (sin osteomielitis).

Grado 3: úlcera profunda que afecta hueso (con osteomielitis).

Grado 4: gangrena que afecta únicamente dedos (amputación menor).

Grado 5: gangrena que afecta mediopié/antepié (amputación mayor).

Nota. (Yapú, y otros, 2022)

TIPOS DE CURACIONES SEGÚN ESCALA DE WAGNER

Wagner grado 0

- Lavado correcto con jabón neutro, aclarado abundante y secado exhaustivo.
- Uso de cremas de urea o de lanolina.
- Utilizar piedra pómez para eliminar durezas.
- Retirada de callos por podólogos.
- Uso de prótesis de silicona, plantillas para las deformidades óseas.
- Uña encarnada limar las uñas, no cortarlas.
- Usar de zapatos que no compriman los dedos.
- Aplicar antibióticos tópicos
- Si existe micosis (pie de atleta) Lavado de la lesión con solución salina 0'9%, secado y aplicar antimicóticos tópicos.
- Evitar la humedad en el pie.

Wagner grado 1

- Reposo absoluto del pie afectado durante 3-4 semanas.
- Lavado abundante de la lesión con solución salina al 0'9 %.
- Desbridamiento de las flictenas (ampollas), si las hubiese.
- No usar antisépticos locales muy concentrados y tampoco aquellos que coloreen la piel.
- Curas cada 24-48 horas.
- La piel periulceral habrá que mantenerla hidratada mediante ácidos grasos hiperoxigenados.

Wagner grado 2

- Reposo absoluto del pie afectado.
- Vigilancia exhaustiva de la aparición de signos locales de infección: celulitis, exudado purulento mal olor.

- Limpieza de la lesión con solución salina fisiológica al 0'9%.
- Exploración interna de la úlcera valorando la tunelización con un estilete.
- Desbridamiento quirúrgico y/o cortante de esfácelos y del tejido necrótico. En aquellos en que no salgan se usarán productos con enzimas proteolíticos o hidrogeles.
- Curas cada 24-48 horas.
- Tratamiento antibiótico según el antibiograma.
- Ante signos de infección estaría indicado el uso de sulfadiacina argéntica o los apósitos de plata. En lesiones muy exudativa usaríamos apósitos absorbentes tales como los alginatos y los hidrocoloides.

Wagner grado 3

- Desbridamiento quirúrgico en las zonas donde halla celulitis, abscesos, osteomielitis, o signos de sepsis.
- Tratamiento con antibióticos.

Wagner grado 4

Gangrena en los dedos del pie: el paciente debe ser hospitalizado para estudiar su circulación periférica y valorar tratamiento quirúrgico por parte del servicio de Cirugía Vasculat (técnicas intervencionistas como by-pass, angioplastia, amputación, entre otros).

Wagner grado 5

Gangrena del pie: el paciente debe ser hospitalizado para amputación.

En ningún caso hay que olvidarse de:

- Control de la glucemia.

- Control exhaustivo de los factores de riesgo cardiovascular asociados (HTA, dislipemias, tabaco, entre otros). (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2021)

AUTOCUIDADOS DEL PIE DIABÉTICO

Los pacientes que padezcan de pie diabético pueden realizar una serie de cuidados ellos mismos para minimizar las complicaciones. Existen múltiples documentos, en diferentes formatos, que incluyen el siguiente decálogo:

- Inspeccionar a diario el pie, planta y talón (con espejo) para detectar lesiones.
- Examinar los zapatos antes de ponérselos.
- Cambiar los calcetines y zapatos diariamente.
- No caminar nunca descalzo.
- No utilizar agua o almohadillas eléctricas para calentar los pies.
- Dejar que un podólogo le quite los callos.
- Cortar las uñas de forma recta y limar suavemente los bordes y aristas.
- Lavar los pies con agua y jabón y secarlos muy bien entre los dedos.
- No usar agua demasiado caliente para ducharse.
- Aplicar crema hidratante en los pies después de bañarse. (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2021)

Figura 15.

Autocuidados del pie diabético

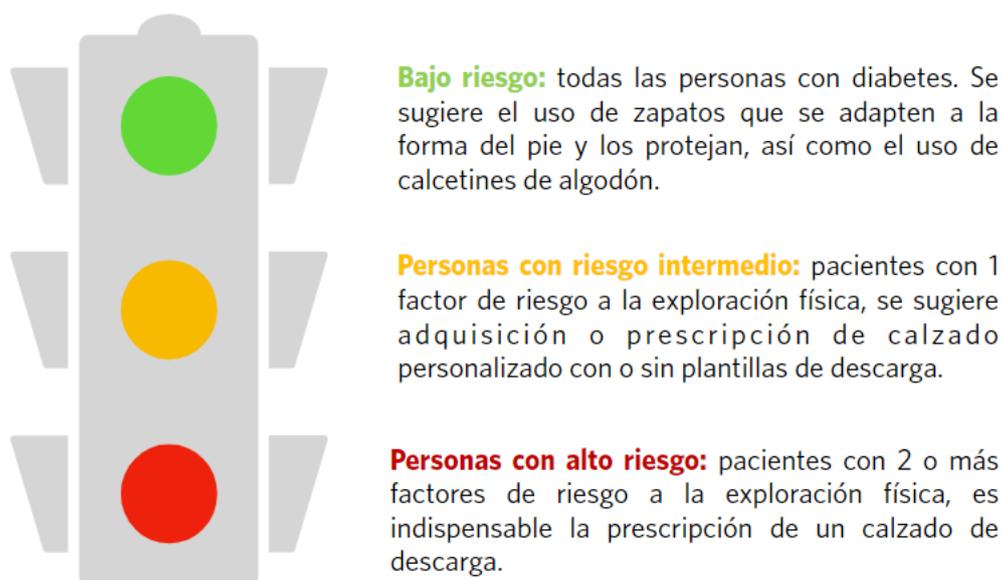


Nota. (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2021)

RECOMENDACIONES PARA USO DE CALZADO DE ACUERDO CON LA ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO

Figura 16.

Recomendaciones para uso de calzado de acuerdo con la estratificación de riesgo



Nota. (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2021)

RETINOPATÍA DIABÉTICA

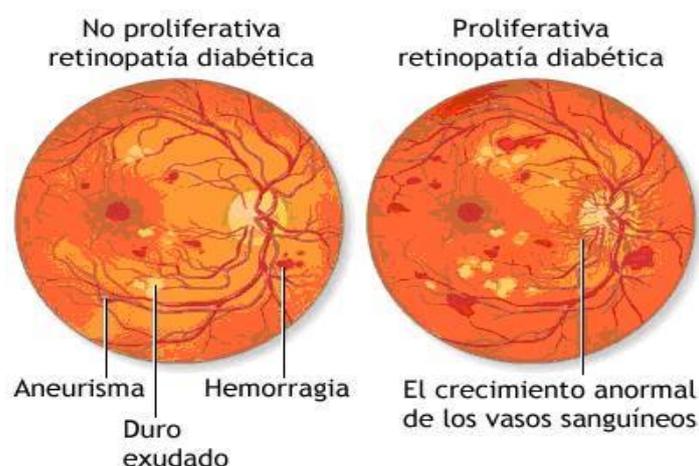
Conceptos generales

La retinopatía diabética es la complicación microvascular más frecuente, se manifiesta con un deterioro de la agudeza visual es la principal causa de ceguera en los adultos. La pérdida de la agudeza visual suele ser progresivo, aunque puede haber pérdidas agudas cuando se producen hemorragias vítreas o desprendimientos de retina en relación con la neoformación vascular. Salvo que haya edema macular asociado, las primeras fases suelen ser asintomáticas; por ello, es importante su búsqueda en este período para poder aplicar medidas que frenen su progresión antes de que aparezca deterioro funcional (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024, pp.321-243)

Se distinguen dos formas de retinopatía diabética no proliferativa y proliferativa, según la ausencia o la presencia de neovascularización en la retina. En la forma no proliferativa las paredes de los vasos sanguíneos de la retina se debilitan. Bultos pequeños sobresalen de las paredes de los vasos más pequeños y en ocasiones derraman líquido y sangre en la retina. Los hallazgos que suelen aparecer son: microaneurismas, hemorragias intrarretinianas, exudados duros, manchas algodonosas, anomalías microvasculares intrarretinianas y/o arrosariamiento de las vénulas (Divulgaciones: estándares de atención para la diabetes, 2024, pp.309-313).

Figura 17.

Retinopatía Diabética



Nota. (Matko, 2020)

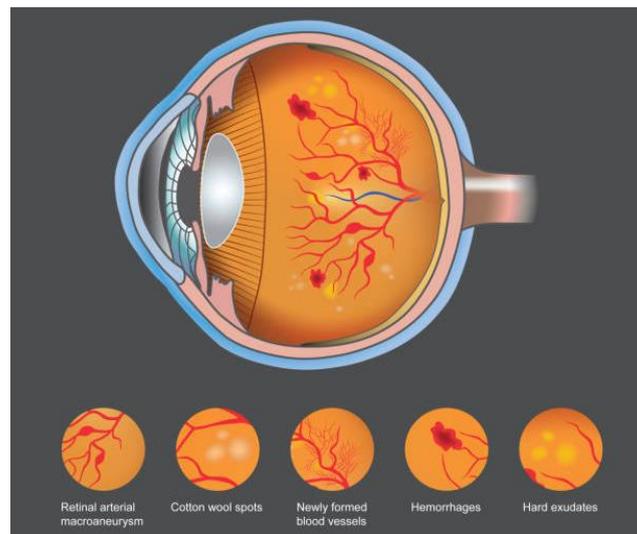
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PREVENIRLA?

La prevención de la retinopatía diabética es fundamental debido a su impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y su potencial para causar ceguera irreversible si no se diagnostica y trata oportunamente.

- **Alta prevalencia y carga económica:** la retinopatía diabética es una de las principales causas de ceguera en adultos en edad laboral. A nivel global, su incidencia está en aumento debido al incremento de casos de diabetes mellitus tipo 2. Prevenir la RD puede reducir la carga económica asociada con el tratamiento avanzado de complicaciones visuales, así como la discapacidad resultante (National Eye Institute, 2023).

Figura 18.

Retinopatía diabética

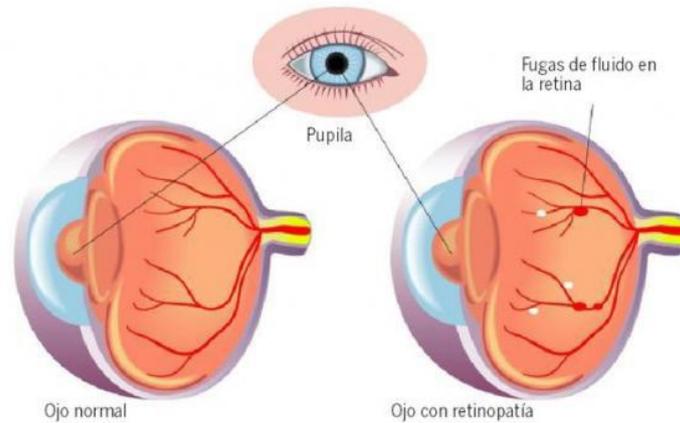


Nota. (National Eye Institute, 2023)

- **Carácter asintomático en etapas iniciales:** en sus fases tempranas, la retinopatía no presenta síntomas, lo que dificulta su detección sin exámenes oftalmológicos regulares, esto resalta la importancia de un diagnóstico temprano para implementar medidas que detengan su progresión antes de que afecte la visión.

Figura 19.

Etapas de la retinopatía diabética

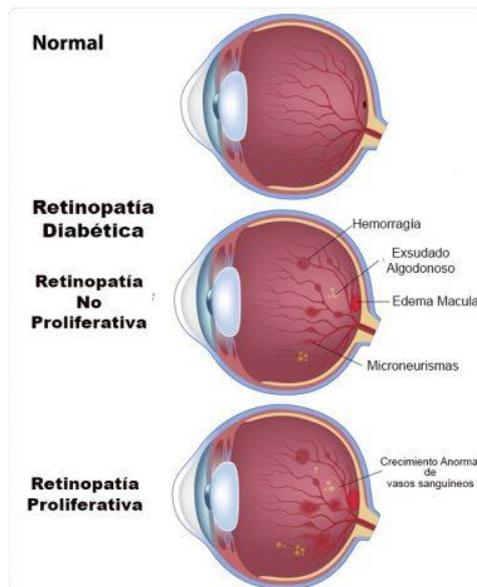


Nota. (MedlinePlus, 2022)

- **Progresión y complicaciones:** si no se controla, la retinopatía diabética puede evolucionar hacia formas avanzadas como la retinopatía proliferativa o el edema macular, que pueden provocar ceguera completa. El manejo temprano con intervenciones como fotocoagulación con láser o terapias anti-VEGF puede preservar la visión y mejorar los resultados a largo plazo (MedlinePlus, 2022).

Figura 20.

Tipos de retinopatía diabética



Nota. (MedlinePlus, 2022)

- **Impacto en la calidad de vida:** la pérdida de visión debida a la Retinopatía Diabética afecta gravemente la independencia, la capacidad laboral y el bienestar emocional de los pacientes. Estrategias de prevención efectivas contribuyen a mantener la calidad de vida y la funcionalidad de las personas con diabetes (American Academy of Ophthalmology, 2021).

Figura 21.

Calidad de vida de pacientes con retinopatía diabética



Nota. (American Academy of Ophthalmology, 2021)

- **Importancia del control metabólico:** el control óptimo de la glucosa, la presión arterial y los lípidos disminuye significativamente el riesgo de desarrollar Retinopatía Diabética. Esto subraya el papel crucial de la educación y las intervenciones preventivas integrales para manejar los factores de riesgo. La prevención de la RD no solo beneficia a nivel individual, sino también desde una perspectiva de salud pública, al reducir los costos asociados con la discapacidad visual y mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes. (American Academy of Ophthalmology, 2021)

Figura 22.

Mortalidad

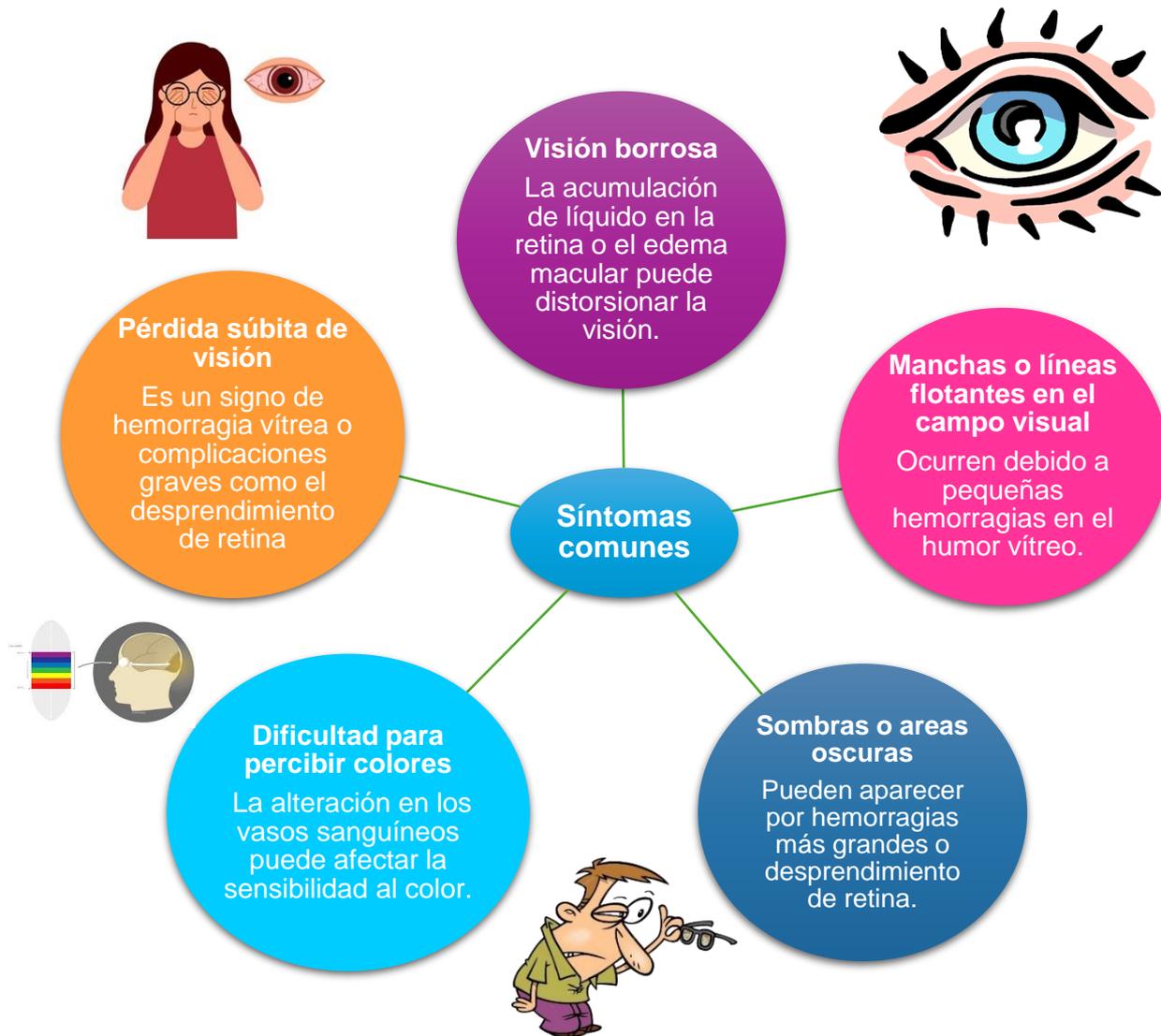


Nota. (American Academy of Ophthalmology, 2021)

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Figura 23.

Signos y síntomas de pacientes con retinopatía diabética

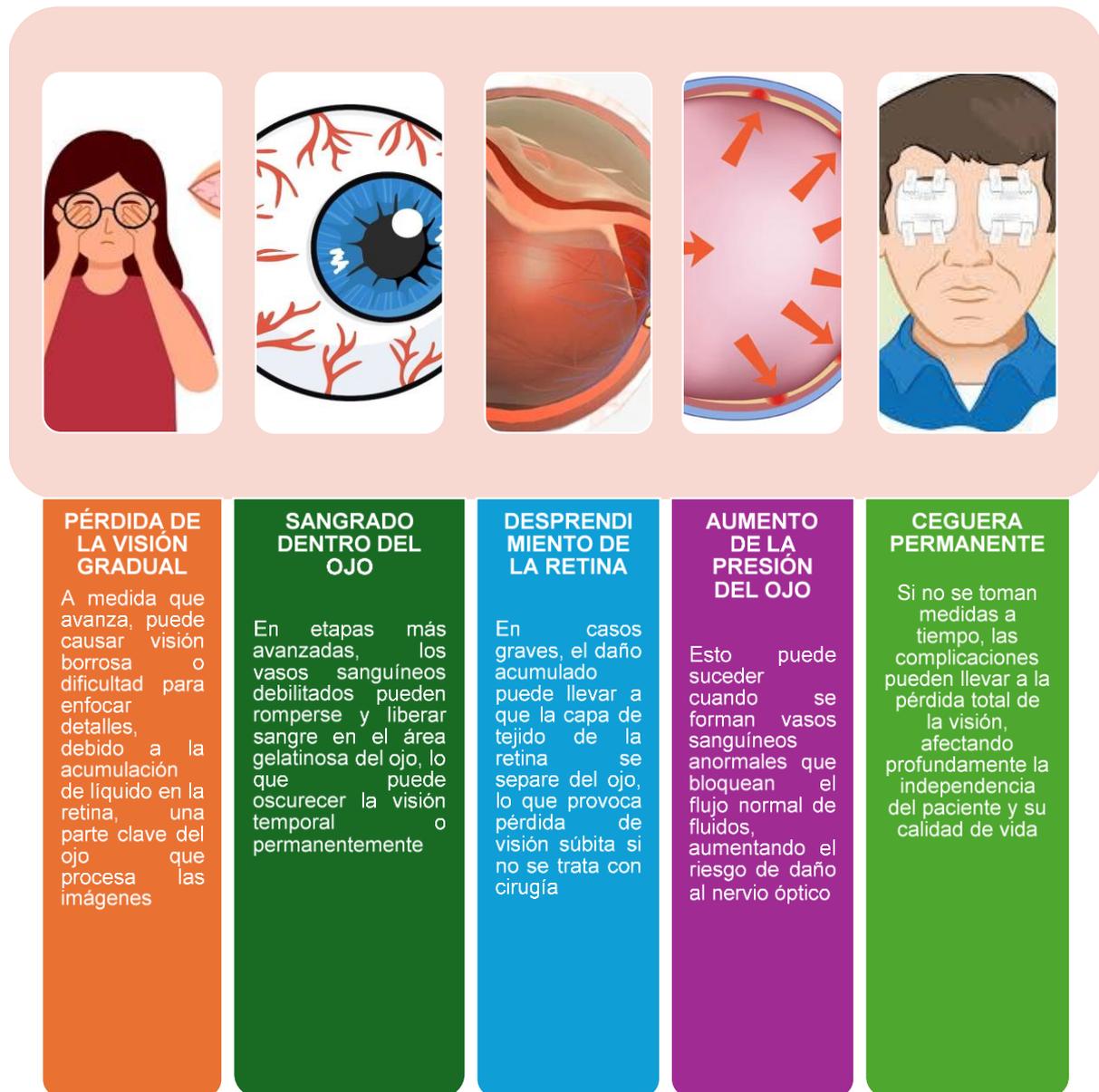


Nota. Elaboración por autores

COMPLICACIONES

Figura 24.

Complicaciones de la retinopatía diabética



Nota. (American Academy of Ophthalmology, 2021)

FACTORES DE RIESGO

Figura 25.

Factores de riesgo para retinopatía diabética



Nota. (American Academy of Ophthalmology, 2021)

¿SE PUEDE PREVENIR LA RETINOPATÍA DIABÉTICA?

La retinopatía diabética (RD) es una complicación frecuente y grave de la diabetes mellitus, pero su prevención es posible con control de los factores de riesgo. Las estrategias más efectivas incluyen:

- **Control estricto de la glucosa:** Un control intensivo de los niveles de glucemia puede prevenir o retrasar significativamente la progresión de la retinopatía diabética, especialmente en etapas iniciales. Los niveles de HbA1c deben mantenerse dentro del rango recomendado para reducir riesgos (<7%).

Figura 26.

Control estricto de la glucosa

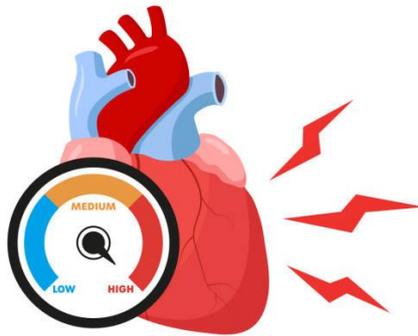


Nota. (American Diabetes Association, 2024)

- **Manejo de la hipertensión y lípidos:** La hipertensión y los niveles elevados de colesterol están asociados con un mayor riesgo de progresión de la Retinopatía Diabética. Es crucial mantener una presión arterial controlada y manejar los lípidos con cambios en la dieta o medicamentos si es necesario.

Figura 27.

Manejo de la presión arterial y lípidos

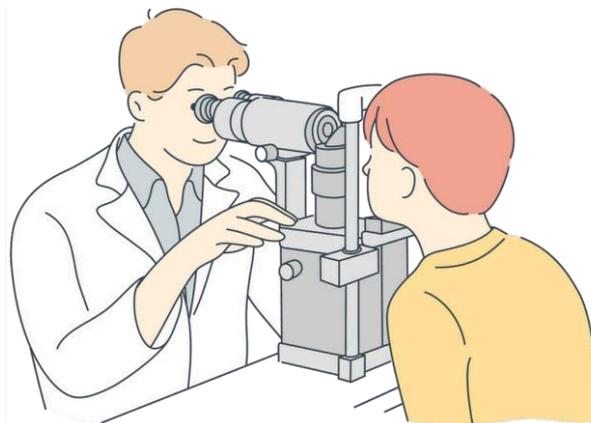


Nota. (American Diabetes Association, 2024)

- **Exámenes oftalmológicos regulares:** La detección temprana es clave, para la Diabetes tipo 2, se recomienda un examen oftalmológico al momento del diagnóstico y anualmente después. En la Diabetes tipo 1, el seguimiento inicia entre tres y cinco años después del diagnóstico, dependiendo de la edad.

Figura 28.

Exámenes oftalmológicos regulares



Nota. (American Diabetes Association, 2024)

- **Educación sanitaria y hábitos saludables:** Promover la actividad física, una dieta balanceada prescrita por su nutricionista y la adherencia a los tratamientos es fundamental, esto reduce no solo la progresión de la Retinopatía, sino también otras complicaciones de la diabetes.

Figura 29.

Pilares fundamentales de cambio de estilo de vida



Nota. (American Diabetes Association, 2024)

- **Intervenciones médicas específicas:** Para pacientes con Retinopatía Diabética avanzada, los tratamientos incluyen fármacos anti-VEGF, terapia con láser y, en casos graves, vitrectomía. Sin embargo, estos se enfocan en manejo más que en prevención primaria.

Figura 30.

Intervenciones médicas para pacientes con Retinopatía Diabética



Nota. (American Diabetes Association, 2024)

ABORDAJE ALIMENTARIO PARA PACIENTES CON NEUROPATÍA Y RETINOPATÍA DIABÉTICA

Los cuidados de la nutrición son fundamentales tanto en la prevención como en el manejo de complicaciones microvasculares de la diabetes, como la retinopatía y la neuropatía diabética. En ambos casos, el control glicémico estricto mediante una alimentación balanceada es esencial para reducir la progresión del daño vascular y neurológico. La dieta debe priorizar alimentos de bajo índice glucémico, ricos en fibra, como granos enteros, vegetales y frutas moderadas. Además, es crucial mantener niveles normales de presión arterial y lípidos, apoyados por una ingesta limitada de grasas saturadas y colesterol, mientras se potencia el consumo de grasas saludables (omega-3). La suplementación con micronutrientes antioxidantes, como las vitaminas C y E, junto con minerales como el zinc, puede ofrecer beneficios para proteger tejidos sensibles al daño oxidativo. Finalmente, la hidratación adecuada y la eliminación del tabaco son medidas generales que contribuyen a la protección de los tejidos, minimizando las complicaciones asociadas a la diabetes. Estos principios subrayan la importancia de un manejo integral y personalizado.

Referencias

- American Diabetes Association . (2024). Introducción and methodology standards of care in diabetes . *Diabetes Care*, 51 - 54.
- Fernandez, L., Bustamante, L., Trujillo, V., & Cuellar, C. (2019). Neuropatía diabética: fisiopatología, etiología y diagnóstico. *Revista de Medicina e Investigación* 8-16.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. (2021). *Guía rápida para prevención del pie diabético*. <https://www.incmnsz.mx/2021/Guia-rapida-prevencion-pie.pdf>
- Ramos, B., Saavedra, M., González, R., González, A., Barajas, E., Cobo, A., . . . Rodríguez, C. (2021). *Neuropatía diabética y percepción de hipoglucemias*. *Elsiever*.
- Yapú, J., Oviedo, J., Telenchana, F., Masías, J., Galora, C., & Molina, H. (2022). Pie diabético: prevención y cuidados. *Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud Pública*, 68-77.

CAPÍTULO 9

**Actividad física para personas con la condición
de diabetes mellitus tipo 2
(enfoque adulto mayor)**



Actividad física para personas con la condición de diabetes mellitus tipo 2 (enfoque adulto mayor)

Dámaris Elisa Sevilla Villarreal

Licenciada en Fisioterapia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0276-6547>

daelsevi@hotmail.com

Investigador independiente

Marcelo Román Idrovo Roblero

Licenciado en Fisioterapia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3413-3351>

marceidrovo22@gmail.com

Investigador independiente

Nicole Monserrath Sisalema Peñafiel

Licenciada en Fisioterapia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0659-5953>

nickysisalema@hotmail.com

Investigador independiente

Resumen

Este capítulo aborda la importancia de la actividad física en personas con la condición de diabetes con complicaciones, especialmente en adultos mayores. Se analizan los efectos del envejecimiento y la diabetes en la pérdida de masa muscular, la disminución de la fuerza y el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, insuficiencia renal y problemas de movilidad. Se destaca el papel del ejercicio en la

mejora de la sensibilidad a la insulina, la reducción del índice de masa corporal y la prevención de la sarcopenia. Se presentan estrategias para adaptar la actividad física según la condición del paciente, incluyendo ejercicios de fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio. Además, se describe el test SARC-F para identificar el riesgo de sarcopenia y se detallan protocolos de ejercicios según su intensidad (leve, moderada y vigorosa). Finalmente, se ofrecen recomendaciones para un ejercicio seguro, incluyendo la evaluación médica previa, la hidratación y el acompañamiento en la actividad física.

Abstract

This chapter explores the role of physical activity in diabetic patients with complications, particularly in older adults. It examines how aging and diabetes contribute to muscle mass loss, decreased strength, and increased risk of cardiovascular diseases, kidney failure, and mobility issues. The chapter highlights the benefits of exercise in improving insulin sensitivity, reducing body mass index, and preventing sarcopenia. Strategies for adapting physical activity to the patient's condition are discussed, including strength, endurance, flexibility, and balance exercises. The SARC-F test for sarcopenia risk assessment is introduced, along with detailed exercise protocols categorized by intensity levels (light, moderate, and vigorous). Lastly, safety recommendations such as medical evaluations, hydration, and supervised training are provided to ensure a safe and effective exercise regimen.

Introducción

La Diabetes Mellitus Tipo 2 es una enfermedad crónica que afecta a una gran parte de la población adulta mayor y está asociada con diversas complicaciones, como enfermedades cardiovasculares, daño renal, neuropatías y problemas de movilidad. A medida que el cuerpo envejece, la pérdida de masa muscular y fuerza se acelera, afectando la funcionalidad y reduciendo la calidad de vida de los pacientes. Además, el sedentarismo contribuye al aumento del índice de masa corporal, la acumulación de grasa visceral y un peor perfil lipídico, lo que agrava las comorbilidades asociadas a la diabetes.

La actividad física es una herramienta clave en el tratamiento y manejo de la diabetes y sus complicaciones. El ejercicio no solo ayuda a mejorar el control glucémico y la respuesta a la insulina, sino que también contribuye a mantener la fuerza muscular, reducir el riesgo de caídas y mejorar la movilidad. Sin embargo, para que el ejercicio sea efectivo y seguro, es fundamental adaptarlo a las necesidades individuales de cada paciente, considerando sus limitaciones físicas y médicas.

En este capítulo, se presentan los beneficios del ejercicio en personas con la condición de diabetes con complicaciones, así como métodos para identificar el riesgo de sarcopenia mediante el test SARC-F. Se describen diferentes tipos de ejercicios según su intensidad y los protocolos recomendados para fortalecer el cuerpo sin poner en riesgo la salud del paciente. También se incluyen pautas de seguridad para garantizar una práctica segura y efectiva, fomentando un envejecimiento activo y saludable en personas con diabetes tipo 2.

GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PACIENTES CON LA CONDICIÓN DE DIABETES CON COMPLICACIONES ADULTOS MAYORES

La diabetes es una enfermedad crónica no transmitible, que afecta a un gran número de la población, en específico a los adultos mayores, el cual va incrementando progresivamente, son los que necesitan más atenciones para realizar sus actividades cotidianas y deben tener un control en el estado fisiológico como también de sus comorbilidades asociadas (Gomezcoello Vásquez et al., 2020).

En el proceso de envejecimiento del adulto mayor se presentan cambios fisiológicos como el aumento del porcentaje de grasa, especialmente de tipo visceral; descenso en el agua corporal total; y cambios del metabolismo de fármacos y lípidos. A nivel del páncreas hay una disminución de la replicación de células betas, lo que lleva a un aumento de la apoptosis y se origina una caída en la producción de la insulina, lo que provoca un aumento de la resistencia en la insulina y Diabetes Mellitus tipo 2 (Gomezcoello Vásquez et al., 2020).

Estos cambios fisiológicos provocan que el adulto mayor se vuelva frágil a una variedad de enfermedades que afectan en la calidad de vida, como la pérdida de funcionalidad, reducción de la masa muscular, aumento de comorbilidades (enfermedad renal, alteraciones visuales, enfermedades cardiovasculares y amputaciones) y la muerte prematura (Gomezcoello Vásquez et al., 2020).

Además, la poca actividad física o sedentarismo del adulto mayor, va a contribuir a que posean un peor perfil lipídico, un mayor desarrollo del cociente triglicéridos/colesterol, presentan un elevado índice de masa corporal y de perímetro de cintura, con una tendencia al aumento (Hernández Rodríguez et al., 2018).

La diabetes acelera la disminución de la masa muscular y pérdida de fuerza, este descenso afectara la funcionalidad y calidad de vida del paciente, ya que la masa muscular es clave para el control metabólico, por ejemplo la respuesta al tratamiento farmacológico puede variar según la función de la masa, ya que los receptores de glucosa dependientes de insulina su mayor parte son musculares, una mayor masa muscular será clave para alcanzar un mejor control de la glucemia; en cambio una menor, tendrá menos capacidad de almacenar glucógeno y habrá menos efecto hipoglucemiante (Román et al., 2023).

El deterioro causado por la edad se puede retrasar manteniendo la costumbre de practicar ejercicio físico, siempre se debe tomar en cuenta la condición física y el estado de salud de la persona; por ello el entrenamiento seguirá una metodología personalizada para obtener mejores beneficios según las necesidades y objetivos del adulto mayor, centrándose en aspectos como la fuerza, resistencia, flexibilidad y equilibrio, para mejorar la calidad de vida, por medio de ejercicios de coordinación, lateralidad y equilibrio (Mosquera Fernández, 2021).

El ejercicio físico se debe modular de forma diferente, en un paciente con diabetes y sarcopenia es indicado ejercicios de fuerza y resistencia con el fin de mejorar la cantidad y calidad de la musculatura. (Román y otros, 2023). Además, aportara significativamente en la disminución del índice cintura/ cadera, perímetro cintura, aumento de la fuerza y flexibilidad en los miembros superiores, en el equilibrio

y en la autoconfianza para caminar de manera autónomo sin asistencia y apoyo (Hernández Rodríguez et al., 2018).

SOBRE LA PÉRDIDA DE LA FUNCIÓN Y MASA MUSCULAR (SARCOPENIA)

La sarcopenia es la pérdida de fuerza, función y masa muscular, esto puede provocar un incremento en el riesgo de caídas, fracturas, deterioro de la condición clínica y de la calidad de vida, para identificar este problema, emplearemos el test SARC-F, el cual es un cuestionario que evaluará e identificará de forma temprana la sarcopenia.

El test constará de 5 ítems, los cuales se enfocarán en la fuerza, asistencia para caminar, la capacidad para levantarse de la silla o cama, capacidad para subir las gradas y el número de caídas en el último año; con una puntuación de 0 a 2, al final se sumará el total de puntos, si el resultado es igual o menos de 4, será un paciente con riesgo de sarcopenia (Malmstrom, 2016).

Tabla 1.

¿Cómo identificar el riesgo que presenta el paciente con sarcopenia?

PARÁMETRO	PREGUNTA	OPCIÓN DE RESPUESTA
1. FUERZA	¿Qué tanta dificultad tiene para cargar 4,5 kg?	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad • Alguna dificultad • Mucha dificultad o es incapaz
2. ASISTENCIA PARA CAMINAR	¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por una habitación?	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad • Alguna dificultad • Mucha dificultad, usa ayudas o el apoyo de una persona o es incapaz
3. LEVANTARSE DE LA SILLA O DE LA CAMA	¿Qué tanta dificultad tiene para levantarse de la silla o de la cama?	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad • Alguna dificultad • Mucha dificultad o es incapaz sin recibir ayuda
4. SUBIR ESCALERAS	¿Qué tanta dificultad tiene para subir diez escalones?	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna dificultad • Alguna dificultad • Mucha dificultad o es incapaz

PARÁMETRO	PREGUNTA	OPCIÓN DE RESPUESTA
5. CAÍDAS	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • 1 a 3 caídas • 4 o más caídas

Nota. Elaboración por autores

IDENTIFICAR LA INTENSIDAD DEL EJERCICIO QUE ESTOY REALIZANDO

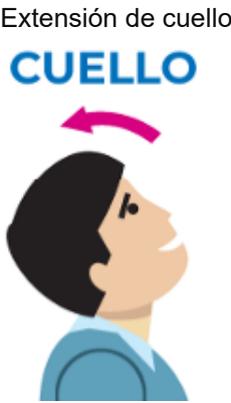
Aplicar la prueba de conversación, al realizar el ejercicio (Hobson, 2020)

- Ejercicio de intensidad leve: ¿Hablar y canta cómodamente? Por ejemplo, levantarse del sillón e ir a la cocina, prepararse una taza de té, etc.
- Ejercicio de intensidad moderada: ¿Habla cómodamente pero no canta? Por ejemplo, caminar a paso ligero, ejercicios aeróbicos, senderismo, etc.
- Ejercicio de intensidad vigorosa o alta: ¿ni habla ni canta cómodamente? Por ejemplo, natación, correr, caminar cuesta arriba, jugar tenis, etc.

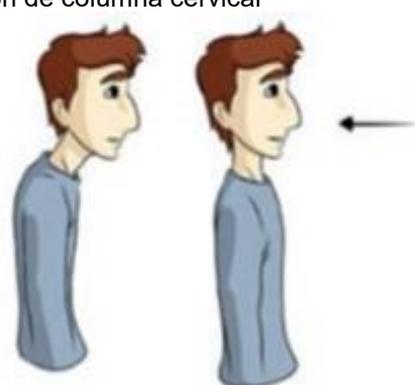
EJERCICIO DE INTENSIDAD LEVE

Tabla 2.

Ejercicios de intensidad leve de cabeza y cuello

EJERCICIOS DE CABEZA Y CUELLO - INTENSIDAD LEVE	
Descripción	<p>Sentado en una silla o en posición de pie llevar la mirada hacia el frente, lentamente llevamos la cabeza hacia atrás y regresamos con la vista hacia el frente. (Rodríguez et al., 2023)</p> <p>Extensión de cuello</p> 
Series	1
Repeticiones	5

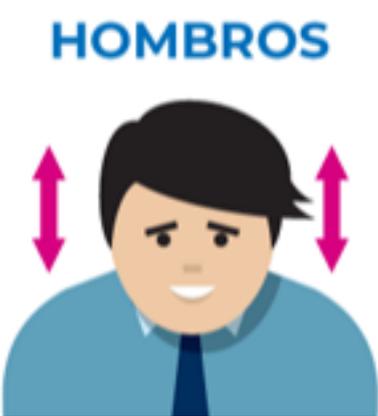
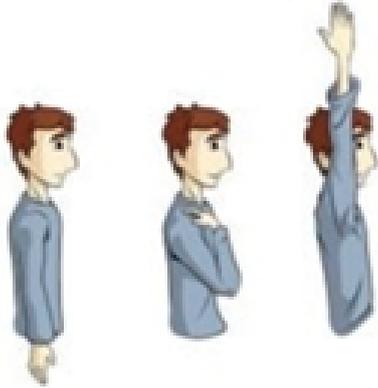
EJERCICIOS DE CABEZA Y CUELLO - INTENSIDAD LEVE

<p>Descripción</p> <p>Series</p> <p>Repeticiones</p>	<p>Sentado en una silla o en posición de pie llevar la mirada hacia el frente, lentamente llevamos la cabeza hacia adelante llegando a tocar con nuestro mentón el pecho y regresamos con la vista hacia el frente. (Rodríguez et al., 2023)</p> <p>1</p> <p>5</p>	<p>Flexión de cuello</p> <p>CUELLO</p> 
<p>Descripción</p> <p>Series</p> <p>Repeticiones</p>	<p>Sentado en una silla o en posición de pie, iniciamos con la vista hacia el frente y lentamente rotamos la vista de izquierda a derecha regresando con la vista hacia el frente. (Rodríguez et al., 2023)</p> <p>1</p> <p>5</p>	<p>Rotación de cabeza y cuello</p> <p>CUELLO</p> 
<p>Descripción</p> <p>Series</p> <p>Repeticiones</p>	<p>Sentado en una silla o en posición de pie, manteniendo la mirada hacia en frente en un punto fijo, llevamos nuestro mentón hacia adentro y regresamos a la posición inicial.</p> <p>1</p> <p>10</p>	<p>Extensión de columna cervical</p> 

Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 3.

Ejercicios de intensidad de miembros superiores

EJERCICIOS DE MIEMBRO SUPERIOR- INTENSIDAD LEVE	
Descripción	<p>Sentado en una silla o en posición de pie, mantenemos los brazos al costado de nuestro cuerpo, realizamos elevaciones con nuestros hombros realizando movimientos circulares hacia adelante y atrás. (Rodriguez et al., 2023)</p>
Series	2
Repeticiones	5
<p>Rotación de hombros</p> 	
Descripción	<p>En posición de pie, iniciamos llevando una mano hacia el hombro y sucesivamente extendemos el brazo llegando por encima de nuestra cabeza, regresamos a la posición inicial e intercambiamos con el otro brazo. (Galicia, 2015)</p>
Series	1
Repeticiones	5
<p>Estiramiento de espalda y brazos</p> 	
Descripción	<p>En posición de pie, colocamos nuestras manos en posición de rezo frente a nuestro rostro, nuestros brazos alineados a la altura de los hombros, abrimos los brazos manteniendo los antebrazos hacia arriba y lentamente los llevamos con dirección al suelo. (Galicia, 2015)</p>
Series	1
Repeticiones	5
<p>Rotación interna y externa de hombros</p> 	

EJERCICIOS DE MIEMBRO SUPERIOR- INTENSIDAD LEVE

Descripción En posición sentado, iniciamos con nuestros brazos sobre nuestras piernas y las pegamos hacia nuestro pecho, alternativamente elevamos una pierna al realizar la flexión. (Galicia, 2015)

Series 1
10

Repeticiones

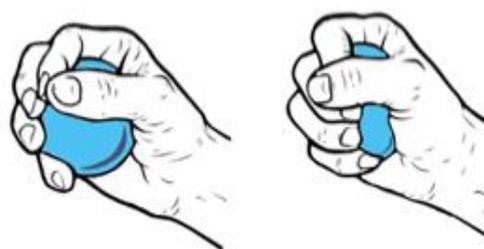
Flexión y extensión de brazos



Descripción En posición sentado o de pie, tomamos una pelota pequeña en cada mano, de manera alternada apretamos lentamente la pelota manteniendo de 5 segundos y lentamente relajamos la mano. (Rodríguez et al., 2023)

Series 1
Repeticiones 10

Prensión de mano



Descripción Sentado en una silla con apoya brazos, colocamos nuestras manos en el apoyo y extendemos nuestros brazos al mismo tiempo que levantamos nuestro cuerpo manteniendo el apoyo, mantenemos esta posición por 1 segundo y regresamos a la posición inicial. (Gil Gregorio et al., 2012)

Extensión del tríceps



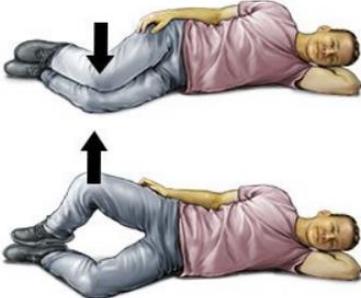
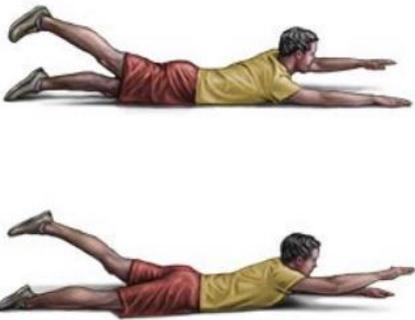
Series 1

Repeticiones 5

Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 4.

Ejercicios de intensidad leve del tronco

EJERCICIOS DE TRONCO - INTENSIDAD LEVE	
Descripción	Sentado en una silla con los pies apoyados en el suelo, elevamos ambos brazos por encima de la cabeza, realizamos una inclinación de tronco hacia la derecha e izquierda lentamente, regresando a la posición inicial. (Rodríguez et al., 2023)
Series	1
Repeticiones	5 por cada lado
	<p>Inclinación de tronco</p> 
Descripción	Recostado de costado con las rodillas flexionadas, colocar un brazo bajo la cabeza y el otro brazo al costado del cuerpo, lentamente elevamos la rodilla superior hacia el techo, mantenemos la posición durante 1 segundo y regresamos a la posición inicial, realizamos el ejercicio alternando ambas piernas. (Drugs.com, 2024)
Series	1
Repeticiones	5 por cada pierna
	<p>Inclinación de tronco</p> 
Descripción	Recostado boca abajo, estiramos piernas y brazos, elevamos en forma alternada brazo y pierna contraria manteniendo la posición durante 1 segundo. (Drugs.com, 2024)
Series	1
Repeticiones	5 por cada lado
	<p>Ejercicio de superman</p> 
Descripción	Recostado boca arriba con los brazos a un costado del cuerpo, flexionamos una pierna y estiramos la otra, elevamos la pierna estirada manteniendo la posición durante 1 segundo y lentamente regresamos a la posición inicial, alternamos el ejercicio con la pierna contraria. (Drugs.com, 2024)
Series	1
Repeticiones	5 por cada pierna
	<p>Flexion de pierna recostado</p> 

Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 5.

Ejercicios de intensidad leve para extremidades inferiores

EJERCICIOS DE EXTREMIDAD INFERIOR (MUSLO, PIERNA, PIE) - INTENSIDAD LEVE	
Descripción	Sentados en una silla, iniciamos con nuestras piernas flexionadas y apoyando los pies en el suelo, extendemos una pierna y flexionamos el pie apuntando los dedos hacia arriba, mantenemos esta posición por 1 segundo y regresamos a la posición inicial, alternamos con ambas piernas. (Rodriguez et al., 2023)
Series	1
Repeticiones	5 por cada pierna
Descripción	De pie apoyado en el espaldar de una silla, iniciamos con nuestras piernas abiertas a la altura de la cadera, llevamos hacia atrás una pierna con la rodilla extendida, mantenemos la posición por 1 segundo y regresamos a la posición inicial, alternamos con ambas piernas. (Rodriguez et al., 2023)
Series	1
Repeticiones	5 por cada pierna
Descripción	De pie apoyado en el espaldar de una silla, iniciamos con nuestras piernas abiertas a la altura de la cadera, nos paramos de puntas llevando el peso de nuestro cuerpo hacia arriba, mantenemos la posición durante 1 segundo y regresamos a la posición inicial. (Gil Gregorio et al., 2012)
Series	1
Repeticiones	10



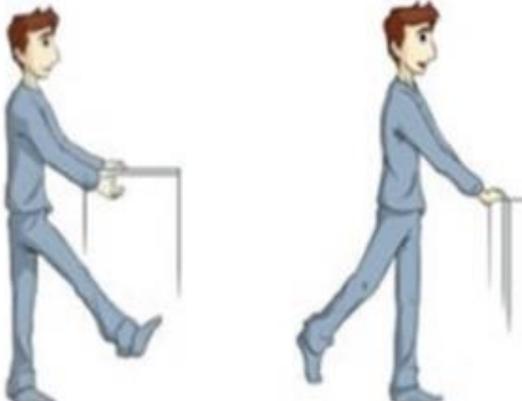
EJERCICIOS DE EXTREMIDAD INFERIOR (MUSLO, PIERNA, PIE) - INTENSIDAD LEVE

Descripción De pie apoyado en el espaldar de una silla, iniciamos con las piernas abiertas a la altura de las caderas, llevamos nuestra pierna extendida hacia adelante y hacia atrás, alternamos el ejercicio con ambas piernas

Series 1
10

Repeticiones

Flexión y extensión de cadera

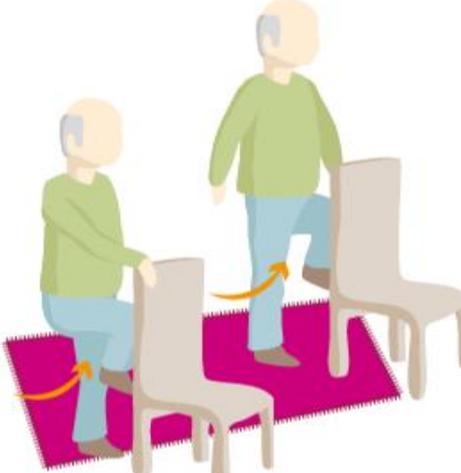


Descripción De pie apoyado en el espaldar de una silla, elevar lentamente una rodilla hacia el pecho, mantenemos la posición durante 1 segundo, bajamos lentamente extendiendo la rodilla hasta que el pie llegue al suelo, alternamos el ejercicio con ambas piernas. (Gil Gregorio et al., 2012)

Series 1
5 por cada pierna

Repeticiones

Flexión de cadera



Descripción De pie apoyado en el espaldar de una silla, con las piernas abiertas a la altura de la cadera, flexionamos una rodilla llevándola hacia atrás, mantenemos la posición por 1 segundo y regresamos lentamente a la posición inicial. (Gil Gregorio et al., 2012)

Series 1
5 por cada pierna

Repeticiones

Flexión de rodilla



EJERCICIOS DE EXTREMIDAD INFERIOR (MUSLO, PIERNA, PIE) - INTENSIDAD LEVE

Levantamiento de pierna (abducción)

Descripción

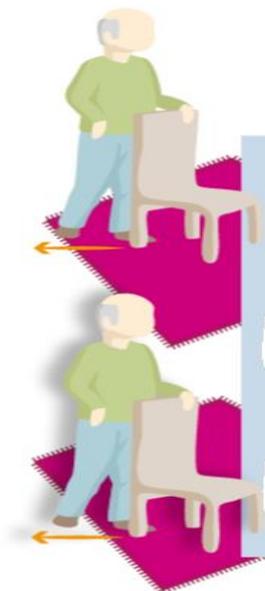
De pie apoyado con una mano en el espaldar de una silla con las piernas abiertas a la altura de la cadera, elevamos una pierna y la llevamos hacia la misma dirección, mantenemos la posición durante 1 segundo y lentamente regresamos a la posición inicial. (Gil Gregorio et al., 2012)

Series

1

5

Repeticiones



Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

EJERCICIOS DE INTENSIDAD MODERADA

Tabla 6.

Ejercicios de intensidad moderada para cabeza y cuello

EJERCICIOS DE CABEZA Y CUELLO - INTENSIDAD MODERADA	
<p>Descripción</p> <p>Escribir su nombre en una cartulina y colóquela 2 metros delante de usted, a la altura de sus ojos.</p> <p>Mueva la cabeza hacia a un lado y al otro sin perder la vista de la cartulina. (Edwards y Franklin, 2023)</p>	<p><i>Decir "NO" con la cabeza</i></p>
<p>Repeticiones</p> <p>10</p> <p>Series</p> <p>2-3</p>	
<p>Descripción</p> <p>Similar al ejercicio anterior, mover la cabeza hacia adelante y atrás sin perder la vista de la cartulina</p>	<p><i>Decir "SI" con la cabeza</i></p>
<p>Repeticiones</p> <p>10</p> <p>Series</p> <p>3</p>	

EJERCICIOS DE CABEZA Y CUELLO - INTENSIDAD MODERADA

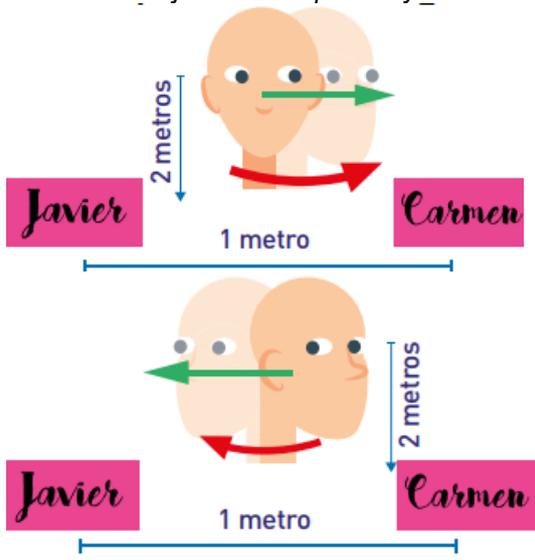
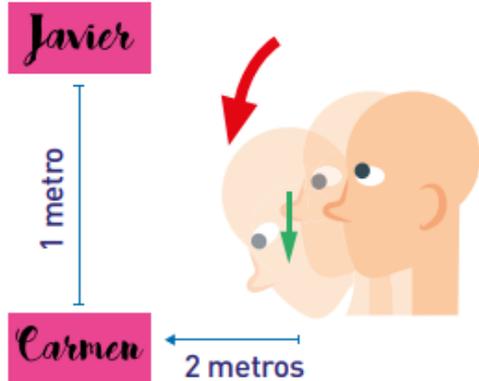
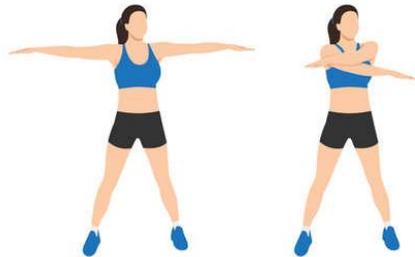
Descripción	Usar dos cartulinas, colocada a ambos lados con una distancia de 1 metro entre sí. Sin mover la cabeza, mire la cartulina de la izquierda y luego de la derecha. Posterior, mueva los ojos, seguido de la cabeza. (Edwards y Franklin, 2023)	Mover los ojos hacia izquierda y derecha.
Repeticiones	10 3	
Series		
Descripción	Coloque las cartulinas una encima de la otra a una distancia de 1 metro. Primero mueva los ojos hacia arriba y abajo sin mover la cabeza. Posterior, mueva los ojos, seguido de la cabeza. (Edwards y Franklin, 2023)	Mover los ojos hacia arriba y abajo.
Repeticiones	10 3	
Series		

Figura. Mover los ojos hacia arriba y abajo.

Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 7.

Ejercicios de intensidad moderada para extremidades superiores

Ejercicios de extremidad superior (brazo, antebrazo, mano) - intensidad moderada		
Descripción	Con los brazos abiertos a los lados, cruzarlos de forma repetida hacia adelante simulando a una tijera. (Edwards y Franklin, 2023)	Tijeras con los brazos
Repeticiones	10 2-3	
Series		

Ejercicios de extremidad superior (brazo, antebrazo, mano) - intensidad moderada

Descripción Fijar la mirada en el dedo índice de la mano con el brazo estirado, acercar el dedo hacia la nariz y luego, alejarlo sin perderlo de vista. (Solórzano, 2014)

Repeticiones 10

Tocar la punta de la nariz con el dedo.

Series 3

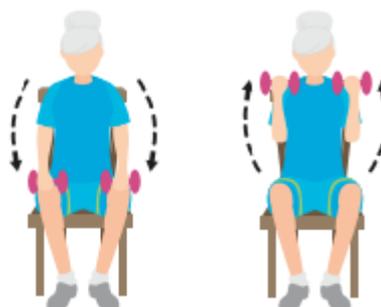


Descripción Sentarse con los brazos estirados y una pesa, en caso de no tenerla puede usar una botella de agua pequeña o un palo de escoba. Doblar los codos y llevar la pesa hacia los hombros (Izquierdo et. al., 2017).

Flexión y extensión de brazos.

Repeticiones 10

Series 3



Descripción Sentado, coloque una cinta elástica por debajo de los pies. Agarre la cinta con ambas manos y llévela hacia sus hombros (Izquierdo et. al., 2017).

Flexión y extensión de brazos con cinta elástica.

Repeticiones 10

Series 2-3



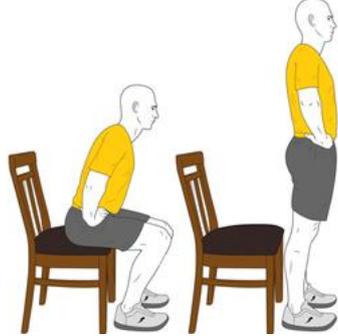
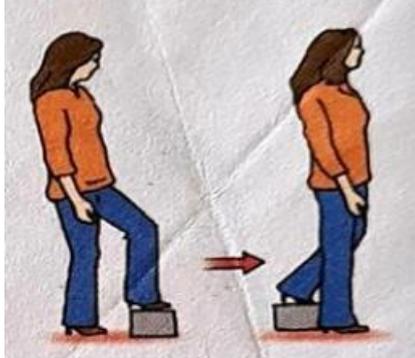
Ejercicios de extremidad superior (brazo, antebrazo, mano) - intensidad moderada

<p>Descripción</p>	<p>Con una cinta elástica sujeta por los extremos a la altura del pecho, estire la cinta separando los brazos totalmente.</p>	<p><i>Apertura de brazos en horizontal.</i></p> 
<p>Repeticiones Series</p>	<p>10 2-3</p>	
<p>Descripción</p>	<p>Con una cinta elástica sujeta por los extremos a la altura del pecho, empiece a separar los brazos en diagonal como se muestra en la Figura.</p>	<p><i>Apertura de brazos en diagonal.</i></p> 
<p>Repeticiones Series</p>	<p>10 2-3</p>	
<p>Descripción</p>	<p>Sujete una pelota pequeña de goma, apriétela tan fuerte como pueda y relaje su mano. Realice el ejercicio con ambas manos.</p>	<p><i>Ejercicio de prensión de mano.</i></p> 
<p>Repeticiones Series</p>	<p>10 3</p>	
<p>Descripción</p>	<p>Sujete una toalla y enróllela en forma de tubo. Realice el gesto de escurrir una toalla mojada de agua.</p>	<p><i>Enrollar la toalla y escurrirla.</i></p> 
<p>Repeticiones</p>	<p>10</p>	
<p>Series</p>	<p>3</p>	

Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 8.

Ejercicios de intensidad moderada para extremidades inferiores

EJERCICIOS DE EXTREMIDAD INFERIOR (MUSLO, PIERNA, PIE) - INTENSIDAD MODERADA		
Descripción	Levantarse y sentarse de la silla. (Solórzano, 2014)	<i>Sentarse y ponerse de pie.</i>
Repeticiones	10	
Series	2-3	
Descripción	Ponerse de pie y caminar alrededor de la silla, primero hacia un lado y luego hacia el otro. Intentarlo con los ojos cerrados. (Matices, 2021)	<i>Dar la vuelta a la silla.</i>
Repeticiones	5 vueltas hacia la izquierda y 5 hacia la derecha.	
Series	2	
Descripción	Subir y bajar de una gradilla pequeña, primero con los ojos abiertos, posterior intentarlo con los ojos cerrados. (Solórzano, 2014)	<i>Subir y bajar el escalón.</i>
Repeticiones	10 subidas y 10 bajadas.	
Series	2	
Descripción	Caminar hacia adelante en línea recta, colocando el talón por delante del otro pie que se encuentra en el suelo. (Solórzano, 2014)	Nota. Caminar en línea recta.
Repeticiones	3-5 vueltas	
Series	1	

EJERCICIOS DE EXTREMIDAD INFERIOR (MUSLO, PIERNA, PIE) - INTENSIDAD MODERADA

Descripción Caminar de lado, cruzando una pierna por delante de la otra. (Solórzano, 2014)

Repeticiones 10 desplazamientos hacia la izquierda y 10 hacia la derecha.

Series 2

Caminar cruzando las piernas.

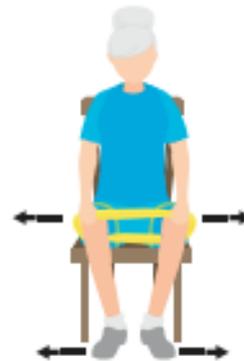


Descripción Coloque una cinta elástica por encima de su rodilla. Separe las rodillas poco a poco hasta donde ya no pueda hacerlo más.

Repeticiones 10

Series 2-3

Separar las piernas con una cinta elástica.

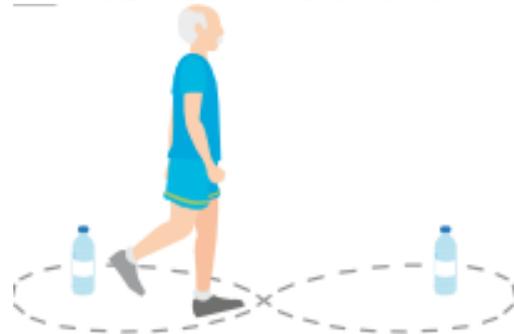


Descripción Caminar realizando cambios de dirección, simulando el número ocho.

Repeticiones 5 vueltas inician por la izquierda y 5 por la derecha.

Series

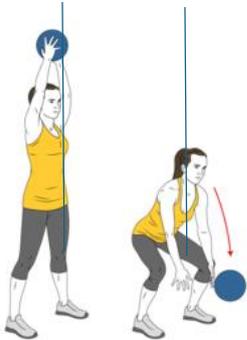
Caminar en forma de "ocho".



Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 9.

Ejercicios de intensidad moderada de tronco

EJERCICIOS DE TRONCO (ESPALDA, ABDOMEN) - INTENSIDAD MODERADA	
Descripción	Siéntese en la silla, y elevando la extremidad, alterne brazo izquierdo con pierna derecha y viceversa.
Repeticiones	10
Series	2-3
<p>Figura. <i>Correr en la silla.</i></p> 	
Descripción	Siéntese recto, con las rodillas dobladas y juntas, y los brazos a los lados. Abra brazos y piernas al mismo tiempo.
Repeticiones	10 2-3
Series	
<p><i>Salto de tijera en la silla.</i></p> 	
Descripción	Levante un objeto del suelo, desde la posición sentada.
Repeticiones	10
Series	1
<p><i>Levantar un objeto del suelo.</i></p> 	
Descripción	Desde el suelo, levante la pelota haciéndola rodar por la pared hacia arriba.
Repeticiones	10
Series	1
<p><i>Rodar la pelota.</i></p> 	

Nota. (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 2023)

Tabla 10.

Protocolo de ejercicio por semanas

Semana 1

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
-------	--------	-----------	--------	---------

Semana 2

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
-------	--------	-----------	--------	---------

Semana 3

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
-------	--------	-----------	--------	---------

Nota. Elaboración por autores

RECOMENDACIONES ANTES DE REALIZAR EJERCICIO

Según Mosqueda (2021), recomienda:

- Tener una revisión médica previa al comienzo del programa de ejercicios.
- Seguir una alimentación balanceada, acorde a la necesidad energética de cada persona.
- Revisar que el lugar donde se realice el ejercicio sea un lugar seguro.
- Hidratarse antes, durante y después de realizar ejercicio.
- De ser posible, tener un acompañante cerca mientras se realiza ejercicio.

Referencias

- Drugs.com. (4 de Agosto de 2024). *Drugs.com Know more. Be sure.* https://www.drugs.com/cg_esp/ejercicios-para-fortalecer-los-m%C3%BAsculos-del-tronco.html
- Edwards, C., Franklin, E. (2023). *Vestibular Rehabilitation.* NIH. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572153/>
- Galicia, X. d. (2015). *Rutina de ejercicios para el paciente con diabetes.* Xunta de Galicia: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:7171ca9f-0398-44be-aef1c4d7b425d833>
- Gil Gregorio, P., Ramos Cordero, P., Marín Carmona, J. M., y López Trigo, J. A. (2012). *Guía de ejercicio físico para mayores. Tu salud en marcha.* (S. E. Gerontología, Ed.). Grupo ICM Comunicación.
- Gomezcoello Vásquez , V., Caza , M., y Jácome Sánchez, E. (2020). Prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones en adultos mayores en un centro de referencia. *Revista Médica Voz Andres*, 1-7. <https://doi.org/10.48018/rmv.v31.i2.7>
- Hernández Rodríguez, J., Arnold Domínguez, Y., y Mendoza Choqueticlla, J. (2018). Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Scielo*, 29(2), 1-18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532018000200008
- Hobson, A. (2020). *Exercise for older adults.* Exercise & Sports Science Australia.
- Malmstrom. (2016). Cachexia Sarcopenia Muscle. *BOYDORR*, 7(1), 28-36. <https://doi.org/10.1002>
- Mikel, I., Casas, A., Zambom, F., Martínez, N., Alonso, C., y Rodríguez, L. (2017). *Programa de ejercicio físico multicomponente. Guía práctica para la prescripción de un programa de entrenamiento multicomponente para la prevención de la fragilidad y caídas en mayores de 70 años.* Vivifrail. E-BOOK.

- Mosqueda Fernández, A. (2021). Importancia de la realización de actividad física en la tercera edad. *Scielo*, 9. <https://doi.org/10.46377>
- Rodríguez Román, F. J., Salazar Jiménez, M. C., y Carrera García, K. J. (2023). *Guía de Ejercicio Físico en Personas Adultas Mayores*. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores, 1-37. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/919389/21_GUIA_DE_EJERCICIO_FI_SICO_EN_PAMS_APA_1.pdf
- Román, D. d., Garrachón Vallo, F., Carretero Gómez, J., López Gómez, J. J., Tarazona Santabalbina, F. J., Guzmán Rolo, G., . . . Sanz Paris, A. (2023). La masa muscular disminuida en la diabetes de tipo 2. Una comorbilidad oculta que debemos tener en cuenta. *Scielo*, 40(1), 59-66. <https://doi.org/10.20960>
- Solórzano Zambrano, J. F. (2015). *Aplicación de técnicas kinesiológicas para mejorar la calidad de vida del adulto mayor en el centro gerontológico "Guillermina Loo de Moreno" de la ciudad de Portoviejo en el periodo de mayo a octubre 2014*. [Tesis de grado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/717/1/ULEAM-FST-0002.pdf>

ISBN: 978-9942-679-56-7



9789942679567