

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, LEÓN

UNAN-LEÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS

ÁREA ESPECÍFICA DE FARMACIA



Monografía para optar al título de Licenciado Químico Farmacéutico

“Adherencia terapéutica y estilo de vida saludable en pacientes diabéticos en un centro de salud, León - Nicaragua, primer semestre 2024”

Autores:

Br. Kean Josué Mayorga Alvarado.

Br. Helen Gisselle Moran Ferrufino.

Br. Nelson De Jesús Vargas Camacho.

Tutor:

Lic. Silvia Elena Viales Quintero.

León, Julio 2025

2025: 45/19 “Siempre más allá! Avanzamos en la Revolución”

RESUMEN

La diabetes es una enfermedad crónica que requiere un manejo constante para prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes, el propósito de este estudio es describir la adherencia terapéutica y estilo de vida saludable en pacientes diabéticos en un centro de salud, león - Nicaragua, primer semestre 2024. Es descriptivo de corte transversal, con una muestra de 139 pacientes pertenecientes al programa de crónicos diabéticos del centro de salud Perla María Norori, se utiliza encuestas para evaluar el estilo de vida y el test de Morisky para medir la adherencia terapéutica. Se revelo que la población es mayoritariamente femenina, con un rango de edad de 55 a 65 años. El 39% son amas de casa y el 50% se dedica a otras ocupaciones. En cuanto a hábitos nutricionales, las mujeres tienden a controlar las porciones de su alimentación, la población tiene una ingesta equilibrada, predominando frutas, verduras y proteínas, con un bajo consumo de carbohidratos y azúcares. Respecto a la actividad física, el 65.44% de la población no realiza ejercicio, y aquellos que lo hacen, generalmente caminan durante 20 minutos. Se observa que la frecuencia de ejercicio disminuye con la edad. La ocupación influye en la adherencia las amas de casa muestran la mayor variabilidad, con un 5.03% de adherentes y un 20.86% de no adherentes. Los obreros y comerciantes presentan baja adherencia, mientras que los maestros tienen una mejor adherencia, otros grupos como estilistas, guardias de seguridad, taxistas y camioneros muestran porcentajes bajos en adherencia. En general, factores como la estabilidad laboral, el acceso a información y la disponibilidad de tiempo son determinantes en la adherencia a hábitos saludables, destacando la necesidad de estrategias adaptadas a cada grupo ocupacional.

Palabras claves: Diabetes, adherencia terapéutica, estilo de vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a Dios por ser el pilar fundamental en el transcurso de nuestro camino, regalándonos salud, sabiduría y habilidades para poder culminar nuestra tesis y permitírnos cerrar esta etapa de nuestras vidas.

A nuestra tutora Lic. Silvia Elena Viales Quintero por su invaluable apoyo, orientación y paciencia durante todo este proceso. Gracias por brindarnos sus conocimientos, dedicación y compromiso que fueron cruciales para que pudiéramos llevar a cabo este trabajo con éxito.

A nuestros padres por su amor incondicional, comprensión y apoyo constante. Sin su respaldo, tanto emocional como práctico, este logro no habría sido posible.

A cada uno de nuestros docentes por haber contribuido en nuestra formación durante los cinco años de nuestra carrera, proporcionándonos las herramientas necesarias para desarrollarnos como profesionales.

DEDICATORIA

A Dios

Por ser nuestro guía y fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por brindarnos la sabiduría, la paciencia y la fe necesarias para superar los desafíos.

A nuestros padres

Por su amor incondicional y su apoyo constante, que nos han enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia, por estar siempre a mi lado en los momentos difíciles y celebrando mis logros.

Tutor

A nuestra tutora Lic. Silvia Elena Viales Quintero, por su invaluable apoyo, orientación y dedicación a lo largo de este proceso. Gracias a su sabiduría y entusiasmo que han sido una fuente de inspiración constante. Por creer en nosotros y guiarnos hacia la culminación de este trabajo.

Docentes

A todos los docentes, por su dedicación y pasión por la enseñanza. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en nuestra formación, gracias por compartir sus conocimientos en los 5 años de carrera.

Amigos

A nuestros amigos, por su apoyo incondicional y por estar siempre a nuestro lado en este viaje académico.

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
III.	MARCO TEORICO	4
5.1	Diabetes.....	4
5.2	Tipos de diabetes.....	4
5.3	Diabetes Tipo 1	5
5.4	Diabetes tipo 2.....	15
5.5	Adherencia terapéutica.....	35
5.6	Estilo de vida.....	40
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO	51
V.	RESULTADOS.....	57
VI.	DISCUSIÓN.....	67
VII.	CONCLUSIÓN	68
VIII.	RECOMENDACIONES.....	70
IX.	BIBLIOGRAFÍAS.....	71

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (o azúcar en sangre), que con el tiempo conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios. La más común es la diabetes tipo 2, generalmente en adultos, la cual ocurre cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina o no produce suficiente. Se puede tratar, y sus consecuencias se pueden evitar o retrasar mediante una dieta adecuada, actividad física, medicación, exámenes y tratamientos regulares para las complicaciones (Organización Mundial de la Salud \[OMS], 2018).

En el año 2020, Novoa Cortedano y Castillo Zamorán, en su estudio sobre el impacto del estilo de vida en el índice de masa corporal de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a un centro de salud, señalaron que los pacientes se encontraban fuera de los rangos de normalidad en el estado nutricional, predominando el sobrepeso y la obesidad grado I (Novoa Cortedano & Castillo Zamorán, 2020).

Por otro lado, Carmona Herrera, Valle Soza y Espinoza Gaitán (2019), en un estudio realizado en Managua, Nicaragua, sobre los factores asociados a la adherencia terapéutica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que asisten al Centro de Salud Carlos Rugama, encontraron que los pacientes que participaron en este estudio, en su mayoría, se caracterizaban por ser mayores de 51 años. En cuanto a los factores asociados a la adherencia terapéutica, se identificaron aquellos relacionados con el paciente y el tratamiento. La mayoría de los adultos no son adherentes al tratamiento, es decir, no cumplen con las indicaciones dadas por el personal de salud (Carmona Herrera, Valle Soza, & Espinoza Gaitán, 2019).

La diabetes es una de las enfermedades crónicas más comunes en Nicaragua, y su impacto en la salud pública es significativo. Un estilo de vida inadecuado y la falta de adherencia al tratamiento pueden llevar a complicaciones graves, como problemas cardiovasculares, lo que hace necesario investigar los factores que influyen en su cumplimiento. La información obtenida permitirá conocer la adherencia terapéutica y el estilo de vida de los pacientes.

Los resultados de este estudio serán de utilidad para ayudar al personal de salud a desarrollar estrategias que refuercen la adherencia terapéutica y promuevan un estilo de vida saludable, con el fin de prevenir complicaciones asociadas con la diabetes, mediante la identificación

de hábitos que afectan la salud de los pacientes. Asimismo, servirá como referencia para futuros estudios que busquen mejorar la calidad de vida de las personas con diabetes.

Por lo tanto, nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es la adherencia terapéutica y el estilo de vida saludable en pacientes diabéticos en el Centro de Salud Perla María Norori, León – Nicaragua, primer semestre 2024?

II. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Describir la adherencia terapéutica y estilo de vida saludable en pacientes diabéticos en un centro de salud, León - Nicaragua, primer semestre 2024.

4.2 Objetivos específicos

- Conocer los datos demográficos de los pacientes en estudios.
- Identificar los hábitos nutricionales de los pacientes con diabetes.
- Establecer la frecuencia con la que los pacientes realizan actividad física.
- Determinar los factores que influyen en la adherencia al tratamiento farmacológico.

III. MARCO TEORICO

5.1 Diabetes

La diabetes mellitus es una enfermedad multifactorial, como una deficiencia absoluta en la capacidad de liberar insulina por parte de las células β pancreáticas y un desequilibrio entre la insulina disponible y la requerida, debido a que el receptor es insuficiente o defectuoso, ya sea debido a una producción ineficaz de insulina o a su degradación antes de que pueda surtir efecto. Por tanto, una persona con diabetes no puede transportar glucosa al interior de las células y, por lo tanto, no puede realizar las funciones metabólicas adecuadas de la glucosa. Los niveles elevados prolongados de azúcar en sangre causan diversos tipos de daño a los nervios y vasos sanguíneos, lo que lleva a complicaciones como enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares, que son las causas más comunes de muerte en personas con diabetes. Un mal control de la diabetes suele derivar en otros problemas de salud como pérdida de visión, enfermedades renales, neuropatía o amputación de pies, etc. (Pombo Arias, 2010)

5.2 Tipos de diabetes

Actualmente existen dos clasificaciones principales: la de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la propuesta por la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Según el comité de expertos de la ADA, los diferentes tipos de diabetes se clasifican en cuatro grupos:

a) Diabetes tipo 1: Anteriormente era llamada diabetes insulino dependiente.

Característicamente se da en niños o jóvenes. Aproximadamente 1 de cada 20 personas diabéticas tiene diabetes mellitus tipo 1. Se debe a un déficit absoluto de insulina dado por la destrucción de las células beta del páncreas por procesos autoinmunitarios o idiopáticos (de causa desconocida). En los primeros años de la enfermedad suelen quedar

b) Diabetes tipo 2: Anteriormente era llamada diabetes mellitus no insulino dependiente.

- Se presenta a menudo en adultos.
- Se caracteriza por un déficit relativo de la producción de insulina y un déficit en la utilización periférica de glucosa por los tejidos (resistencia a la insulina).
- Algunos enfermos controlan las concentraciones sanguíneas de glucosa planeando las comidas y haciendo ejercicio.

- Otros deberán tomar tabletas que estimulan la producción de insulina, disminuyen la resistencia a la misma, disminuyen la salida de glucosa del hígado o reducen la velocidad de absorción de los hidratos de carbono en el tracto gastrointestinal.
- Otras personas requerirán inyecciones de insulina.

c) **Otros tipos de diabetes mellitus:** Se presentan en menos de 5% de los diabéticos.

- Tipo 3A: Es un defecto genético en la célula beta.
- Tipo 3B: Resistencia a la insulina determinada genéticamente.
- Tipo 3C: Enfermedades del páncreas exocrino: pancreatitis, pancreatectomía, neoplasias, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatectomía fibrocalculosa.
- Tipo 3D: Es causada por defectos hormonales.
- Tipo 3E: Es causada por compuestos químicos o fármacos.

d) **Diabetes gestacional:** También se la conoce como diabetes gestacional; Ocurre durante el embarazo en 1 a 14% de las pacientes y casi siempre comienza entre las semanas 24 y 28 del embarazo. En ocasiones persiste después del nacimiento y se asocia con un aumento de problemas en la madre (presión arterial alta, infecciones vaginales o urinarias, parto prematuro o cesárea) y daños graves al bebé.

Existen diversos grados de resistencia a la insulina, alteración de la secreción de insulina y aumento de la producción de glucosa. Si la hiperglucemia se produce al principio del embarazo, existe la posibilidad de que se produzcan defectos del producto, como defectos cardiovasculares, renales, del sistema nervioso o del esqueleto, así como muerte fetal o macrosomía, es decir, el crecimiento excesivo del producto debido a su exposición a cantidades mayores de lo normal. (Herrera Cornejo, 2011)

5.3 Diabetes Tipo 1

5.3.1 Fisiopatología de la diabetes tipo 1

Otros tipos de células de los islotes [células alfa (productoras de glucagón), células delta (productoras de somatostatina) o células PP (productoras de polipéptidos pancreáticos)] son funcional y embriológicamente similares a las células beta; aunque comparten la mayoría de las mismas proteínas, se expresan y por tanto inmune a procesos autoinmunes. Desde un punto de vista patológico, las células de los islotes del páncreas están infiltradas con linfocitos

(un proceso llamado insulitis). Se cree que después de la destrucción de las células β , el proceso inflamatorio cede y los islotes pancreáticos se atrofian.

Los estudios de insulitis en humanos y modelos animales de DM tipo 1 (ratones NOD y ratas BB) han identificado las siguientes anomalías en los sistemas humoral y celular del sistema inmunológico:

- 1) Autoanticuerpos contra las células de los islotes pancreáticos
- 2) Linfocitos activados en los islotes pancreáticos, los ganglios linfáticos peri pancreáticos y la circulación sistémica.
- 3) los linfocitos T proliferan cuando se estimulan con proteínas de los islotes.
- 4) liberación de citoquinas dentro de la insulitis.

Las células beta parecen ser particularmente sensibles a los efectos tóxicos de algunas citoquinas (factor de necrosis tumoral alfa [TNF- α], interferón gamma e interleucinas). Se desconoce el mecanismo exacto de la muerte de las células beta, pero puede implicar la formación de metabolitos de óxido nítrico, apoptosis y efectos citotóxicos directos de las células T CD8⁺.

La destrucción de los islotes está mediada por células T y no por autoanticuerpos contra dicho tejido de los islotes, ya que los anticuerpos generalmente no reaccionan con la superficie de las células de los islotes y no pueden transmitir la diabetes a las células de los islotes. Los intentos de suprimir el proceso autoinmune en el momento del diagnóstico de diabetes han sido ineficaces o sólo han podido frenar temporalmente la destrucción de las células β . (Loscalzo J. , y otros, 2023)

5.3.2 Causas diabetes tipo 1

La diabetes tipo 1 es una enfermedad autoinmune causada por factores genéticos y ambientales. Al ser una enfermedad autoinmune en donde las células productoras de insulina, o células beta del páncreas, son atacadas y destruidas. Al carecer de insulina no se puede realizar correctamente el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas.

Sin insulina, los carbohidratos, las grasas y las proteínas no se pueden metabolizar adecuadamente. El desencadenamiento de este ataque autoinmune es causado por una combinación de factores genéticos y ambientales. Entre los factores ambientales, los virus parecen ser los candidatos más probables. (Escala & Escala San Martín, 2024)

5.3.3 Síntomas de la diabetes tipo 1

Estos pueden representar una fase preclínica o asintomática que dura períodos de tiempo variables antes del diagnóstico. Durante este período, la destrucción de las células beta pancreáticas progresa y los síntomas no aparecen hasta que el daño alcanza más del 80% de destrucción.

Durante este período, se pueden detectar marcadores de autoinmunidad en el laboratorio. La autoinmunidad contra las células beta también puede ocurrir en algunas situaciones, como infecciones o exposición a diversas toxinas.

Estos pacientes suelen experimentar una aparición repentina con síntomas clásicos (aumento del apetito, sed, micción y pérdida de peso) de 2 a 4 semanas antes del diagnóstico. Puede producirse una rápida pérdida de peso (a pesar de comer normal o en exceso). (Herrera Cornejo, 2011)

Los niños y adolescentes presentan cetoacidosis con los siguientes signos y síntomas:

- Respiración rápida y profunda.
- Boca y piel secas.
- Dolor de estómago.
- Deshidratación.
- Fatiga mental irreductible.

5.3.4 Diagnóstico de la diabetes tipo 1

Para diagnosticar la diabetes tipo 1, se deben cumplir los criterios de diabetes, además, también se deben realizar mediciones de glucosa y péptido C y autoanticuerpos contra las células.

Estas mediciones ayudan a distinguir entre diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2. Los pacientes con diabetes tipo 1 suelen tener autoanticuerpos anti-celulares positivos y deficiencia de péptido C. Aunque los autoanticuerpos y el péptido C negativos están presentes en los pacientes con diabetes tipo 2, el diagnóstico puede no ser completamente claro. (Ochoa Martínez, Madero Fernandez , & Gonzalez Chavez, 2019)

❖ **Prueba de hemoglobina glucosilada (HbA_{1C}):** Este análisis de sangre muestra los niveles promedio de azúcar en sangre durante los últimos 2 a 3 meses. Mide la cantidad de glucosa sanguínea unida a la proteína que transporta oxígeno en los glóbulos rojos (hemoglobina). Cuanto más alto sea el nivel de glucosa sanguínea, mayor será la cantidad

de hemoglobina con azúcar unida. Un nivel de hemoglobina glucosilada A1c de 6,5 % o superior en dos pruebas distintas significa que tienes diabetes.

- ❖ **Prueba aleatoria de glucosa sanguínea:** Las muestras de sangre se toman en momentos aleatorios y pueden confirmarse mediante pruebas adicionales. Los niveles de azúcar en sangre se expresan en miligramos por decilitro (mg/dl) o milis moles por litro (mmol/l). Un nivel aleatorio de azúcar en sangre de 200 mg/dL (11,1 mmol/L) o más, independientemente de cuándo comió por última vez, indica la presencia de diabetes.
- ❖ **Prueba de glucemia en ayunas:** Se toma una muestra de sangre después de una noche sin comer. Está sano si su nivel de azúcar en sangre en ayunas es inferior a 100 mg/dl (5,6 mmol/l). Un nivel de azúcar en sangre en ayunas de 100 a 125 mg/dl (5,6 a 6,9 mmol/l) se considera prediabético. Si los resultados de dos pruebas diferentes son 126 mg/dl (7 mmol/l) o más, la persona tiene diabetes. (Mayo Clinic, 2024)

5.3.5 Tratamiento Farmacológico de la diabetes tipo 1

Hay dos formulaciones principales de insulina en la lista del MINSA: insulina cristalina de acción corta e insulina NPH (isófona) de acción media. Los análogos de la insulina (por ejemplo, insulina glargina, detemir, aspart, etc.) no tienen ninguna ventaja clínica significativa sobre la insulina recombinante estándar, son mucho más caros y tienen poca seguridad y eficacia a largo plazo.

Tabla 1. Tratamiento farmacológico internacional de la diabetes tipo 1

Fármaco	Insulina de acción (IAC)	Insulina de acción rápida (IAR)		Insulina de acción intermedia (IAI)		Insulina de acción Prolongada (IAP)	
Nombre genérico	Regular	Lispro - Aspart- Glulisina		NPH		Glargina - Detemir	
Mecanismo de acción	Inhibe la producción hepática de glucosa (glucogenólisis y gluconeogénesis), estimula la captación y el metabolismo de la glucosa por el músculo y el tejido adiposo.						
Indicaciones	Iniciar el tratamiento con insulina cuando el tratamiento optimizado, mediante antidiabéticos orales e intervenciones sobre el estilo de vida, no consiga mantener las glucemias dentro de valores-meta. Pacientes con hba1c mayor de 8% acompañada de hiperglucemia sintomática y en pacientes con niveles de glucosa en ayuno elevados o en excursiones postprandiales exageradas sin importar niveles de hba1c.						
Contraindicaciones	Hipoglucemia. Hipersensibilidad al principio activo o a cualquiera de los componentes de la fórmula.						
Interacciones	Las siguientes sustancias pueden aumentar el efecto hipoglucemiantes de la insulina: hipoglucemiantes orales, inhibidores de la MAO, alcohol, agentes beta bloqueadores no selectivos, inhibidores de la ECA, salicilatos, sulfonamidas y octreótida. Las siguientes sustancias pueden disminuir el efecto hipoglucemiante de la insulina: anticonceptivos orales, tiazidas, corticoides, hormonas tiroideas, simpaticomiméticos, danazol. Los agentes beta bloqueadores pueden hacer confusos o enmascarar los síntomas de la hipoglucemia. El alcohol puede intensificar y prolongar el efecto hipoglucemiante de la insulina.						
Ajustes por daño renal	Depuración de creatinina 50-10ml/min: 75% de la dosis. Menor de10ml/min: 50% de la dosis.						
Uso en embarazo	Riesgo en el 1er. trimestre B; 2do. y 3er. trimestre C. No hay suficiente evidencia para considerar a los IAP seguros durante el embarazo, por lo que deben ser evitados.						
Efectos adversos	La hipoglucemia es el efecto adverso más importante. Reacciones como lipodistrofia, resistencia o hipersensibilidad, están asociadas principalmente a la insulina de origen no humano. La insulina humana recombinante es capaz de reducir al mínimo tales reacciones que, sin embargo, han sido reportadas en raras ocasiones.						
Vida media excreción	3-6hs Hepática	2.5hs.(H)	3-5hs.(H)	5hs (H)	10-16hs (H)	24hs(H)	5.7-23.2hs (H)
Vía de administración y dosis	Vía Subcutánea 0.1ui/kg dosis, 20-30 minutos antes de alimentos, 1-3 dosis al día. Fórmula para inicio de IAR:	Vía Subcutánea 0.1ui/Kg dosis, inmediatamente antes de cada alimento, 1-3 dosis al día. Fórmula para inicio: (Glucosa posprandial/18) /2 = unidades de IAR.		Insulinización plena: Vía Subcutánea 0.2 a .5 ui/kg 1-2 dosis al día. En terapia combinada con euglucemiantes orales: 1 a		Vía Subcutánea (0.2- .5 ui x Kg peso) 1 dosis al día. En terapia combinada con euglucem	Vía Subcutánea 0.2-0.5 ui x kg 1-2 dosis al día. En terapia combinada con euglucemiantes orales: 1 a .2 ui/kg

	(Glucosa posprandial/18) /2 = unidades de IAR.		.2 ui/kg 1-2 dosis al día.	iantes orales:1 a .2 ui/kg 1 dosis al día. Dosis estándar de inicio: 10 unidades.	
Combinaciones posibles con otros fármacos hipoglucemiantes	Mayor a 1.8%			1.5% a 1.8%	1.5% a 1.8%

(Abundiz Solís, Guzmán Pantoja , Gutiérrez Jaramillo , Sandoval Magaña, & Yáñez Ortega , 2010)

Tratamiento farmacológico nacional emitido por los puestos de salud pública de Nicaragua

5.3.5.1 Insulina Regular o Cristalina

- ❖ **Descripción:** La insulina es una hormona natural de origen pancreático y estructura polipeptídica, con actividad hipoglucemiante por inhibir la gluconeogénesis hepática y favorecer la utilización de la glucosa en los tejidos periféricos. La insulina humana se obtiene por tecnología de ADN recombinante y es idéntica a la natural. La insulina regular pura es de acción rápida y poco duradera. Su efecto comienza a manifestarse a los 30 minutos de su administración y se mantiene durante 6-8 horas.
- ❖ **Forma farmacéutica:** Solución inyectable en vial. Humulina Regular es una solución acuosa, estéril, transparente e incolora de insulina humana.
- ❖ **Indicaciones:**
 - Diabetes Mellitus tipo 1.
 - Diabetes mellitus tipo 2 cuando las medidas no farmacológicas y los antidiabéticos orales son insuficientes para alcanzar el control metabólico.
 - Diabetes gestacional cuando las medidas no farmacológicas son insuficientes para alcanzar el control metabólico.
- ❖ **Posología:** La dosis se ajusta de forma individual, dependiendo de las necesidades del paciente. Los diabéticos tipo 1 suelen responder adecuadamente a dosis de 0,4-1 UI/kg/día por vía subcutánea. En los diabéticos tipo 2 puede utilizarse una dosis inicial

de 0,1-0,3 UI/kg/día en diabéticos no obesos y 0,5-0,7 UI/kg/día en obesos. La insulina regular pura se administra habitualmente en régimen de dosis múltiples antes de las comidas. Tras su administración debe tomarse alimentos en los 30 minutos siguiente.

❖ **Vía de administración:**

Vía subcutánea: es la vía de elección y puede realizarse en el muslo, en la pared abdominal, la región glútea o la región deltoidea, utilizando habitualmente un pliegue de la piel para minimizar el riesgo de inyección intramuscular y escogiendo la aguja de tamaño adecuado al grosor de la piel del paciente. Los sitios de inyección deben rotarse entre sí y también dentro de una región anatómica.

Vía intravenosa: puede utilizarse esta vía para administrar la insulina rápida pura en determinadas situaciones (coma cetoacidótico, enfermedades agudas, cirugía) precisando monitorización frecuente de la glucemia.

❖ **Contraindicaciones:**

- Hipoglucemia.
- Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes, a menos que forme parte de un programa de desensibilización. En ninguna circunstancia se deberá utilizar por vía intravenosa otra formulación de Humulina que no sea Humulina Regular.

❖ **Interacciones:** Los requerimientos de insulina pueden aumentar debido a medicamentos con actividad hiperglucemiante, tales como glucocorticoides, hormonas tiroideas, hormona de crecimiento, danazol, simpaticomiméticos beta2 (tales como ritodrina, salbutamol, terbutalina), tiazidas. Los requerimientos de insulina pueden disminuir en presencia de medicamentos con actividad hipoglucemiante, tales como hipoglucemiantes orales, salicilatos (por ejemplo, ácido acetil salicílico), ciertos antidepresivos (inhibidores de la monoamino oxidasa), ciertos inhibidores del enzima convertidor de la angiotensina (IECAS) (captopril, enalapril), bloqueantes de los receptores de la angiotensina II, agentes betabloqueantes no selectivos y alcohol. Los análogos de somatostatina (octreotida, lanreotida) pueden disminuir o incrementar los requerimientos de dosis de insulina.

❖ **Reacciones adversas:**

- **Hipoglucemia:** Es el más frecuente, generalmente se asocia a un exceso de dosis en relación con las necesidades concretas del paciente. Los episodios pueden manifestarse como sensación de hambre, palidez, sudor frío, palpitaciones, ansiedad, temblores y trastornos visuales, como consecuencia de un aumento de la actividad simpática. En casos graves no tratados puede provocar convulsiones y coma.
- **Alérgicos/dermatológicos:** Con menos frecuencia aparece una reacción alérgica local caracterizada por eritema, prurito e hinchazón en el lugar de la inyección, que surge hasta 2 horas tras la administración y remite espontáneamente; ésta puede deberse a factores distintos de la insulina, como una mala técnica de inyección o el agente empleado para limpiar la piel. La aparición de un cuadro de hipersensibilidad generalizada con urticaria, angioedema, disnea, hipotensión, y es muy rara.
También puede aparecer lipodistrofia, una atrofia o hipertrofia del tejido graso en la zona de inyección por efecto de las inyecciones subcutáneas repetidas, que puede prevenirse rotando el punto de inyección.
- **Hipopotasemia:** la insulina estimula la salida del potasio intracelular a través de la ATP-asa sodio potasio.

❖ **Embarazo y lactancia:**

Embarazo: categoría B de la FDA. La insulina no atraviesa la placenta debido a su elevado tamaño molecular y puede utilizarse durante el embarazo. Los requerimientos de insulina usualmente disminuyen durante el primer trimestre y aumentan durante el segundo y tercero. Después del parto, los requerimientos insulínicos vuelven rápidamente a los valores anteriores al embarazo.

Lactancia: No hay limitaciones en el tratamiento de la diabetes con insulina durante la lactancia. Puede ser necesaria una reducción de la dosis de insulina.

❖ **Mecanismo de acción:**

La principal acción de la insulina es la regulación del metabolismo de la glucosa. Además, la insulina tiene diversas acciones anabólicas y anti-catabólicas sobre una variedad de tejidos. Dentro del tejido muscular se incluyen el incremento de glucógeno, ácidos grasos, glicerol, síntesis proteica y captación de aminoácidos, mientras que disminuye la glucogenólisis, gluconeogénesis, cetogénesis, lipólisis, catabolismo proteico y la pérdida de aminoácidos.

5.3.5.2 Insulina NPH (isófana)

- ❖ **Descripción:** La insulina es una hormona natural de origen pancreático y estructura polipeptídica, con actividad hipoglucemiante por inhibir la gluconeogénesis hepática y favorecer la utilización de la glucosa en los tejidos periféricos. La insulina NPH o isofanica es una modificación de la insulina regular o humana que se obtiene por adición de protamina, con el fin de retrasar el inicio de la acción y prolongar la duración del efecto. Está comercializada de dos formas: Insulina NPH pura: su efecto comienza a manifestarse a los 90 minutos de su administración y se mantiene durante 18-24 horas. Mezcla de insulina regular (30%) e insulina NPH (70%): permite obtener un inicio rápido de la acción y al mismo tiempo una duración prolongada del efecto, que puede llegar a las 24 horas.
- ❖ **Forma farmacéutica:** Suspensión inyectable en vial. Humulina NPH es una suspensión estéril de un precipitado blanco y cristalino de insulina humana isófana en un tampón isotónico de fosfato.
- ❖ **Indicaciones:**
 - Diabetes Mellitus tipo 1.
 - Diabetes mellitus tipo 2 cuando las medidas no farmacológicas y los antidiabéticos orales son insuficientes para alcanzar el control metabólico.
- ❖ **Posología:** La dosis se ajusta de forma individual, dependiendo de las necesidades del paciente. Los diabéticos tipo 1 suelen responder adecuadamente a dosis de 0,4-1 U/kg/día por vía subcutánea. En los diabéticos tipo 2 puede utilizarse una dosis inicial de 0,1-0,3 U/kg/día en diabéticos no obesos y 0,5-0,7 U/kg/día en obesos. Se administra en 1 o 2 dosis diarias (matutina y nocturna), unos 30 minutos antes de la comida.
- ❖ **Vía de administración:**
 - **Vía subcutánea:** Puede aplicarse en el muslo, en la pared abdominal, la región glútea o la región deltoidea, utilizando habitualmente un pliegue de la piel para minimizar el riesgo de inyección intramuscular y escogiendo la aguja de tamaño adecuado al grosor del tejido subcutáneo del paciente. Los sitios de inyección deben rotarse entre sí y también dentro de una región anatómica.
 - No debe utilizarse por vía intravenosa.

❖ **Contraindicaciones:**

- Hipoglucemia.
- Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes, a menos que forme parte de un programa de desensibilización.

❖ **Interacciones:**

- Los requerimientos de insulina pueden aumentar debido a medicamentos con actividad hiperglucemiante, tales como glucocorticoides, hormonas tiroideas, hormona de crecimiento, danazol, simpaticomiméticos beta2 (tales como ritodrina, salbutamol, terbutalina), tiazidas.
- Los requerimientos de insulina pueden disminuir en presencia de medicamentos con actividad hipoglucemiante, tales como hipoglucemiantes orales, salicilatos (por ejemplo, ácido acetil salicílico), ciertos antidepresivos (inhibidores de la monoamino oxidasa), ciertos inhibidores del enzima convertidor de la angiotensina (IECAS) (captopril, enalapril), bloqueantes de los receptores de la angiotensina II, agentes betabloqueantes no selectivos y alcohol. Los análogos de somatostatina (octreotida, lanreotida) pueden disminuir o incrementar los requerimientos de dosis de insulina.

❖ **Reacciones adversas:**

- **Hipoglucemia:** Es el más frecuente (10-25%). Puede manifestarse con sensación de hambre, náuseas, vómitos, somnolencia, nerviosismo, ansiedad, reducción de la concentración, confusión, sudor frío, taquicardia, temblor, trastornos visuales, clínica que puede cambiar o ser menos pronunciada en algunos pacientes como aquellos con diabetes de larga duración, edad avanzada, neuropatía autónoma, enfermedades psiquiátricas, que cambien de tipo de insulina o que reciban tratamiento simultáneo con determinados medicamentos como por ejemplo: beta bloqueantes, entre otros. En casos graves no tratados puede provocar convulsiones, coma, e incluso la muerte.
- **Alérgicos/dermatológicos:** Con menos frecuencia aparece una reacción alérgica local caracterizada por eritema, prurito e hinchazón en el lugar de la inyección, que surge hasta 2 horas tras la administración y remite espontáneamente; ésta puede deberse a factores distintos de la insulina, como una mala técnica de inyección o el agente empleado para limpiar la piel. La aparición de un cuadro de hipersensibilidad generalizada con urticaria, angioedema, disnea, hipotensión, y es muy rara. También

puede aparecer lipodistrofia, una atrofia o hipertrofia del tejido graso en la zona de inyección por efecto de las inyecciones subcutáneas repetidas, que puede prevenirse rotando el punto de inyección.

- **Hidroelectrolíticas:** En raras ocasiones hipopotasemia; la insulina estimula la salida del potasio intracelular a través de la ATP-asa sodio-potasio.

❖ **Embarazo y lactancia:**

Embarazo: Pertenece a la categoría B de la FDA. La insulina no atraviesa la placenta debido a su elevado tamaño molecular y puede utilizarse durante el embarazo. Los requerimientos de insulina usualmente disminuyen durante el primer trimestre y aumentan durante el segundo y tercero; después del parto, los requerimientos insulínicos vuelven rápidamente a los valores anteriores al embarazo.

Lactancia: precediendo ser necesario un reajuste de la dosis.

- ❖ **Mecanismo de acción:** La principal acción de la insulina es la regulación del metabolismo de la glucosa. Además, la insulina tiene diversas acciones anabólicas y anti-catabólicas sobre una variedad de tejidos. Dentro del tejido muscular se incluyen el incremento de glucógeno, ácidos grasos, glicerol, síntesis proteica y captación de aminoácidos, mientras que disminuye la glucogenólisis, gluconeogénesis, cetogénesis, lipólisis, catabolismo proteico y la pérdida de aminoácidos.

5.4 Diabetes tipo 2

5.4.1 Fisiopatología de la diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 se caracteriza por alteración de la secreción de insulina, resistencia a la insulina, producción excesiva de glucosa hepática y metabolismo anormal de los lípidos. La obesidad, especialmente la visceral o central (expresada por el índice cintura-cadera), es muy común en la diabetes tipo 2 (más del 80% de los pacientes son obesos).

En las primeras etapas de la enfermedad, la tolerancia a la glucosa sigue siendo casi normal a pesar de la resistencia a la insulina, ya que las células beta del páncreas compensan aumentando la producción de insulina. A medida que avanza la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensada, los islotes pancreáticos de ciertas personas son incapaces de mantener un estado hiperinsulinémico.

Luego se produce la IGT, que se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en sangre posprandial. Una disminución adicional de la secreción de insulina y un aumento de

la producción hepática de glucosa conducen a una diabetes manifiesta con hiperglucemia en ayunas. Finalmente, las células beta dejan de funcionar.

Tanto la resistencia a la insulina como la alteración de la secreción de insulina contribuyen al desarrollo de la diabetes tipo 2, pero las contribuciones relativas de ambos factores varían de persona a persona. (Loscalzo J. , y otros, 2022)

5.4.2 Causas diabetes tipo 2

- ❖ **Sobre peso y obesidad:** Las personas tienen más probabilidades de desarrollar diabetes tipo 2 si es inactivo y tiene sobrepeso u obesidad. La obesidad puede causar resistencia a la insulina, que es común en personas con diabetes tipo 2, la ubicación de la grasa corporal también influye. El exceso de grasa abdominal está relacionado con la resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2 y las enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos. (Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales, 2016)

El sobrepeso y la obesidad aumentan la necesidad de insulina y aumentan el esfuerzo del páncreas para producir mayores cantidades de insulina, pero a medio o largo plazo el páncreas se agota y la producción de insulina disminuye. Los niveles de azúcar en sangre siempre son altos. Por otro lado, si tienes sobrepeso o eres obeso, tienes más células grasas que absorben la insulina de manera menos eficiente, lo que hace que tu cuerpo sea resistente a la insulina y eleva los niveles de azúcar en la sangre, lo que lleva a la diabetes.

- ❖ **Resistencia a la insulina:** La diabetes tipo 2 generalmente comienza con resistencia a la insulina, una condición en la que los músculos, el hígado y las células grasas no pueden usar la insulina adecuadamente. Esto hace que el cuerpo requiera más insulina para que la glucosa pueda ingresar a las células. Inicialmente, el páncreas produce más insulina para satisfacer la mayor demanda, pero con el tiempo ya no puede producir suficiente insulina y los niveles de azúcar en sangre aumentan. (Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales, 2016)

La resistencia a la insulina y la secreción alterada de insulina están comúnmente presentes en pacientes con diabetes 2 y tolerancia alterada a la glucosa (IGT), pero la contribución de cada uno de estos factores aún no está clara, especialmente en cuanto a cuál de los dos representa el defecto primario.

Según los conocimientos actuales, se supone que la disfunción de las células B es un defecto necesario para el desarrollo de la hiperglucemia. La disfunción de las células B

en la diabetes tipo 2 se puede definir como una limitación en la capacidad celular para compensar la hiperglucemia en presencia de resistencia a la insulina. (Tebar Masso & Escobar Jimenez, 2009)

La mayoría de los casos de diabetes tipo 2 ocurren en una condición conocida como síndrome metabólico (SM). El SM es una enfermedad clínica controlada que se presenta con una gran variación fenotípica en personas con una predisposición intrínseca que está determinada genéticamente y causada por factores ambientales. Se caracteriza por la presencia de resistencia a la insulina e hipocrinodia compensada asociada a trastornos del metabolismo de los carbohidratos, la hipertensión, los cambios en los lípidos (hipertrigliceridemia, disminución del HDL-C, presencia de LDL tipo B, aumento de los ácidos grasos libres, hiperlipidemia posprandial) y la obesidad se asocian con una mayor morbilidad. (Tebar Masso & Escobar Jimenez, 2009)

5.4.3 Síntomas de la diabetes tipo 2

Los síntomas de la diabetes tipo 2 incluyen:

- Aumento de la sed y la micción.
- Aumento del hambre.
- Fatiga.
- Visión borrosa.
- Entumecimiento u hormigueo en los pies o las manos.
- Llagas que no sanan.
- Pérdida de peso inexplicable.

La diabetes tipo 2 puede pasar desapercibida durante años porque los síntomas suelen ser leves, ausentes o esporádicos. Sin embargo, es posible que se pasen por alto las complicaciones graves a largo plazo de la diabetes tipo 2, como la insuficiencia renal debida a la neuropatía diabética, la enfermedad vascular (incluida la enfermedad de las arterias coronarias) y la pérdida de la visión, causada más comúnmente por la retinopatía.

Diabetes o cataratas, disminución de la sensación de dolor y temperatura corporal debido a la neuropatía diabética, daño hepático debido al hígado graso (hígado graso) e insuficiencia cardíaca debido a la miocardiopatía diabética. (Herrera Cornejo, 2011)

5.4.4 Diagnóstico de la diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 puede diagnosticarse por diferentes métodos:

- ❖ **Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (OGTT):** Consiste en la medición de glucosa en sangre en plasma venoso 2 horas después de la ingesta de 75 g de glucosa en adultos.

Aunque este es un método válido para diagnosticar la diabetes, existen diferentes recomendaciones con respecto a su uso.

A diferencia de la OMS, que recomienda su uso en el diagnóstico de diabetes, la ADA no recomienda su uso en la práctica clínica habitual. Esta prueba es poco reproducible (debido al difícil cumplimiento durante la preparación), costosa e inconveniente.

Sin embargo, puede ser válido en algunas situaciones, por lo que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones: La GBP por sí sola deja al 30% de los diabéticos sin diagnosticar (diabetes de origen desconocido). Esta cifra es aún mayor en el caso de las poblaciones de mayor edad y aún mayor en el caso de las mujeres.

Según varios estudios, el diagnóstico de glucosa en sangre 2 horas después de OGTT se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad cardiovascular y complicaciones microvasculares de la diabetes que la GBP. La etapa de intolerancia a la glucosa (GAT) solo se puede diagnosticar en función del nivel de glucosa en sangre 2 horas después de la OGTT.

Por tanto, se recomienda el uso de la prueba OGTT en los siguientes casos:

- Si sospecha fuertemente de diabetes (Ejemplo: complicaciones microvasculares, síntomas, resultados contradictorios o cuestionables) y si los niveles basales de glucosa en sangre son normales.
- En pacientes con glucemias basales alteradas (GBA) (110-125 mg/dl) repetidas, para comprobar el diagnóstico de diabetes, o con TAG, sobre todo en población mayor y del sexo femenino. (Pinal Fernandez & Casal Dominguez , 2014)

❖ **Hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}):** Esto refleja el promedio de mediciones de azúcar en sangre durante los últimos 2-3 meses en una sola medición, y se puede realizar en cualquier momento del día sin ninguna preparación, ni ayuno. Esta es la prueba recomendada para el control en los pacientes con glucemia basal alterada (110-125 mg/dl), ya que, si existiera un resultado positivo en presencia de una especificidad elevada, o negativo con una sensibilidad elevada, podría evitar la realización de la curva. De esta forma se podrían individualizar mejor las intervenciones en este grupo de pacientes. (Pinal Fernandez & Casal Dominguez , 2014)

❖ **Prueba aleatoria de glucosa sanguínea:** Las muestras de sangre se toman en momentos aleatorios y pueden confirmarse mediante pruebas adicionales. Los niveles de azúcar en

sangre se expresan en miligramos por decilitro (mg/dl) o milis moles por litro (mmol/l). Un nivel aleatorio de azúcar en sangre de 200 mg/dL (11,1 mmol/L) o más, independientemente de cuándo comió por última vez, indica la presencia de diabetes.

- ❖ **Prueba de glucemia en ayunas:** Se toma una muestra de sangre después de una noche sin comer. Está sano si su nivel de azúcar en sangre en ayunas es inferior a 100 mg/dl (5,6 mmol/l). Un nivel de azúcar en sangre en ayunas de 100 a 125 mg/dl (5,6 a 6,9 mmol/l) se considera prediabético. Si los resultados de dos pruebas diferentes son 126 mg/dl (7 mmol/l) o más, la persona tiene diabetes. (Mayo Clinic, 2024)

5.4.5 Tratamiento de la diabetes tipo 2

Hipoglucemiantes orales

Los hipoglucemiantes orales son usados en el tratamiento de la diabetes tipo 2, en pacientes que no responden adecuadamente a la dieta y aumento de la actividad física, como complemento de estas medidas. Si persiste control inadecuado con el uso de antidiabéticos orales a dosis máxima, la insulina puede ser agregada al tratamiento farmacológico o sustituirlo. Cuando se agrega la insulina, generalmente se inicia con una dosis al acostarse de NPH (isófona) y a medida que reemplaza la terapia oral se pasa a un esquema de 2 dosis, combinado premezclado o multidosis. Entre los varios hipoglucemiantes orales existentes, los mejor evaluados y conocidos son la metformina (biguanida) y las sulfonilureas (por ej. glibenclamida). No existe evidencia de que los hipoglucemiantes más nuevos ayuden a los pacientes a vivir vidas más largas y saludables.

La glibenclamida es de segunda elección y puede combinarse con la metformina, puede provocar ocasionalmente hipo glucemia hasta 4 horas o más después de las comidas, sobre todo con el uso de dosis excesivas y en ancianos. (Ministerio de Salud, 2014)

Tabla 2. Tratamiento farmacológico internacional de la diabetes tipo 2

Fármaco	Biguanidas (BG)	Sulfonilureas (SL)	Glinidas (GL)	Tiazolidinedionas (TZ)	Inhibidores de la α -glucosidasa intestinal (IAG)	Incretinas (IN) y análogos de la amilina (AA)
Nombre genérico	Metformina	Glibenclamida Glipizida Clorpropamida Gliclazida Glimepirida	Repaglinida Nateglinida	Rosiglitazona Pioglitazona	Acarbosa Miglitol	Sitagliptina Exenatide Pramlintide
Mecanismo de acción	Disminución de producción hepática de glucosa	Incremento de secreción pancreática de insulina	Incremento de secreción pancreática de insulina	Incremento de la captación de glucosa en el músculo estriado	Disminución de la absorción intestinal de glucosa	Incremento de la secreción de insulina, disminución de la producción hepática de glucosa, retardo en el vaciamiento gástrico, disminución del apetito
Indicaciones	Diabetes mellitus de reciente diagnóstico, pacientes con sobrepeso	Diabetes mellitus de reciente diagnóstico, pacientes con sobrepeso	Hiper glucemia posprandial, hiperglucemia en insuficiencia renal	Diabetes mellitus tipo 2 con falla a sulfonilureas y biguanidas	Diabetes mellitus tipo 2 con falla a sulfonilurea y biguanidas, hiperglucemia posprandial	Falla a biguanidas, hiperglucemia Posprandial
Contraindicaciones	Embarazo, insuficiencia renal, insuficiencia hepática o insuficiencia cardíaca, acidemia, infección grave	Embarazo, insuficiencia renal, insuficiencia hepática, diabetes mellitus tipo 1	Embarazo, insuficiencia cardíaca, diabetes mellitus tipo 1	Embarazo, retención hídrica, insuficiencia hepática, insuficiencia cardíaca, anemia, diabetes mellitus tipo 1	Absorción intestinal deficiente, enfermedad inflamatoria intestinal, insuficiencia hepática	Embarazo, insuficiencia renal o hepática, diabetes mellitus tipo 1

Interacciones	Furosemida y nifedipina: incrementan la concentración máxima plasmática	Acción aumentada por: insulina y otros antidiabéticos orales, IECA	Metabolismo y aclaramiento alterado por: inductores/inhibidores del citocromo	Posible concentración plasmática reducida por: fenitoína, carbamazepina, fenobarbital	Afecta biodisponibilidad de: digoxina	Aumenta concentración de digoxina
Uso en embarazo	No se recomienda su uso	No se recomienda su uso	No se recomienda su uso	No se recomienda su uso	No se recomienda su uso	No se recomienda su uso
Efectos adversos	Distensión abdominal, diarrea, acidosis láctica	Hipoglucemia	Hipoglucemia	Retención hídrica, hepatotoxicidad	Distensión abdominal, diarrea	Dolor abdominal, anorexia, náusea, vómito
Vía de administración	Vía oral 500-2.550mg	Vía oral 5-20mg 100-500mg 60-120mg 1-8mg	Vía oral 5-4mg con cada alimento 60-120mg con cada alimento	Vía oral 4-8mg 15-45mg	Vía oral 50-100mg preprandial	Vía oral 100mg 50-100mg subcutánea 5-10 µc/12hs 15-120 µg pre-prandial
% Reducción de glucosa y HbA1c	Disminución de 1 a 2%	Disminución de 1 a 2%	Disminución de 1 a 2%	Disminución de 0.9 a 1.5%	Disminución de 0.5 a 1%	Disminución de 0.5 a 1%
Combinaciones posibles con otros fármacos hipoglucemiantes	Insulina, SL, GL	Insulina, BG, GL, TZ, IAG, IN, AA	Insulina, BG, SL, TZ, IAG, IN, AA	Insulina, BG, SL, IAG, GL, IN, AA	Insulina, BG, SL, TZ, GL, IN, AA	Insulina, BG, SL, TZ, GL, IAG

(Abundiz Solís, Guzmán Pantoja , Gutiérrez Jaramillo , Sandoval Magaña, & Yáñez Ortega , 2010)

Tratamiento farmacológico nacional emitido por los puestos de salud pública de Nicaragua

5.4.5.1 Biguanidas:

A) Metformina

- ❖ **Descripción:** La metformina es un agente anti hiperglucemiante de la familia de las biguanidas, derivado de la guanidina. Su mecanismo de acción no se conoce con exactitud, aunque se ha observado que sus efectos en la disminución de la glucosa sanguínea se producen por múltiples vías: reduce el aporte de glucosa a la sangre, mejora la utilización periférica de la glucosa, reduce la hiperinsulinemia en ayunas, la ganancia de peso mejora el perfil lipídico y reduce la actividad trombótica, además de mejorar la mineralización ósea. (Asociación Española de Pediatría, 2021)
- ❖ **Forma farmacéutica:** Comprimido recubierto con película.
- ❖ **Indicaciones:** Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, especialmente en pacientes con sobrepeso, cuando la dieta prescrita y el ejercicio por sí solos no sean suficientes para un control glucémico adecuado.
 - En adultos, metformina puede utilizarse en monoterapia o en combinación con otros antidiabéticos orales, o con insulina.
 - En niños a partir de 10 años y adolescentes, metformina puede utilizarse en monoterapia o en combinación con insulina. Se ha demostrado una reducción de las complicaciones relacionadas con la diabetes en pacientes adultos diabéticos tipo 2 con sobrepeso tratados con metformina como tratamiento de primera línea tras el fracaso de la dieta.
- ❖ **Posología:** Adultos con función renal normal ($\text{TFG} \geq 90 \text{ ml/min}$)
Monoterapia y combinación con otros antidiabéticos orales:
 - La dosis inicial habitual es 500 mg u 850 mg de hidrocloreuro de metformina 2 a 3 veces al día administrados durante o después de las comidas. Tras 10-15 días, la posología debería ajustarse en función de los niveles de glucosa en sangre. Un aumento lento de la dosis puede mejorar la tolerancia gastrointestinal.
 - La dosis máxima recomendada es de 3 g de hidrocloreuro de metformina al día, dividida en 3 tomas. Si se pretende administrar metformina en sustitución de otro antidiabético

oral: suspender la terapia anterior e iniciar la terapia con metformina a la posología indicada anteriormente.

- **Combinación con insulina:** La metformina y la insulina pueden ser utilizadas en terapia combinada para lograr un mejor control de la glucosa en sangre. El hidrocloreto de metformina se administra a la dosis inicial habitual de 500 mg u 850 mg 2 a 3 veces al día, mientras que la posología de insulina se ajusta en función de los niveles de glucosa en sangre.
- **Pacientes de edad avanzada:** Debido a la posible reducción de la función renal en personas de edad avanzada, la posología de metformina debe ajustarse según la función renal. Es necesaria una evaluación regular de la función renal.
- **Insuficiencia renal:** Se debe evaluar la TFG antes de iniciar el tratamiento con productos que contengan metformina y, al menos, una vez al año a partir de entonces. En pacientes expuestos a un mayor riesgo de progresión de la insuficiencia renal y en pacientes de edad avanzada, se debe evaluar la función renal con mayor frecuencia, por ejemplo, cada 3-6 meses.
- **Población pediátrica:**
 1. Metformina puede utilizarse en niños a partir de 10 años y adolescentes.
 2. La dosis inicial habitual es de 500 mg u 850 mg de hidrocloreto de metformina una vez al día, administrada durante o después de las comidas. Tras 10-15 días, la dosis debería ajustarse en función de los valores de glucosa en sangre. Un aumento lento de la dosis puede mejorar la tolerabilidad gastrointestinal.
 3. La dosis máxima recomendada de hidrocloreto de metformina es de 2 g al día, administrados en 2 a 3 tomas.

❖ **Vía de administración:** Vía oral.

❖ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes.
- Cualquier tipo de acidosis metabólica aguda (como acidosis láctica, cetoacidosis diabética)
- Precoma diabético.
- Insuficiencia renal grave (TFG < 30 ml/min).

- Situaciones agudas con potencial para alterar la función renal tales como: deshidratación, infección grave, shock.
- Enfermedad que puede provocar hipoxia tisular como: insuficiencia cardiaca descompensada, insuficiencia respiratoria, infarto de miocardio reciente, shock.
- Insuficiencia hepática, intoxicación alcohólica aguda, alcoholismo.

❖ **Interacciones:**

- **Alcohol:** La intoxicación alcohólica está asociada con un mayor riesgo de acidosis láctica, especialmente en caso de ayuno, desnutrición o insuficiencia hepática.
- **Medios de contraste yodados:** La administración de metformina se debe interrumpir antes o en el momento de la prueba y no se debe reanudar hasta pasadas al menos 48 horas, siempre que se haya reevaluado la función renal y comprobado que es estable.
- **Combinaciones que requieren precauciones de empleo:** Algunos medicamentos pueden afectar de forma adversa la función renal, lo que puede incrementar el riesgo de acidosis láctica, por ejemplo, los AINES, incluidos los inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa (COX) II, los inhibidores de la ECA, los antagonistas del receptor de la angiotensina II y los diuréticos, en especial, los diuréticos del asa. Cuando se inicien o se utilicen estos productos en combinación con metformina, es necesario supervisar de manera estrecha la función renal.
- **Medicamentos con actividad hiperglucémica intrínseca (glucocorticoides (vías sistémica y local) y simpaticomiméticos):** Puede requerirse realizar un control más frecuente de la glucosa en sangre, especialmente al principio del tratamiento. Si es necesario, ajustar la posología de la metformina durante la terapia con el respectivo medicamento y tras su suspensión.
- **Transportadores de cationes orgánicos (OCT):** La metformina es sustrato de los transportadores OCT1 y OCT2.
- **La coadministración de metformina con:**
 - Inhibidores de OCT1 (como verapamilo) puede reducir la eficacia de metformina.
 - Inductores de OCT1 (como rifampicina) puede incrementar la absorción gastrointestinal y la eficacia de la metformina.

- Inhibidores de OCT2 (como cimetidina, dolutegravir, ranolazina, trimetoprim, vandetanib, isavuconazol) puede disminuir la eliminación de metformina y esto puede provocar un aumento de la concentración plasmática de metformina.
- Inhibidores de OCT1 y OCT2 (como crizotinib, olaparib) puede alterar la eficacia y la eliminación renal de metformina.

❖ **Embarazo y lactancia:**

Embarazo: La hiperglicemia no controlada en la fase preconcepcional y durante el embarazo se asocia con un aumento del riesgo de anomalías congénitas, pérdida del embarazo, hipotensión inducida por embarazo, preeclampsia y mortalidad perinatal. Es importante mantener el nivel de glucosa en sangre lo más cercano a la normalidad posible durante el embarazo, para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con la hiperglicemia para la madre y su hijo. La metformina atraviesa la placenta en niveles que pueden ser tan elevados como las concentraciones de la madre.

Una gran cantidad de datos de mujeres embarazadas indican que no existe un aumento del riesgo de anomalías congénitas ni toxicidad fetal/neonatal tras la exposición a metformina en la fase preconcepcional y/o durante el embarazo.

Lactancia: La metformina se excreta en la leche materna. No se han observado efectos adversos en los recién nacidos/bebés con lactancia materna. Sin embargo, dado que la información disponible es limitada, la lactancia materna no se recomienda durante el tratamiento con metformina. La decisión de retirar la lactancia materna debe tomarse teniendo en cuenta los beneficios de la lactancia y el riesgo potencial de los efectos adversos en el niño.

❖ **Reacciones adversas:** Durante el inicio del tratamiento, las reacciones adversas más frecuentes son náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal o pérdida de apetito, que se resuelven espontáneamente en la mayoría de los casos. Para prevenirlos, se recomienda tomar metformina en 2 a 3 tomas al día e incrementar la dosis lentamente. Durante el tratamiento con metformina pueden ocurrir las siguientes reacciones adversas. Las frecuencias se definen de la siguiente forma: Las reacciones adversas se enumeran en orden decreciente de gravedad dentro de cada intervalo de frecuencia.

Tabla 3. Reacciones adversas de la metformina

Clasificación de órganos y sistemas	Muy frecuentes	Frecuentes	Muy raras
Trastornos del metabolismo y nutrición		Disminución/deficiencia de vitamina B12.	Acidosis láctica.
Trastornos del sistema nervioso		Alteraciones del gusto.	
Trastornos gastrointestinales	Náuseas. Vómitos. Diarreas. Dolor abdominal. Pérdida de apetito.		
Trastornos hepatobiliares			Alteración de las pruebas de la función hepática o hepatitis
Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo			Reacciones cutáneas como: eritema, prurito, urticaria

(Vademecum, 2016)

❖ **Sobredosis:** No se ha observado hipoglucemia con dosis de hidrocloreuro de metformina de hasta 85 g, aunque en estas condiciones ha aparecido acidosis láctica. Una gran sobredosis de metformina o riesgos concomitantes pueden desembocar en acidosis láctica.

Mecanismo de acción: La metformina es una biguanida con efectos anti hiperglucemiantes, tanto en hiperglucemia postprandial como basal en plasma. No estimula la secreción de insulina, por lo que no provoca hipoglucemia. La metformina reduce la hiperinsulinemia basal y, en combinación con la insulina, reduce las necesidades de ésta. La metformina ejerce su efecto anti hiperglucémico por medio de múltiples mecanismos: La metformina reduce la producción hepática de glucosa. La metformina facilita la captación y utilización de glucosa periférica, en parte aumentando la acción de la insulina. La metformina altera el recambio de glucosa en el intestino: aumenta la captación de glucosa procedente de la circulación y disminuye la absorción de glucosa procedente de los alimentos. Otros mecanismos atribuidos al intestino son el aumento de la liberación del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) y la disminución de la reabsorción de ácidos biliares. La metformina altera el microbioma

intestinal. La metformina puede mejorar el perfil lipídico en individuos hiperlipidémicos. (Vademecum, 2016)

❖ **Propiedades farmacocinéticas**

- **Absorción:** Tras la administración por vía oral de un comprimido de hidrocloreto de metformina, la concentración plasmática máxima (c Max) se alcanza aproximadamente en 2,5 horas (t Max). La biodisponibilidad absoluta de un comprimido de 500 u 850 mg de hidrocloreto de metformina es aproximadamente del 50 al 60 % en sujetos sanos. Tras una dosis oral, la fracción no absorbida recuperada en las heces fue del 20-30 %. Tras la administración oral, la absorción de la metformina es saturable e incompleta. Esto sugiere que la farmacocinética de la absorción de la metformina es no lineal. Con las dosis y las posologías recomendadas de metformina, las concentraciones plasmáticas en estado estacionario se alcanzan entre las 24 y 48 horas y generalmente son inferiores a 1 microgramo/ml. En los ensayos clínicos controlados, los niveles plasmáticos máximos de metformina (c Max) no excedieron los 4-5 microgramos/ml, incluso con dosis máximas. Los alimentos reducen y retrasan ligeramente la absorción de metformina. Tras la administración oral de un comprimido de 850 mg, se observa una disminución del pico de concentración plasmática del 40 %, una disminución del 25 % del AUC (área bajo la curva) y una prolongación de 35 minutos en el tiempo hasta alcanzar el pico de concentración plasmática. No se conoce la importancia clínica de estas observaciones.
- **Distribución:** La fijación a las proteínas plasmáticas es despreciable. La metformina se difunde por los eritrocitos. El pico sanguíneo es menor que el pico plasmático y aparece aproximadamente al mismo tiempo. Los glóbulos rojos representan probablemente un compartimiento secundario de distribución. El volumen medio de distribución osciló entre 63 y 276 litros.
- **Biotransformación:** La metformina se excreta inalterada en la orina. No se han identificado metabolitos en humanos.
- **Eliminación:** El aclaramiento renal de la metformina es > 400 ml/min, lo que indica que la metformina se elimina por filtración glomerular y por secreción tubular. Tras una dosis oral, la vida media aparente de eliminación total es de aproximadamente 6,5 horas. En caso de que la función renal esté alterada, el aclaramiento renal disminuye

proporcionalmente al de la creatinina, con lo que se prolonga la vida media de eliminación, dando lugar a un aumento de los niveles de metformina en plasma.

5.4.5.2 Sulfonilureas:

B) Glibenclamida

- ❖ **Descripción:** Fármaco perteneciente al grupo de las sulfonilureas que posee efecto hipoglucemiante al estimular la liberación de insulina por las células beta del páncreas, tanto en ayunas como mediada por glucosa (tras la ingesta). Dicho efecto se realiza por medio del cierre de los canales de potasio dependientes de ATP de la célula beta pancreática. Así, la estabilización de la salida de potasio produce la despolarización de la membrana y la consiguiente activación de los canales de calcio tipo L, de modo que el incremento de los niveles intracelulares de calcio produce un estímulo en la secreción de insulina. A nivel extra pancreático la glibenclamida reduce la producción hepática de glucosa y potencia la acción de la insulina en los tejidos periféricos, fundamentalmente en tejido adiposo y muscular. Así mismo, presenta una acción diurética leve y aumenta el aclaramiento hídrico. En pacientes con diabetes neonatal y alteraciones del neurodesarrollo, se ha observado que el tratamiento con glibenclamida incrementa la perfusión a nivel del cerebelo, lo que podría tener beneficios sobre los síntomas neurológicos. (Asociación Española de Pediatría, 2020)
- ❖ **Forma farmacéutica:** Comprimidos blancos, redondos y ranurados en una de las caras.
- ❖ **Indicaciones terapéuticas:** La diabetes mellitus no insulino dependiente tipo 2 en el adulto cuando las medidas dietéticas, el ejercicio físico y la pérdida de peso no son suficientes por sí solos para lograr un control adecuado de la glucemia.
- ❖ **Posología:** En principio, la dosis de glucolón viene dada por el nivel de glucosa deseado. La dosis de glibenclamida ha de ser la dosis más baja posible que sea eficaz. Los comprimidos deben ingerirse con un vaso de agua, en una única toma por la mañana, con el desayuno o la primera comida abundante del día. Se deben tener en cuenta los hábitos del paciente para recomendar la hora de toma del medicamento. El paciente debe seguir el horario de comidas establecido, una vez administrados los comprimidos. No se aconseja administrar más de 10 mg por toma, por lo que en pacientes que precisen mayor dosis se recomienda dividir la dosis en dos tomas, una

toma con la primera comida abundante y la dosis restante, con la cena. El olvido de una dosis no se debe compensar incrementando la dosis siguiente. Como sucede con todos los fármacos hipoglucemiantes, la dosis se ajustará en función de la respuesta metabólica de cada paciente (glucemia, HbA1c).

- **Adultos:** Dosis inicial La dosis inicial recomendada es de 2,5 mg a 5 mg al día. Si la glucemia está adecuadamente controlada, esta dosis se puede utilizar como tratamiento de mantenimiento. Si el control de la glucemia no es el adecuado, esta dosis se podrá aumentar de 2,5 a 5 mg al día hasta 15 mg al día, en pasos sucesivos. El intervalo entre cada incremento de dosis debe ser de una o dos semanas. Dosis diarias superiores a 15 mg, de hasta 20 mg, representan una mayor eficacia sólo en casos excepcionales. La dosis diaria de mantenimiento puede variar de 2,5 mg a 15 mg. La dosis diaria máxima recomendada es de 15 mg.
 - **En los pacientes de edad avanzada:** Se recomienda comenzar el tratamiento con la mitad de la dosis del adulto, es decir, de 1,25 a 2,5 mg al día. Se recomienda comenzar el tratamiento con la dosis mínima posible.
 - **Pacientes con riesgo de hipoglucemia:**
 1. Hiponutridos o malnutridos.
 2. Patologías endocrinas graves o mal compensadas (hipopituitarismo, hipotiroidismo, insuficiencia adrenocorticotropa).
 3. Finalización de un tratamiento con corticosteroides prolongado y/o a dosis elevadas. Vasculopatía grave (enfermedad coronaria grave, patología carotídea grave, enfermedad vascular difusa). Se recomienda comenzar el tratamiento con la dosis mínima posible.
 - **Ajuste de dosis secundario:** Las necesidades de glibenclamida pueden disminuir a medida que el tratamiento avanza. Para evitar hipoglucemias, se debe considerar o reducir la dosis o cesar el tratamiento con Glucolón.
 - **Población pediátrica:** No se ha evaluado la seguridad y eficacia en niños y adolescentes. Por lo tanto, no se recomienda su uso.
- ❖ **Vía de administración:** Vía oral.
- ❖ **Contraindicaciones:**

- Hipersensibilidad a la glibenclamida o a alguno de los excipientes, a otras sulfonilureas, o a otros derivados de sulfonamida (sulfamidas, tiazidas).
- Diabetes tipo 1.
- Cetoacidosis diabética.
- Precoma y coma diabético.
- Insuficiencia renal o hepática grave: en estos casos, se recomienda utilizar insulina.
- Porfiria asociada a otras sulfonilureas.
- Embarazo y Lactancia.

❖ **Interacciones:** La acción hipoglucemiante de la glibenclamida puede verse afectada por la administración de otros medicamentos. Se debe advertir al paciente y destacar la importancia de la monitorización de la glucemia, ya que puede ser necesario ajustar la dosis del antidiabético durante y después del tratamiento con el otro medicamento. Glibenclamida se metaboliza principalmente por la enzima CYP 2C9 y en menor medida por la enzima CYP 3A4. Esto se debe tener en cuenta cuando se administra concomitantemente glibenclamida con inductores o inhibidores de la CYP 2C9. Los estudios de interacciones se han realizado solo en adultos.

Tabla 4. Fármacos que pueden potenciar y disminuir la acción hipoglucemiantes

Fármacos que pueden potenciar la acción hipoglucemiante	Fármacos que pueden disminuir la acción hipoglucemiante
-Fenilbutazona, azapropazon y oxifenbutazona, sulfipirazona. -Productos antidiabéticos orales e insulina, metformina, salicilatos y ácido p-amino-salicílico -Esteroides anabolizantes y hormonas sexuales masculinas. -Cloranfenicol. -Tetraciclinas. -Antibióticos quinolónicos. -Anticoagulantes cumarínicos. -Inhibidores del ECA. -Fluoxetina. -Simpaticolíticos como betabloqueantes y guanetidina, -Ciclofosfamida y Disopiramida -Miconazol. -Fluconazol. -Pentoxifilina (parenteral a dosis elevadas), -Tritoqualina, claritromicina.	-Estrógenos y progestágenos. -Diuréticos tiazídicos. -Glucocorticoides. -Derivados de la fenotiazina. -Clorpromazina, adrenalina y simpaticomiméticos. -Acido nicotínico (dosis altas) y sus derivados. -Laxantes (uso prolongado). -Fenitoína, glucagón, barbitúricos y rifampicina. -Acetazolamida. -Diazóxido, hormonas tiroideas

(Vademecum, 2016)

Los antagonistas H₂, betabloqueantes, clonidina y reserpina pueden llevar a una potenciación o disminución del efecto reductor de la glucosa en sangre. Bajo la influencia de fármacos simpaticolíticos, como betabloqueantes, clonidina, guanetidina y reserpina, los signos de contra regulación adrenérgica de la hipoglucemia pueden reducirse o desaparecer. La ingesta aguda y crónica de alcohol puede potenciar o reducir la acción hipoglucemiante de la glibenclamida de manera impredecible. La glibenclamida puede potenciar o reducir los efectos de los derivados de la cumarina. Glibenclamida puede aumentar la concentración plasmática de ciclosporina, conduciendo potencialmente a un incremento de su toxicidad. Por lo tanto, se recomienda la monitorización y un ajuste de dosis cuando se administren concomitantemente.

No se recomienda la asociación con Bosentan: se ha observado un incremento en la incidencia de la elevación de las enzimas hepáticas en pacientes que toman glibenclamida concomitante con bosentan. Glibenclamida y bosentan inhiben la bomba de liberación de sales biliares, provocando la acumulación intracelular de sales biliares citotóxicas. Por lo tanto, esta combinación no debe administrarse. En un estudio realizado en 12 voluntarios sanos, se observó que la administración concomitante con claritromicina aumenta las concentraciones plasmáticas de glibenclamida en aproximadamente un 35%. Se han notificado casos de hipoglucemia grave tras la administración conjunta de estos dos principios activos. Colesevelam se une a la glibenclamida y reduce la absorción de ésta en el tracto gastrointestinal. No se ha observado ninguna interacción cuando se toma glibenclamida al menos 4 horas antes que colesevelam. Por lo tanto, glibenclamida se debe administrar al menos 4 horas antes que colesevelam.

❖ **Embarazo y lactancia:**

Embarazo: Glucolón no debe tomarse durante el embarazo. El paciente debe cambiar a insulina durante el embarazo. Aquellas pacientes con intención de quedarse embarazadas deben cambiar su tratamiento a insulina. (Vademecum, 2016)

Lactancia: Para prevenir una posible ingestión a través de la leche materna, Glucolón no debe tomarse en periodo de lactancia. Si es necesario, el paciente debe cambiar a insulina o suspender la lactancia materna.

❖ **Reacciones adversas:** Los efectos adversos de la glibenclamida suelen ser infrecuentes, aunque moderadamente importantes. En la mayor parte de los casos, son una

prolongación de la acción farmacológica, suelen ser dependientes de la dosis y disminuyen con la reducción de la posología. Las reacciones adversas se enumeran en orden decreciente de gravedad dentro de cada intervalo de frecuencia.

Tabla 5. Reacciones adversas de la glibenclamida

Clasificación de órganos y sistemas	Muy frecuentes	Frecuentes	Raras	Muy raras
Trastornos de la sangre y del sistema linfático			Anemia hemolítica. Anemia aplásica. Leucopenia. Linfocitosis. Trombopenia. Crisis de porfiria	
Trastornos del sistema inmunológico	Reacciones de hipersensibilidad			
Trastornos endocrinos			Síndrome de secreción inadecuada de la ADH reversible	
Trastornos del metabolismo y de la nutrición			Hipoglucemia intensa y prolongada	
Trastornos del sistema nervioso			Cefalea. Mareo. Parestesia.	
Trastornos oculares				
Trastornos gastrointestinales	Náuseas. Vómitos. Hiperacidez gástrica. Dolor epigástrico. Anorexia. Estreñimiento. Diarrea.			
Trastornos hepatobiliares				Ictericia colestásica. Hepatitis. Insuficiencia hepática

Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo	Prurito. Eritema. Dermatitis.			Eritema multiforme. Eritema nudoso. Dermatitis exfoliativa.
Trastornos generales y alteraciones en el lugar de administración		Aumento de peso.		
Exploraciones complementarias				Aumento de los valores de transaminasas

(Vademecum, 2016)

- ❖ **Sobredosis:** Una sobredosis aguda o un tratamiento de larga duración a dosis demasiado altas de glibenclamida pueden dar lugar a una hipoglucemia grave, prolongada y con riesgo vital.
- ❖ **Mecanismo de acción:** La metformina es una biguanida con efectos anti hiperglucemiantes, tanto en hiperglucemia postprandial como basal en plasma. No estimula la secreción de insulina, por lo que no provoca hipoglucemia. La metformina reduce la hiperinsulinemia basal y, en combinación con la insulina, reduce las necesidades de esta. La metformina ejerce su efecto anti hiperglucémico por medio de múltiples mecanismos: La metformina reduce la producción hepática de glucosa. La metformina facilita la captación y utilización de glucosa periférica, en parte aumentando la acción de la insulina. La metformina altera el recambio de glucosa en el intestino: aumenta la captación de glucosa procedente de la circulación y disminuye la absorción de glucosa procedente de los alimentos. Otros mecanismos atribuidos al intestino son el aumento de la liberación del péptido similar al glucagón tipo 1 y la disminución de la reabsorción de ácidos biliares. La metformina altera el microbioma intestinal. La metformina puede mejorar el perfil lipídico en individuos hiperlipidémicos. En los ensayos clínicos, el uso de metformina se asoció a un peso corporal estable o a una pérdida de peso moderada. La metformina es un activador de la proteína quinasa adenosín monofosfato y aumenta la capacidad de transporte de todos los tipos de transportadores de membrana de glucosa.

❖ **Propiedades farmacocinéticas:**

- **Absorción:** Tras la administración por vía oral de un comprimido de hidrocloreto de metformina, la concentración plasmática máxima (c Max) se alcanza aproximadamente en 2,5 horas (t Max). La biodisponibilidad absoluta de un comprimido de 500 u 850 mg de hidrocloreto de metformina es aproximadamente del 50 al 60 % en sujetos sanos. Tras una dosis oral, la fracción no absorbida recuperada en las heces fue del 20-30 %. Tras la administración oral, la absorción de la metformina es saturable e incompleta. Esto sugiere que la farmacocinética de la absorción de la metformina es no lineal. Con las dosis y las posologías recomendadas de metformina, las concentraciones plasmáticas en estado estacionario se alcanzan entre las 24 y 48 horas y generalmente son inferiores a 1 microgramo/ml.

En los ensayos clínicos controlados, los niveles plasmáticos máximos de metformina (c Max) no excedieron los 4-5 microgramos/ml, incluso con dosis máximas. Los alimentos reducen y retrasan ligeramente la absorción de metformina. Tras la administración oral de un comprimido de 850 mg, se observa una disminución del pico de concentración plasmática del 40 %, una disminución del 25 % del AUC (área bajo la curva) y una prolongación de 35 minutos en el tiempo hasta alcanzar el pico de concentración plasmática. No se conoce la importancia clínica de estas observaciones.

- **Distribución:** La fijación a las proteínas plasmáticas es despreciable. La metformina se difunde por los eritrocitos. El pico sanguíneo es menor que el pico plasmático y aparece aproximadamente al mismo tiempo. Los glóbulos rojos representan probablemente un compartimiento secundario de distribución. El volumen medio de distribución oscila entre 63 y 276 litros.
- **Biotransformación:** La metformina se excreta inalterada en la orina. No se han identificado metabolitos en humanos.
- **Eliminación:** El aclaramiento renal de la metformina es > 400 ml/min, lo que indica que la metformina se elimina por filtración glomerular y por secreción tubular. Tras una dosis oral, la vida media aparente de eliminación total es de aproximadamente 6,5 horas. En caso de que la función renal esté alterada, el aclaramiento renal disminuye

proporcionalmente al de la creatinina, con lo que se prolonga la vida media de eliminación, dando lugar a un aumento de los niveles de metformina en plasma.

5.5 Adherencia terapéutica

La Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve la definición de adherencia o cumplimiento del tratamiento de la siguiente manera: es el grado en que el comportamiento de un paciente es consistente con las recomendaciones de un médico o profesional de la salud con respecto a medicamentos, dieta y cambios en el estilo de vida. Por otro lado, la OMS considera el incumplimiento del tratamiento como un problema de salud pública prioritario para los pacientes con enfermedades crónicas por el impacto clínico y económico que conlleva. (Martínez Domínguez, Martínez-Sánchez, Lopera Valle, & Vargas Grisales, 2016)

5.5.1 Métodos para detectar la adherencia terapéutica

Los métodos para medir la adherencia al tratamiento farmacológico pueden clasificarse en dos grandes grupos: métodos directos y métodos indirectos.

- ❖ **Métodos directos:** Los métodos directos generalmente consisten en medir la concentración de un fármaco, sus metabolitos o marcadores biológicos en una muestra biológica (como sangre u orina). Estas técnicas no están disponibles para todos los fármacos y se han realizado principalmente con antiepilépticos, antirretrovirales y antipsicóticos. Aunque los métodos directos son muy objetivos, son costosos y no siempre aplicables en la práctica clínica habitual. Además, se proporciona una respuesta simplista de “sí” o “no” sin revelar el patrón de incumplimiento y sus posibles causas. Se utilizan principalmente en el campo de los ensayos clínicos o en algunas afecciones médicas que tienen un impacto importante en la salud pública, como la tuberculosis. (Pagès Puigdemont & Valverde Merino, 2018)
- ❖ **Métodos indirectos:** Dentro de este grupo, se evalúa la información proporcionada por los pacientes o sus cuidadores a partir de entrevistas clínicas o cuestionarios validados (este es el método más utilizado), número de medicamentos, uso de dispositivos electrónicos o registros de dispensación analizados. Estos métodos presentan ventajas como simplicidad, facilidad de uso en la práctica clínica diaria (tanto en consultas médicas y de enfermería como en servicios de farmacia comunitaria y hospitalaria) y menor coste que los métodos directos.

❖ **Métodos basados en entrevistas clínicas:** Estos son los métodos más simples para medir la adherencia al tratamiento. Consisten en formular directamente a los pacientes preguntas sobre su cumplimiento del tratamiento farmacológico, por ejemplo, la proporción de dosis omitidas en un determinado periodo de tiempo o la frecuencia de incumplimiento de la pauta prescrita. Alternativamente, puede preguntarle al paciente qué sabe sobre su tratamiento, como el nombre del medicamento recetado, la pauta posológica y las indicaciones.

1. **Test de Haynes-Sackett (o test del cumplimiento auto comunicado):** Se preguntará a los pacientes sobre su nivel de adherencia al tratamiento. En primer lugar, se intenta crear un ambiente de confianza, evitando preguntas directas y facilitándole que responda con sinceridad. La dificultad del paciente para tomar la medicación se comenta con la siguiente frase: "La mayoría de los pacientes tiene dificultad para tomar todos sus comprimidos. Se le hace entonces al paciente la siguiente pregunta: "¿Es difícil tomarlo? Si el paciente responde "Sí", se considera que el paciente no cumple. Sin embargo, si la respuesta es negativa, no podemos excluir la posibilidad de incumplimiento por otros motivos.

Por eso, se preguntarán insistentemente: "¿Cómo lo tomas?". ¿Todos los días, muchos días, algunos días o rara vez?" Finalmente, se formula una tercera pregunta para evaluar la respuesta del paciente. ¿Puedes decirme cómo estás? Si un paciente percibe que tiene dificultades con alguna de las preguntas, es probable que no cumpla con el tratamiento.

2. **The Medication Adherence Report Scale (MARS o escala informativa de cumplimiento de la medicación):** Esta es una encuesta de 10 preguntas sobre creencias y barreras para la adherencia al tratamiento. Consiste en una versión modificada del cuestionario DAI y Morisky-Green. Los valores oscilan entre 0 y 10, un valor más alto indica una mejor adherencia al tratamiento y, por tanto, tiene la ventaja de no proporcionar información simplista sobre el nivel de adherencia al tratamiento.

Tabla 6. Test de MARS

1. ¿Olvida alguna vez tomar la medicación?	Si	No
2. ¿Toma los medicamentos a las horas indicadas?	Si	No
3. Cuando se encuentra bien, ¿deja de tomar la medicación?	Si	No
4. Si alguna vez le sienta mal, ¿deja usted de tomarla?	Si	No
5. Tomo la medicación solo cuando me encuentro mal.	Si	No
6. No es natural para mi mente y cuerpo estar controlado por la medicación.	Si	No
7. Mi pensamiento está más claro si tomo la medicación.	Si	No
8. Tomando la medicación, prevengo ponerme enfermo.	Si	No
9. Me noto raro, como un zombi, con la medicación.	Si	No
10. La medicación hace que me note cansado y lento	Si	No

(Pagès Puigdemont & Valverde Merino , 2018)

3. Test de Morisky-Green: Uno de los cuestionarios más conocidos y utilizados tanto en la práctica clínica como en la investigación es el Cuestionario Morisky Green. La primera versión consta de cuatro preguntas para evaluar las barreras para la correcta adherencia, con respuestas dicotómicas de sí o no. Este cuestionario plantea a los pacientes preguntas sobre sus actitudes hacia la medicación durante una entrevista clínica. Si la respuesta es incorrecta, se considera que el paciente no responde al tratamiento. Si un paciente responde correctamente a las preguntas, es decir que se considera que el paciente cumple con el tratamiento. Una última versión del test consta de cuatro ítems adicionales se relacionan con conductas relacionadas con la toma de medicamentos, particularmente la infrautilización. (Pagès Puigdemont & Valverde Merino , 2018)

Tabla 7. Test de Morisky-Green

1. ¿Olvida tomar su medicina algunas veces?	Si	No
2. Algunas veces las personas no se toman su medicina por razones diferentes al olvido. Piense en las dos semanas pasadas. ¿Dejó de tomar su medicina algún día?	Si	No
3. ¿Alguna vez ha tomado menos pastillas, o ha dejado de tomarlas sin decírselo al doctor porque se sentía peor cuando las tomaba?	Si	No
4. ¿Cuándo viaja o sale de casa olvida llevar sus medicinas algunas veces?	Si	No
5. ¿Se tomó sus medicinas ayer?	Si	No
6. Cuando siente que sus síntomas están bajo control, ¿deja de tomar su medicina algunas veces?	Si	No
7. Tomar las medicinas todos los días es realmente incómodo para algunas personas, ¿siente usted que es un fastidio lidiar con su plan de tratamiento?	Si	No
8. ¿Con qué frecuencia le es difícil recordar que debe tomar todas sus medicinas?	Si	No
Nunca/Raramente, De vez en cuando, A veces, Normalmente, Siempre		

(Pagès Puigdemont & Valverde Merino , 2018)

5.5.2 Causas de la falta de adherencia terapéutica

La falta de adherencia al tratamiento farmacológico es un problema de salud pública generalizado. Además, a medida que aumenta la esperanza de vida media de la población, se espera que este problema siga aumentando. Se estima que aproximadamente la mitad de los pacientes crónicos en los países desarrollados no cumplen con el tratamiento.

La OMS clasificó los factores que intervienen en la adherencia terapéutica en cinco dimensiones:

1) Factores socioeconómicos: Enfatizar la importancia del apoyo familiar y/o social para el paciente. Los pacientes que cuentan con un buen apoyo emocional de quienes los rodean o que pertenecen a familias que pasan tiempo juntos tienen más probabilidades de cumplir con el tratamiento.

El coste del tratamiento, la falta de seguro médico, la pertenencia a una clase social más baja o los problemas económicos generales también se han descrito como factores negativos para la adherencia al tratamiento.

2) Factores relacionados con el tratamiento: La aparición de efectos secundarios y el tratamiento con regímenes complejos pueden afectar la adherencia. El cumplimiento generalmente es más fácil si toma menos pastillas o las toma con menos frecuencia. Sin embargo, otros factores como el tamaño de la tableta, el sabor de la formulación, la administración parenteral o la mayor duración del tratamiento también pueden tener efecto.

3) Factores relacionados con el paciente: Entre ellos destaca la falta de recursos, creencias religiosas, nivel escolar, falta de percepción en la mejora de la enfermedad, confianza en el médico, deseo de control, autoeficacia y salud mental. La falta de adherencia hace que los costos para el paciente sean sustancialmente más altos; sin embargo, existen muy pocos estudios para realizar intervenciones a este nivel.

4) Factores relacionados con la enfermedad: La gravedad de la afección, su pronóstico o su impacto potencial en la calidad de vida también pueden cambiar el comportamiento de tratamiento de un paciente.

La falta de síntomas o mejoría clínica de la enfermedad puede ser un obstáculo para el adecuado cumplimiento del tratamiento. Sin embargo, si hay un empeoramiento de los síntomas o si la propia enfermedad causa algún deterioro, esto suele tener un impacto positivo en la adherencia al tratamiento.

5) Factores relacionados con el sistema o el equipo de asistencia sanitaria: Uno de los factores más influyentes en esta categoría es la relación entre los profesionales sanitarios y los pacientes, la mala comunicación entre las partes, falta de confianza, insatisfacción con la atención recibida, falta de información sobre tratamientos y condiciones médicas, etc. Puede tener un impacto negativo en el cumplimiento del tratamiento. (Normon, 2022)

5.5.3 Estrategias para mejorar la adherencia terapéutica

❖ **Estrategias Técnica:** Este enfoque está reservado a los médicos, ya que depende de la disponibilidad de tratamientos alternativos. Generalmente esto consiste en considerar las siguientes opciones:

- Programar dosificaciones menos frecuentes.
- Buscar un tratamiento más sencillo.
- Utilizar un tipo de liberación controlada.
- Utilizar una forma farmacéutica que combine varios medicamentos en la misma tableta.

❖ **Estrategias de educación y comunicación:** La buena comunicación médico-paciente es uno de los factores más influyentes en la adherencia al tratamiento. Al redactar una receta, es importante explicar al paciente (y a su acompañante) cómo tomar el medicamento. (Almirallmed, 2019)

- Algunos consejos de comunicación que ayudarán: Se inicia con lo que el paciente sabe: ¿Ha tomado medicamentos similares antes? ¿Qué problemas ha encontrado?
- Se puede utilizar un lenguaje sencillo en oraciones cortas sin detalles técnicos, hablar despacio, ser preciso y empezar por lo más importante.
- Pedirle al paciente que repita las instrucciones.
- Animarlo a hacer preguntas y expresar sus opiniones, dudas y disgustos.
- Utilizar folletos u otros documentos.

❖ **Estrategias de comportamiento:** Se puede utilizar una variedad de dispositivos para influir en el comportamiento del paciente y promover el cumplimiento del tratamiento. Básicamente constan de:

- Sistemas de recordatorio físico (sistemas personalizados de dosificación, SPD), suelen ser botiquines preparados mensualmente en la farmacia que contienen todos los medicamentos de un paciente, organizados por días.

- Sistema de búsqueda horaria, desde alarmas clásicas hasta paquetes con chips que envían recordatorios. Otra opción es involucrar a los familiares y cuidadores del paciente, según su disponibilidad.
- Sistema de recuperación de políticas y directivas, los formatos son muy diversos, hojas escritas personalizadas con todos los medicamentos y esquemas de dosificación, dosis, etc.

5.6 Estilo de vida

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 1986 el estilo de vida como “una forma general de vida basada en la interacción entre las condiciones de vida en un sentido amplio y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y características personales”.

5.6.1 Tipos de estilo de vida

Existen diferentes estilos de vida: Los saludables y No saludables.

- ❖ **Estilo de vida saludable:** Se define como estilo de vida saludable a las conductas, opiniones, entendimientos, hábitos y actividades de los individuos para sostener, establecer y mejorar su salud. Estos son productos de dimensiones personales, ambientales y sociales, que emergen no solo del presente, sino además de la historia personal del sujeto.
- ❖ **Estilo de vida no saludable:** El estilo de vida no saludable tiene relación a la forma de actuar, que suponen una amenaza para el confort físico y psicológico, generando secuelas negativas para la salud del individuo. Las conductas no saludables son los factores de riesgo para la salud, en la actualidad son: el consumo de alcohol y tabaco, el sedentarismo, la mala alimentación, automedicarse y utilizar de forma inadecuada los servicios de salud.

5.6.2 Estilo de vida en diabéticos: El manejo de un adecuado estilo de vida en el paciente diabético tiene un gran impacto en las complicaciones agudas y crónicas, el paciente diabético debe desarrollar conductas saludables especialmente en aspectos relacionadas con: alimentación, actividad física, evitar el consumo de alcohol, tabaco y otro tipo de drogas, participar en actividades recreativas, relaciones interpersonales, actividades laborales. El estilo de vida constituye un eje fundamental en el tratamiento de los pacientes con diabetes mellitus, especialmente lo relacionado con la dieta, actividad física, administración del

medicamento y de insulina para el control de su enfermedad. (American Diabetes Association, 2020). Entre los principales componentes del estilo de vida se encuentran: la alimentación y el ejercicio físico.

La alimentación en pacientes con Diabetes

Tabla 8. Características de la dieta correcta

Dieta	Concepto
Completa	Que contenga todos los nutrimentos.
Equilibrada	Que los nutrimentos guarden las proporciones apropiadas entre sí.
Inocua	Que su consumo habitual no implique riesgos para la salud porque está exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes. Que se consuma con mesura y que no aporte cantidades excesivas de ningún componente o nutrimento.
Suficiente	Que cubra las necesidades de todos los nutrimentos, de tal manera que podamos tener una buena nutrición y un peso saludable y, en el caso de los niños, que les permita crecer y desarrollarse de manera correcta.
Variada	Que de una comida a otra incluya alimentos diferentes de cada grupo.
Adecuada	Que esté acorde con los gustos y la cultura de quien la consume y ajustada a sus recursos económicos, sin que ello signifique que se deban sacrificar sus otras características.

(Perez Lizaur , Moreno Landa, Santini Sanchez, & Alvarado Alvarez, 2018)

❖ **Nutrientes:**

- **Carbohidratos y fibras:** Los glúcidos complejos (harinas, leguminosas, tubérculos), contienen fibra que disminuye la absorción del colesterol en el organismo, además aportan micronutrientes esenciales; mientras que los glúcidos simples (azúcar, miel, jaleas, gelatinas) su absorción es rápida provocando un incremento de la glucosa si se suministran sin control, el alto consumo de azúcar favorece el aumento de peso y estimula mayor producción de triglicéridos y de glicemia.
- **Grasas:** Nutrientes que aportan gran cantidad de energía, vitaminas liposolubles y son indispensables para la formación de hormonas y de enzimas. Tenemos grasas monoinsaturadas que permiten una mejor tolerancia a la glucosa; grasas poliinsaturadas: reducen el nivel de triglicéridos; el Omega 3 de origen vegetal es un cardioprotector; las grasas saturadas: forman el colesterol LDL y los triglicéridos

(mantequilla, natilla, queso crema, manteca vegetal, aceite de palma y aceite de coco, etc.).

- **Proteínas:** Muy necesarias por su aporte calórico en la formación de la masa muscular, respecto al aumento o disminución de su ingesta en personas con DM no hay resultados que nos indiquen su modificación.
- **Vitaminas y Minerales:** Indispensables para el organismo en los procesos metabólicos y fisiológicos. La dieta equilibrada proporciona las cantidades necesarias a cada persona sin necesidad de suplementos.

Tabla 9. Alimentos que contienen carbohidratos

Verduras	Espinacas, flor de calabaza, nopales, brócoli, coliflor, calabaza, chayote, chicharo, tomate, jitomate, hongos, betabel, chile, zanahoria, pepino, lechuga, entre otras.
Frutas	Guayaba, papaya, melón, toronja, lima, naranja, mandarina, plátano, zapote, ciruela, pera, manzana, fresa, chicozapote, mango, mamey, chabacano, uvas, entre otras.
Legumbres	Frijol, haba, lenteja, garbanzo, arveja, alubia y soya.
Tubérculos	Papa, camote y yuca.
Cereales	Maíz, trigo, avena, centeno, cebada, amaranto, quínoa, arroz y sus derivados.
Lácteos	Leche, quesos, yogur
Otros	Otros alimentos con azúcar, dulces, miel o jarabes.

(Perez Lizaur , Moreno Landa, Santini Sanchez, & Alvarado Alvarez, 2018)

5.6.3.1 Efecto de los alimentos sobre la glucemia

- ❖ **El índice glucémico:** El índice glucémico mide la velocidad con la que los alimentos que contienen carbohidratos elevan la glucosa en la sangre. También se le conoce a este término como hidratos de carbono de rápida, moderada o lenta absorción. No todos los carbohidratos tienen el mismo efecto para elevar las concentraciones de glucosa en sangre. Por ejemplo, 30 gramos de pan blanco no elevan la glucosa de igual forma que 30 gramos de manzana.

La composición de un alimento, el modo de procesarlo, el tipo de fibra, de almidón o de azúcar que contiene, la manera de cocinarlo y la masticación son factores que influyen en su índice glucémico final. En general, la estructura del alimento es tan importante como el tipo de hidratos de carbono que contiene.

Tabla 10. Índice Glucémico

Pan de caja blanco, donas, baguette, galletas, waffles, arroz, papas cocidas, en puré y fritas	70 – 100
Pan de granos, granola, maíz, arroz integral, espagueti, palomitas, camote helado y yogur azucarado, plátano, uvas y kiwi	50 – 70
Pan de cebada, fresas, manzana, pera y naranja Leche, lechadas, yogur (sin azúcar), Avena y frijoles	30 – 50
Lentejas, toronja, cereza, durazno y ciruela, chocolate, cocoa, leche entera, nueces y semillas	10 – 30
Hummus, garbanzo, ajo, cebolla y pimienta, Berenjena, brócoli, col, tomates lechuga y champiñones	0 – 10

(Perez Lizaur , Moreno Landa, Santini Sanchez, & Alvarado Alvarez, 2018)

Algunos alimentos, como la avena cruda, las verduras de hoja verde y las manzanas, contienen mucha fibra, que retrasa el paso de los alimentos por el tracto digestivo. Este tipo de alimentos son de bajo índice glucémico. En cambio, aquellos alimentos que pasaron por un proceso de refinamiento (como el pan blanco), que son ricos en azúcares y bajos en fibra (como un pastel) o que se han cocinado por más tiempo, se digieren fácilmente y por tanto elevan con mayor rapidez la glucosa en la sangre. Es decir, tienen un índice glucémico elevado.

El índice glucémico se divide en:

- Alto (rápido): 70 o más.
- Moderado: Entre 56 y 69.
- Bajo (lento): Menor a 55.

5.6.3.2 Factores que afectan el índice glucémico de los alimentos:

- Fibra, grasa y proteína contenida en los alimentos y platillos.
- Grado de maduración de las frutas y verduras.

- Grado de cocción de los alimentos (si se consume cocido o en crudo) y método de preparación.
- Rapidez para consumir los alimentos.
- Masticación.

Conocer el índice glucémico de los alimentos puede resultar útil, sobre todo para las personas que viven con diabetes. No se trata de clasificar a los hidratos de carbono en buenos o malos; simplemente, convienen más o menos en diferentes circunstancias. Por ejemplo, un deportista después del entrenamiento deberá elegir alimentos de alto índice glucémico para su recuperación.

El índice glucémico sólo indica la velocidad con la que el alimento eleva la glucosa en la sangre y nada tiene que ver con la cantidad de hidratos de carbono que contiene.

5.6.3.3 Importancia de respetar los horarios de comidas:

Ayunar o quedarnos mucho tiempo sin comer puede provocar que disminuyan las concentraciones de glucosa en la sangre; es decir, que suframos una hipoglucemia.

Tabla 11. Resumen de las recomendaciones nutricionales para la población diabética de las sociedades científicas internacionales ADA y EASD

	ADA 2008 Estados Unidos	EASD 2004 Europa
Proteínas	15-20% ICT	10-20% ICT 0,7-0,9g/kg/día
Hidratos de carbono	HC-GM 60-70%	45-60% HC-GM 60-70%
Bajo índice glucémico	No	Si
Azúcar	No lo restringe	<10% ICT
Fibra	20-35 gramos/día 14 gramos/1.000 kcal	40 gramos/día 20 gramos/1.000 kcal
Grasa total (% de energía)	Individualizar <30 % ICT en sobrepeso	25-35 % ICT < 30% ICT en sobrepeso
Grasa saturada	<7% ICT	< 10% ICT
Grasa poliinsaturada	10% ICT	≤ 10 %
Grasa monoinsaturada	HC-GM 60-70%	HC-GM 60-70% 10-20% ICT

Colesterol	≤ 200 mg/ día	≤ 300 mg/día
Ácidos grasos omega-3	Pescado ≤ 2 veces/semana	Pescado y vegetales ≤ 1 vez/semana
Ácidos grasos insaturados trans	Consumo mínimo	$\leq 10\%$
Alcohol	1 bebida/día (mujeres) 1 o 2 bebidas/día (hombres)	10 gramos/día (mujeres) 20 gramos/día (varones)
Sodio	< 3 gramos/día	< 6 gramos/día

(Tebar Masso & Escobar Jimenez, 2009)

HC: Hidratos de carbono.

GM: Grasas Monoinsaturadas.

Tabla 12. Plan de alimentación saludable utilizando el método del plato para planificar las porciones (federación internacional de diabetes, 2024)

½ plato de verduras sin almidón	Rábanos, brócoli, espárragos, coliflor, hojas verdes, berenjena, pepino, zanahoria, repollo, pimientos, coles de brúcelas, champiñones, arvejas. (Elegir al gusto del paciente)
¼ de plato de proteínas.	Pescado, salmón, atún, camarones, carne de res baja en grasa, carne de cerdo baja en grasa, pollo, huevos y queso. (Elegir al gusto del paciente).
¼ de plato de granos y alimentos con almidón.	Tortilla de maíz, granos enteros, frutas, elote, frijoles, lentejas, chicharos, leche y yogurt. (Elegir al gusto del paciente).

(Ricas recetas para personas con diabetes y sus familiares, 2018)

Tamaño del plato: 23 cm de diámetro.

5.6.3.4 Bebidas seguras para pacientes con diabetes:

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda el tipo de bebidas para diabéticos con contenido cero o con niveles bajos de calorías. Es muy eficaz, ya que no provoca un aumento anormal de la glucosa en sangre.

- Té de hierbas.
- Leche descremada.
- Té sin azúcar.
- Jugo de verduras.

- Agua.
- Café sin azúcar.
- Batidos verdes.
- Limonada sin azúcar.

5.6.3.5 Actividad física en pacientes diabéticos

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un gasto de energía medido usualmente en kilocalorías. Ello incluye las actividades realizadas al trabajar, jugar, viajar, realizar las tareas domésticas y las actividades recreativas.

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS):

La inactividad física ocupa el cuarto lugar entre los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial. Aproximadamente 3,2 millones de personas mueren cada año debido a la inactividad física. La inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de padecer enfermedades no transmisibles (ENT), como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la diabetes.

La actividad física tiene importantes beneficios para la salud y contribuye a prevenir las enfermedades no transmisibles (ENT). A nivel mundial, uno de cada tres adultos no tiene un nivel suficiente de actividad física. (PAHO, 2015)

5.6.4.1 Importancia de la actividad física en pacientes diabéticos

Ayuda de la actividad física en el paciente diabético

La actividad física habitual aumenta la flexibilidad, la velocidad y la fuerza de las contracciones musculares, mediante modificaciones anatómicas y fisiológicas debido a que las fibras musculares aumentan en grosor y en número, mejoran su capacidad (enzimas y transportadores) para aprovechar la energía, aumentando su vascularización para favorecer el aporte de los nutrientes y el oxígeno. La actividad física a través del ejercicio mejora los movimientos de las articulaciones, favorece el depósito de calcio, lo que constituye una de las armas más eficaces para prevenir la osteoporosis.

El sistema cardiovascular y el aparato respiratorio son los encargados de llevar al músculo el oxígeno y los sustratos energéticos necesarios y de retirar los productos de desecho. Hay un músculo que siempre hace ejercicio cuando nos movemos este se llama corazón. El ejercicio físico habitual produce una adaptación beneficiosa tanto en la anatomía como en la función

del corazón, de las arterias y de los pulmones. El ejercicio físico aumenta la capacidad de las arterias para conducir la sangre, por eso mejora la presión arterial y previene o trata la enfermedad vascular coronaria o periférica; también actúa positivamente sobre la elasticidad y la contractilidad cardíacas y por eso que se usa en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca. Por otro lado, la actividad física requiere un gasto energético, uno de los efectos beneficiosos del ejercicio físico se ejerce sobre el metabolismo de las grasas y de la glucosa. Es de destacar que la práctica habitual de ejercicio físico es la única medida no farmacológica capaz de elevar los niveles de colesterol HDL, el colesterol «bueno», así también los triglicéridos se reducen con el ejercicio físico continuado e igualmente son bien conocidos los efectos beneficiosos del ejercicio físico sobre la hiperglucemia, que actúa en dos niveles fundamentales: por una parte, el ejercicio físico favorece el consumo de glucosa por el músculo; por otra, es la única medida no farmacológica capaz de reducir la resistencia del músculo a la acción de la insulina. Ambas acciones son muy beneficiosas, junto con la dieta y la medicación, para el correcto tratamiento de la diabetes. (PAHO, 2015)

5.6.4.2 Beneficios al practicar actividad física

Es necesario hacer todos los esfuerzos posibles para que los pacientes diabéticos practiquen una actividad física que deseen como caminar, trotar, nadar, bailar, andar en bicicleta, jugar béisbol, o algún deporte, por otro lado, también hay formas excelentes de realizar actividad física, inclusive cuando limpia la casa o trabaja en su jardín o la huerta; esto porque sin duda alguna le beneficia para:

- Aumentar la utilización de la glucosa en el músculo por lo que disminuye los niveles de glucosa (azúcar) en la sangre.
- Mejora la sensibilidad a la insulina.
- Reduce las necesidades diarias de insulina o disminuye las dosis de antidiabéticos orales.
- Mejor control de su peso y apetito reduciendo la obesidad.
- Mantiene la tensión arterial y los niveles de colesterol.
- Evita la ansiedad, la depresión y el estrés.
- Reduce la incidencia de enfermedades cardiovasculares.
- Mejor condición física, lo cual facilita más la realización de las actividades cotidianas.

- Duerme mejor.
- Mantiene el peso adecuado.
- Ayuda a que los medicamentos funcionen mejor para bajar la glucosa en la sangre.

Ayuda al fortalecimiento de músculos ya que las fibras musculares aumentan en grosor y en número, mejorando su capacidad (enzimas y transportadores) para aprovechar la energía, y aumentan su vascularización para favorecer el aporte de los nutrientes y el oxígeno.

La actividad física mejora los movimientos de las articulaciones y en los huesos favorece el depósito de calcio, lo que constituye una de las armas más eficaces para prevenir la osteoporosis.

Es excelente para el corazón y los pulmones le da más energía aumentando la capacidad de las arterias para conducir la sangre, por eso mejora la presión arterial y previene o trata la enfermedad vascular coronaria o periférica; también actúa positivamente sobre la elasticidad y la contractilidad cardíaca y por eso se usa en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca.

La Actividad física ayuda a mantener al cuerpo en condiciones físicas adecuadas, mejora el estado físico y mental y ayuda a controlar varios problemas de salud. En las personas con diabetes, el ejercicio mejora el metabolismo de la glucosa a varios niveles: páncreas, músculo y tejido graso; ayuda también a controlar el peso, los niveles de glucosa, presión arterial, colesterol y otras alteraciones asociadas a la diabetes. Por lo tanto, en las personas que tienen diabetes o tienen riesgo de padecerla, hacer actividad física es la acción más importante para vivir una vida saludable.

5.6.4.3 Importancia del ejercicio para el diabético

La importancia del ejercicio se debe a que en los primeros 20 minutos de actividad, se consume la glucosa del depósito y después se comienza a consumir la que está en sangre, comenzando desde el hígado. Lo aconsejable es que se haga una buena dosis de ejercicio cada día, sin abusar para evitar lesiones u otro tipo de problemas.

El ejercicio hace que los alimentos consumidos sean mejor recibidos por el organismo. El consumo de calorías y la disminución de azúcar en sangre ayudan a controlar el problema glicémico que tiene cada una de las personas diabéticas.

5.6.4.4 Actividades físicas que puede realizar una persona que padece de diabetes

- Asegúrese de que sea un total de 30 minutos diarios de actividad física, si le cuesta mucho distribúyalo por 10 minutos 3 veces al día.

Tabla 13. Actividades físicas que pueden realizar una persona diabética

Ejercicio	Tiempo máximo	Cantidad	Información
Caminar	30-60 minutos	1 vez	Caminar a paso rápido, intente aumentar el recorrido cada día.
Ejercicio de pie	30 minutos	1 vez	Siéntese en el suelo con las manos apoyadas hacia atrás. Balancee sus pies hasta que los sienta relajados y con sensación de calor.
Flexión de rodillas	30 minutos	10 veces	Haga flexiones totales de rodillas, sujetándose al respaldo de una silla, manteniendo la espalda derecha.
Ejercicios de escalera	30 minutos	10 veces	Suba rápidamente un tramo de escaleras utilizando la parte delantera del pie.
Ejercicio de silla	30 minutos	10 veces	Levántese manteniendo los brazos cruzados
Ejercicio de talones	30 minutos	20 veces	Póngase de puntillas levantando los talones y bajándolos. Además, trate de apoyar todo el peso primero sobre una pierna y luego sobre la otra.
Extensión de los músculos de la pantorrilla	30 minutos	10 veces	Apóyese con las palmas de las manos en la pared, manteniendo los pies a distancia de la misma, con los talones firmemente apoyados en el suelo. Doble los brazos, manteniendo la espalda y las piernas rectas.
Balaneo de piernas	30 minutos	10 veces por pierna	Apoye una pierna sobre un libro, por ejemplo. Sujétese con una mano a un sitio fijo y balancee la otra pierna. Repita el mismo ejercicio alternando una y otra vez con ambas extremidades.
Ejercicio de la punta del pie	30 minutos	10 veces por pierna	Apóyese en el respaldo de la silla, levante y baje los talones sin moverse del sitio (como si caminara, pero sin elevar las puntas de los pies del suelo.)
Natación	30 minutos	1 vez	Mantenerse nadando durante cierto tiempo
Paseo en bicicleta	30-60 minutos	1 vez	Andar en bicicleta, intente aumentar el recorrido cada día

(PAHO, 2015)

5.6.4.5 Cantidad y tipo de ejercicio a realizar

Se recomienda el ejercicio de tipo aeróbico como la caminata, correr, natación, ciclismo, baile, saltar la cuerda, etc. El ejercicio aeróbico es aquel que mantiene un ritmo cardíaco elevado y constante durante un periodo prolongado, de manera que el cuerpo utiliza las reservas de energía como la grasa para alimentar a las células.

De lunes a viernes debe hacer ejercicios aeróbicos con una duración mínima de 30 minutos diarios. Si los pacientes no tienen otro problema de salud, una persona con diabetes debe hacer ejercicio de resistencia como pesas, bicicleta, por lo menos 3 veces por semana. Entre más intenso es el ejercicio mayor control habrá de la glucosa.

- ❖ **Controlar la intensidad del ejercicio:** Lleve un ritmo o un programa diario de ejercicios por su cuenta o con autorización de su médico de baja intensidad y lo va incrementando lentamente de intensidad. Si usted ya tiene la experiencia con ejercicios de alto impacto con duración prolongada (una clase de aeróbicos o baile intenso), continúe ejercitándose, solamente se le recomienda que si le cuesta trabajo respirar durante el ejercicio probablemente se está excediendo, por lo que debe bajar la intensidad.

5.6.4.6 Problemas que presenta la persona diabética que permanece todo el tiempo sedentario:

- Respiración acelerada y corazón con latidos precipitados en un ejercicio físico.
- Dolores musculares y de espalda.
- Problemas de insomnio.
- Peso excesivo debido a un alto porcentaje de grasa acumulada.
- Mala postura corporal y pérdida del tono muscular.
- Flacidez causada por la falta de ejercicio.
- Un número de pulsaciones más alto en reposo.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: Es un estudio descriptivo de corte transversal ya que permitió, observar, registrar y describir las variables asociadas y la adherencia al tratamiento de manera independiente, además que presenta el periodo de tiempo en el que se realizó el estudio.

Área de estudio: El presente estudio se realizó en el sector 1 y 5 del centro de salud Perla María Norori en la ciudad de León.

Límites del territorio del centro de salud Perla María Norori.

Al norte con el reparto Juan Ramón Sampson.

Al sur con el colegio INO.

Al este con el barrio Guadalupe.

Al oeste con el reparto Che Guevara.

Población: 216 personas pertenecientes al programa crónicos diabéticos del centro de salud Perla María Norori.

Muestra: nuestra muestra fue de 139 personas pertenecientes al programa de crónicos diabéticos del centro de salud Perla María Norori. Nuestra muestra fue obtenida mediante la fórmula de tamaño de muestra:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Dónde: n: tamaño de muestra buscado

N: tamaño de la población (216)

Z: nivel de confianza

p: probabilidad de que ocurra el evento

e: error de estimación

$$n = \frac{216 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{(216 - 1) \cdot 0.05^2 + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)} = 139$$

Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia ya que se trabajó con las edades entre 25 – 75 años, con ambos sexos, que eran activos en el programa de crónicos y que aceptaron participar en el estudio.

Fuentes de información:

Primarias, obtenidas directamente del paciente.

Secundarias, obtenidas de revistas, libros, artículos académicos.

Criterios de inclusión:

- Pacientes en estudio del sector 1 y 5 que estén activos en el programa de crónicos.
- Acepten participar en el estudio.
- Ambos sexos.
- Entre las edades de 25 – 75 años.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no pertenezcan al sector 1 y 5 que estén inactivos al programa de crónicos.
- No acepten participar en el estudio.
- Pacientes menores de 25 años.

Instrumento y procedimiento de recolección de datos: Se realizó una carta solicitando permiso para acceder a la población en estudio y previo consentimiento informado de los pacientes a entrevistar para obtener los permisos necesarios y así aplicar la encuesta y el test. El instrumento que se utilizó consistió en una encuesta dirigida a cada uno de los pacientes de forma directa. Se aplicó el test de Morisky-Green-Levine el cual consiste en una herramienta sencilla, rápida y útil para identificar el grado de adherencia de un paciente a su tratamiento farmacológico, esta prueba está compuesta por 8 preguntas dicotómicas cerradas, en la cual el paciente es considerado como cumplidor si responde de forma correcta a las 8 preguntas. Obteniendo una escala de puntuación que va de 0 a 8 puntos.

- **8 puntos:** alta adherencia
- **6-7 puntos:** adherencia media
- **<6 puntos:** baja adherencia
-

Análisis de datos: Para el análisis de los datos de la encuesta y el cuestionario, se trabajó por medio del programa estadístico Microsoft Excel, en donde se construyó una base de datos en una hoja de cálculo, luego se procedió a elaborar los gráficos.

Variables por objetivo:

1. Conocer los datos demográficos:

- Edad.
- Sexo.
- Ubicación.
- Nivel de estudio.

2. Identificar los hábitos nutricionales de los pacientes con diabetes.

- Frecuencia de consumo de alimentos.
- Tipos de comida que ingiere.
- Cantidad del consumo de alimentos.

3. Establecer la frecuencia con la que los pacientes realizan actividad física.

- Realiza actividad física.
- Frecuencia de la actividad física.
- Duración de la actividad física.
- Intensidad de la actividad física.

4. Determinar los factores que influyen en la adherencia al tratamiento farmacológico.

- Factores socioeconómicos.
- Factores relacionados con el tratamiento.
- Factores relacionados con el paciente.
- Factores relacionados con la enfermedad.
- Factores relacionados con el equipo sanitario.

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Escala
Datos demográficos	Características físicas de la población de estudio.	Edad	25 – 35 años 35 – 45 años 45 – 55 años 55 – 65 años 65 – 75 años	De razón
		Sexo	F M	Nominal
		Ubicación	Urbano Rural	Nominal
		Ocupación	Ama de casa Obrero Otro	Nominal
Hábitos nutricionales	Conjunto de conductas adquiridas por un individuo, por la repetición de actos en cuanto a la selección, la preparación y el consumo de alimentos.	Tipos de alimento	Verduras Frutas Lácteos Proteínas Carbohidratos Azúcares	Nominal
		Tipos de bebidas	Lácteos Bebidas gasificadas Frescos naturales Jugos enlatados Licor	Nominal
		Cantidad de alimento	Pequeñas cantidades Grandes cantidades Muy grandes cantidades	Ordinal
		Frecuencia de alimento	Una vez al día Dos veces al día Tres veces al día Más de tres veces al día	Ordinal

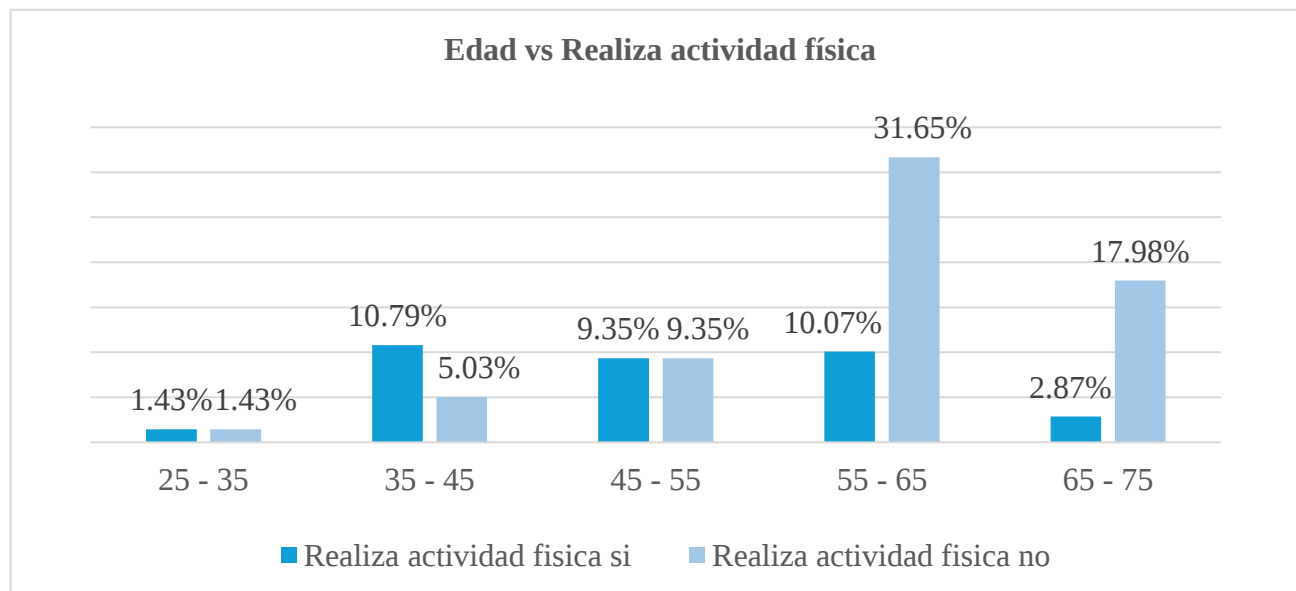
Actividad Físicas	Cualquier movimiento corporal producido por los músculos que exija gasto de energía.	Realización de actividad física	Si realiza No realiza	Nominal
		Frecuencia	Una vez al día Dos veces al día Tres veces al día Más de tres veces al día	Ordinal
		Duración	Media hora Una hora Más de una hora	Ordinal
		Tipos	Caminata Correr Natación Ciclismo Baile Salto Cuerda Otros	Nominal
Adherencia terapéutica	Test de Morisky-Green, es un cuestionario utilizado para evaluar la adherencia a tratamientos médicos que consta de 8 ítems	El paciente es adherente si su puntuación en el test de Morisky-Green es 8 puntos, poco adherente de 6-7 puntos y no adherentes menos de 5 puntos.	Adherente Poco adherente No adherente	Ordinal
Factores asociados a la adherencia terapéutica	Número total de días de toma de medicación de acuerdo con las pautas del	Factores relacionados con el tratamiento.	Tamaño de la tableta	Nominal
			Sabor del medicamento Duración del tratamiento Vía de administración	Nominal

	prescriptor durante el periodo de seguimiento.	Factores relacionados con el paciente.	Falta de recursos económicos Tiempo Nivel escolar Falta de apoyo familiar	Nominal
--	--	--	--	---------

❖ **Consideraciones éticas:** Para la realización del estudio y para garantizar los aspectos éticos se tomó en cuenta lo siguiente: el consentimiento informado de los pacientes en estudio es esencial (Nuremberg 1947), se revisó los criterios del código de Nuremberg como principios éticos, se les explico a los pacientes que los resultados obtenidos fueron utilizados en un estudio investigativo y que solo se utilizaron dichos resultados para fines académicos.

V. RESULTADOS

Gráfico N°1. Edades y realiza actividad física

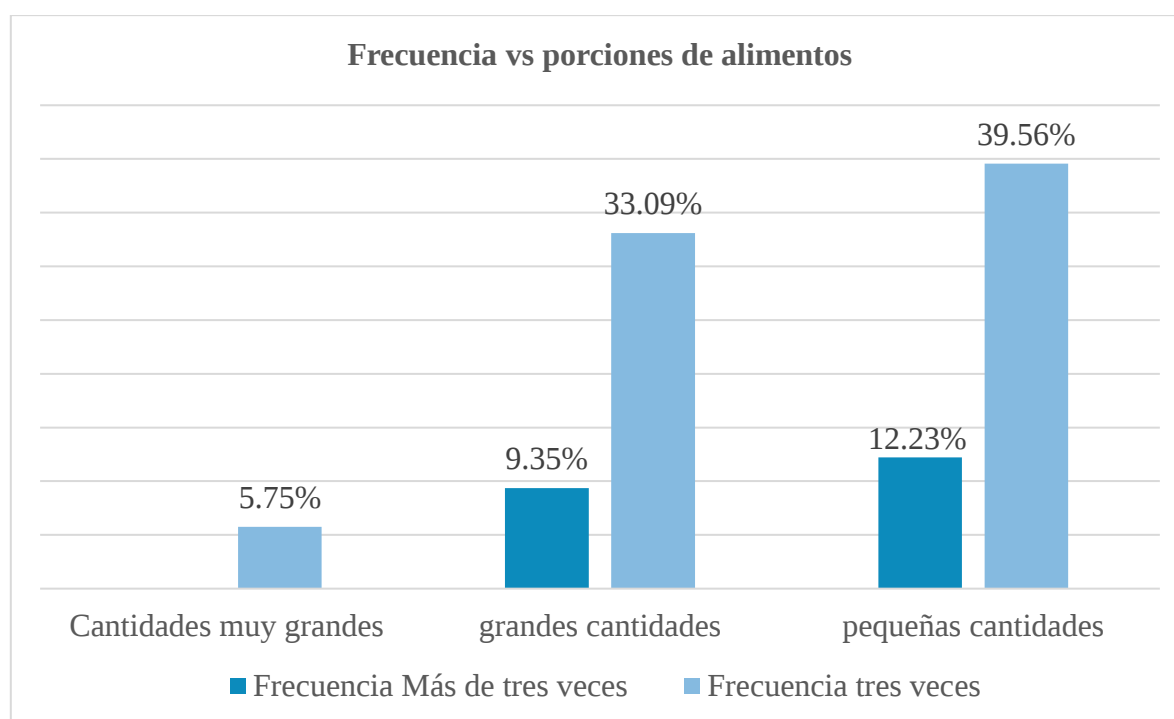


FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

En el grafico anterior nos muestra que la mayoría de los pacientes no realizan actividad física sobre todo en los rangos de edad de 55-65 años seguido por el rango de edad de 65-75 años, lo que indica que a medida que la edad aumenta mayores dificultades tendrán los pacientes para realizar la actividad física recomendada.

Los resultados son similares a los del estudio “Impacto del estilo de vida sobre el índice de masa corporal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2” realizado por (Novoa Cortedano R. & Castillo Zamorán E. 2020) en el que se encontró que el 41.8% de los pacientes presentaron estilos de vida no saludables en el dominio de actividad física y el 42.7% estilos de vida poco saludable esto debido a que la mayoría de los pacientes no realiza actividad física. Los rangos de edad más afectados son de 55 a 65 años seguido por los mayores de 65 años en lo que concierne al dominio Actividad física.

Gráfico N°2. Frecuencia vs porciones de alimentos

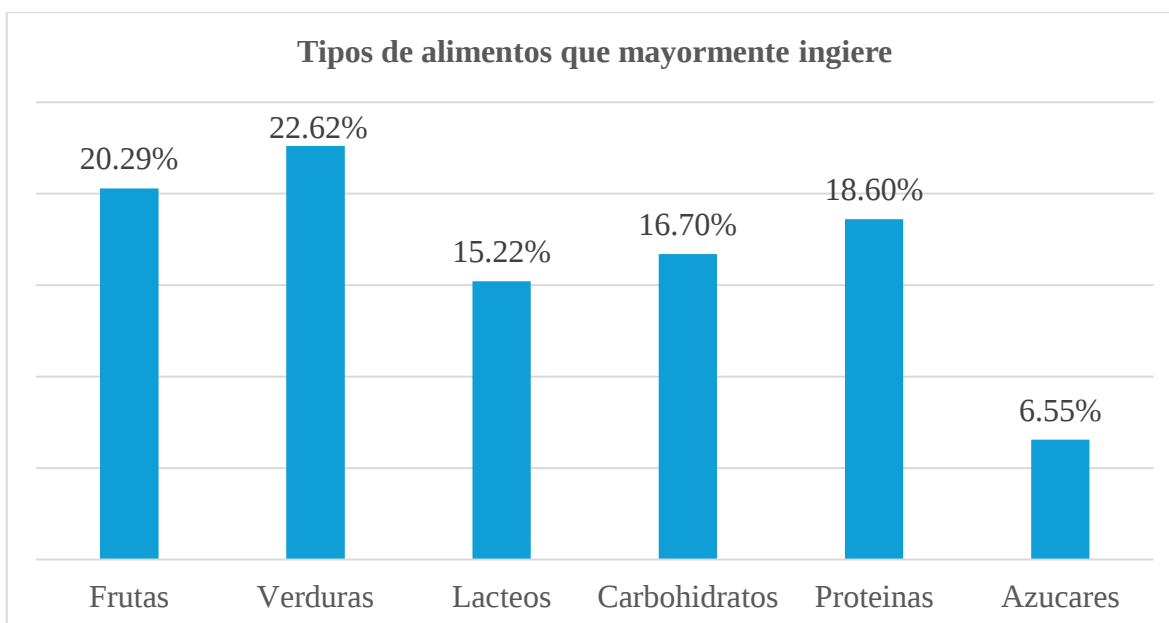


FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

En este gráfico comparamos la frecuencia de consumo con las porciones de alimentos. En frecuencias de más de tres veces observamos que las personas optan por porciones más controladas, 9.35% grandes cantidades y 12.23% pequeñas cantidades, predominando más las pequeñas cantidades y en frecuencias de tres veces, se indica que la mayoría de las personas que comen tres veces al día tienden a consumir cantidades moderadas o pequeñas de alimentos, 5.75% cantidades muy grandes, 33.09% grandes cantidades y 39.56% pequeñas cantidades, predominando también las pequeñas cantidades.

Estos resultados se asemejan con el estudio de Aránzazu-Meneses LM, Anarte-Ruiz C, Masoliver-Forés A, Barreda-Forés E. 2019 donde un 94% nunca se servían más cuando terminaban de comer, y un 6% comían algunas veces más de lo que se servían, comían sus tres tiempos y en este caso predominaban las pequeñas cantidades.

Gráfico N°3. Tipos de alimentos que mayormente ingiere



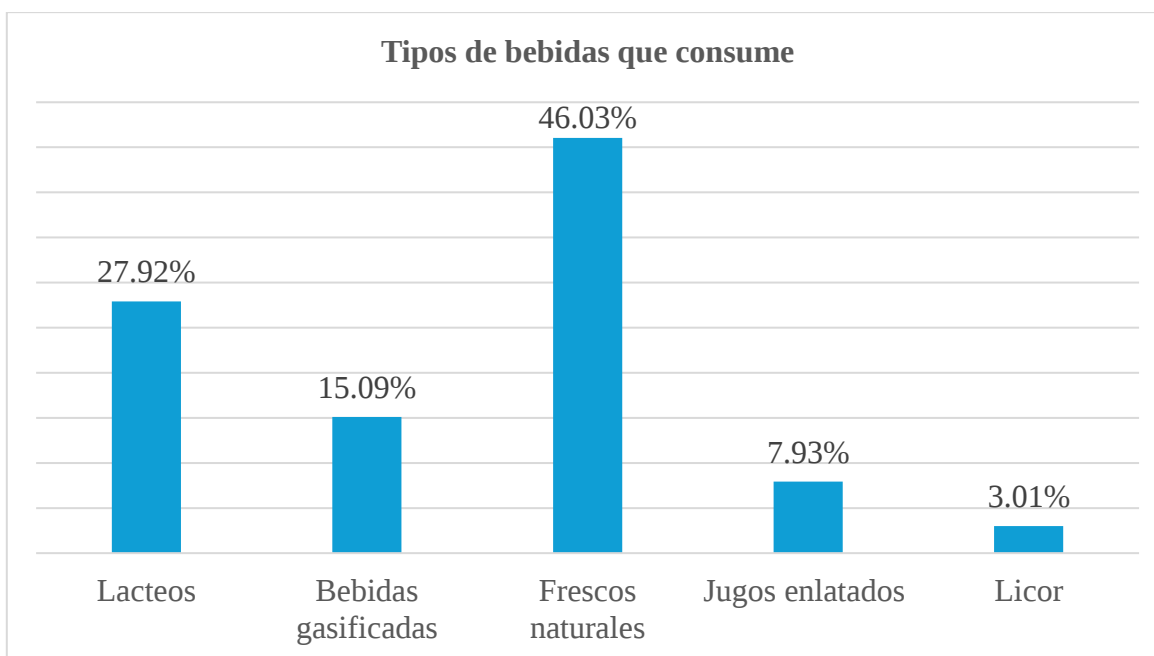
FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

En el presente gráfico podemos observar los alimentos que mayormente ingieren los pacientes, en mayor cantidad tenemos las verduras en un 22.6% lo cual indica que la mayoría de personas priorizan una alimentación saludable y rica en fibras, vitaminas y minerales, seguidas de las frutas en un 20.29% lo que refuerza una dieta equilibrada y saludable, luego tenemos en menor cantidad lo que serían las proteínas en un 18.60%, carbohidratos en un 16.70%, lácteos en un 15.22% y lo que menos ingieren son los azúcares en un 6.55% este es el grupo menos consumido lo que puede ser un indicador de hábitos alimenticios más saludables.

Aquí se refleja una tendencia hacia una alimentación equilibrada, aunque en cierta medida también debería haber más ingesta de los carbohidratos por parte de la población para cubrir más las necesidades nutricionales.

Estos resultados presentan similitud con el estudio realizado por Aránzazu-Meneses LM, Anarte-Ruiz C, Masoliver-Forés A, Barreda-Forés E. 2019 donde los encuestados en mayor cantidad consumían frutas y verduras, las cuales los consumían todos los días y en menor cantidad tienen los azúcares donde solo algunas veces lo ingieren.

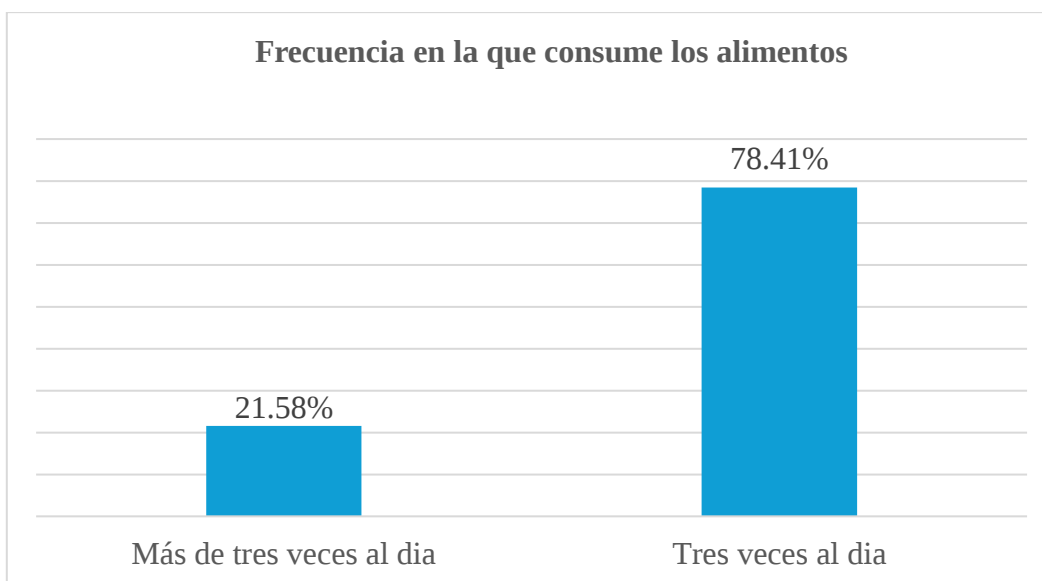
Gráfico N°4. Tipos de bebidas que consume



FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

En este gráfico podemos observar las bebidas que mayormente ingieren la población, en mayor cantidad tenemos que toman frescos naturales en un 46.03% esto nos indica que la población valora los beneficios de los frescos ya que estos aportan nutrientes, seguidos en menor cantidad de lácteos en un 27.92% esto es beneficioso por su aporte de calcio y proteínas esenciales, bebidas gasificadas en un 15.09% aunque su consumo no es alto, sigue siendo significativo, aunque la población se incline por jugos naturales aún hay una inclinación por las gaseosas, las cuales aportan azúcares que no son beneficiosos para la población, por lo cual las gaseosas deberían ser completamente evitadas, jugos enlatados en un 7.93% y en menor cantidad con un 3.01% tenemos el licor.

Gráfico N°5. Frecuencia en la que consume los alimentos

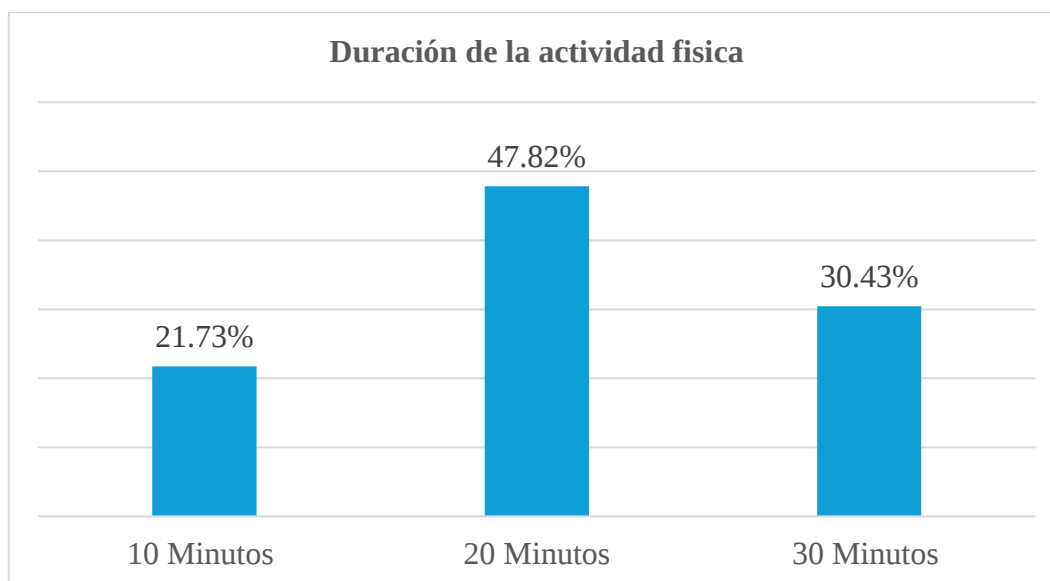


FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

Los resultados indican que el 78.41% de la población consume sus alimentos tres veces al día y solo el 21.58% asegura consumir alimentos más de tres veces al día, lo que indica que la mayoría de pacientes no acostumbra a comer entre comidas ni fuera de su casa.

Estos resultados son semejantes al estudio “Adherencia al tratamiento y estilos de vida saludable de los diabéticos tipo 2 de Benicasim (Castellón) realizado por Aránzazu-Meneses LM, Anarte-Ruiz C, Masoliver-Forés A, Barreda-Forés E. 2019 Al analizar la alimentación entre las comidas y fuera de casa, un 66.2% casi nunca comían entre las comidas y un 61.6% casi nunca comían fuera de casa frente a un 2% que comían frecuentemente fuera de casa.

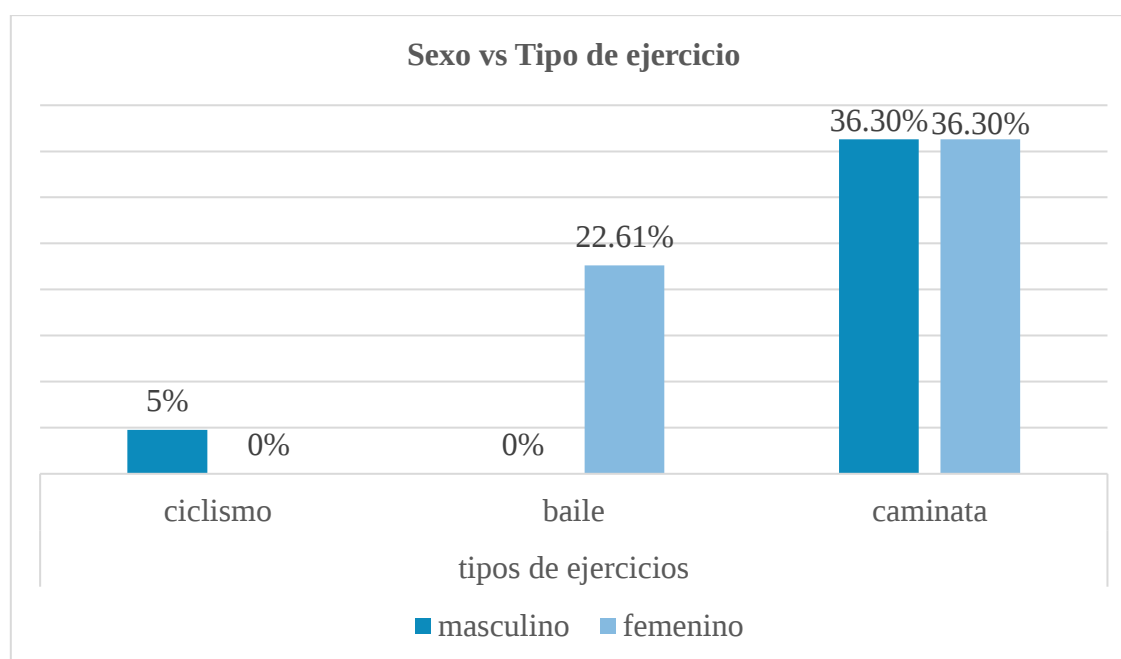
Gráfico N°6. Duración de la actividad física



FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

En la presente grafica se observa que el 47.82% de los pacientes que realizan actividad fisica lo hacen al menos 20 minutos, mientras que el 30.43% lo realiza 30 minutos y el 21.73% al menos 10 minutos, lo que indica que solo unos pocos pacientes (30.43%) realizan ejercicio físico los 30 minutos recomendados por la organización mundial de la salud. A diferencia del estudio Adherencia al tratamiento y estilos De vida saludable de los diabéticos Tipo 2 de Benicasim (Castellón) publicado por (Aránzazu-Meneses LM, Anarte-Ruiz C, Masoliver-Forés A, Barreda-Forés E. 2019) en el que el 57.1% de pacientes realizaba al menos 15 minutos de actividad física 3 veces o más por semana, el 15.2% realizaban de 1 a 2 veces por semana.

Gráfico N°7. Sexo vs Tipos de ejercicios que realiza

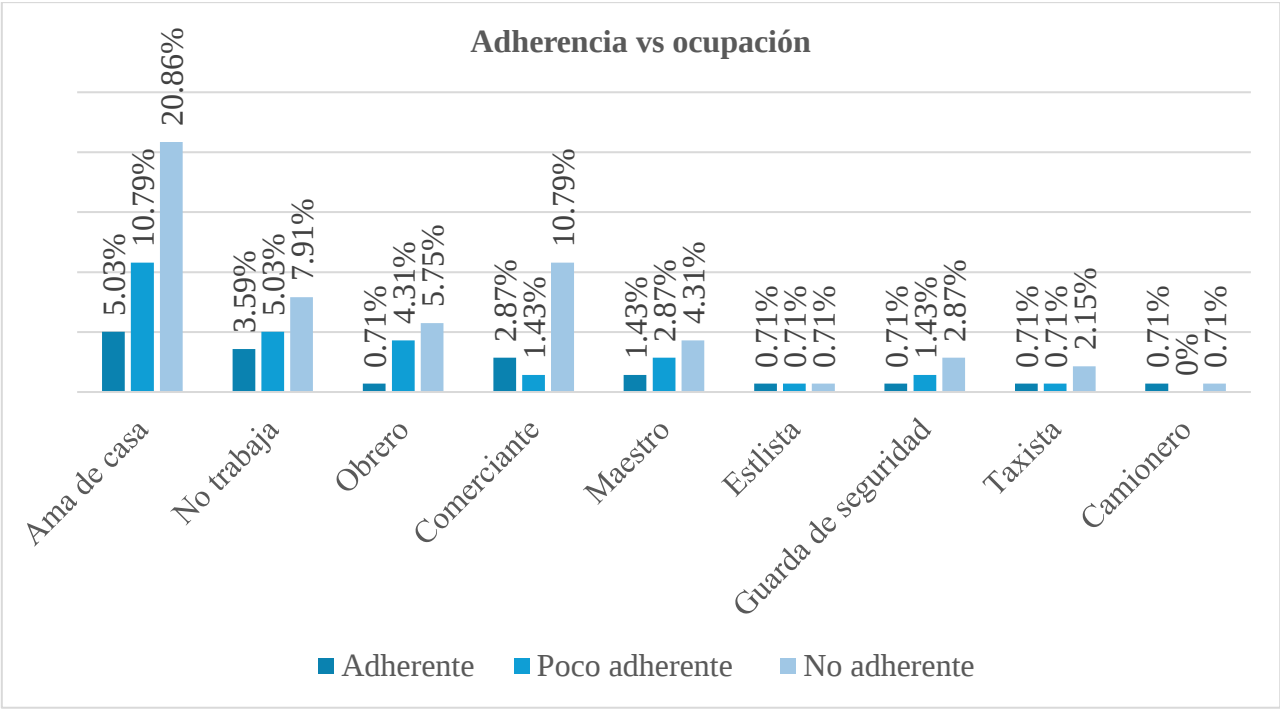


FUENTE: Encuestas aplicadas a la población.

El gráfico muestra la distribución porcentual de los tipos de ejercicio físico más practicados por los pacientes, diferenciados por sexo, se observa que la actividad física más frecuente es la caminata, con un 36.30% de las respuestas, siendo realizada por ambos sexos por igual, esta preferencia puede deberse a que es una actividad accesible, de bajo impacto y recomendada para personas con enfermedades crónicas como la diabetes. En segundo lugar, el baile representa el 22.61% de las respuestas, siendo más practicado por mujeres, esto podría relacionarse con factores culturales o de preferencia personal, así como con la percepción del baile como una actividad recreativa más que deportiva. Por otro lado, el ciclismo, con un 5%, es una actividad poco común entre los pacientes, aunque se observa una mayor participación del sexo masculino. Esto podría estar relacionado con la disponibilidad de bicicletas, percepción del riesgo o la exigencia física que implica.

Al contrario que el estudio publicado por (Novoa Cortedano R. & Castillo Zamorán E. 2020) en donde los pacientes casi nunca realizan actividad física como caminar, correr, bailar, etc., pero optan por mantenerse ocupados en su tiempo libre realizando trabajos en el hogar, aunque los trabajos en el hogar son considerados actividad física la baja participación en actividades más intensas como el ciclismo podría reflejar limitaciones físicas, falta de hábitos previos o desconocimiento de sus beneficios.

Gráfico N°8. Adherencia vs ocupación



FUENTE: Encuestas aplicadas a la población

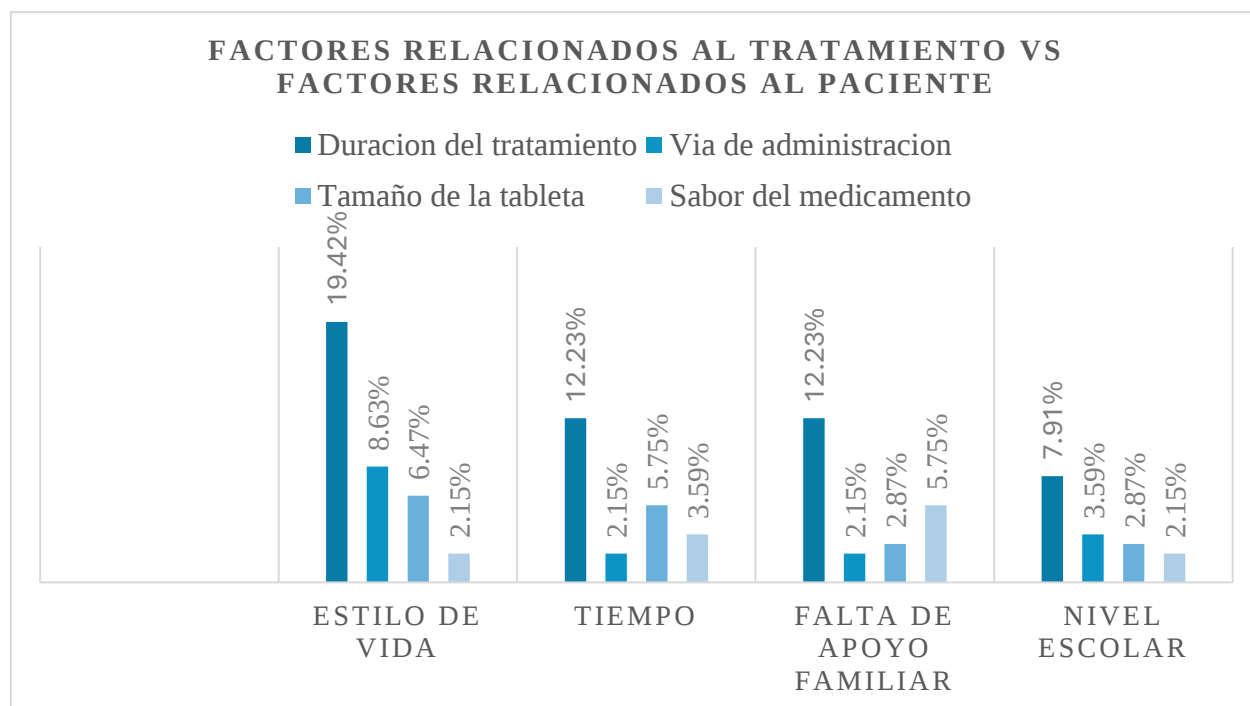
El gráfico N°8 presenta el nivel de adherencia de acuerdo a las ocupaciones de cada uno de los participantes en donde se logra observar que la ocupación es un factor determinante en los niveles de adherencia, las amas de casa es el grupo con mayor porcentaje de no adherencia (20.86%) y poca adherencia (10.79%), lo que sugiere que este grupo tiene dificultades para mantener adherencia. Sin embargo, también tiene el mayor porcentaje de adherencia (5.03%), lo que indica que algunas personas dentro de este grupo sí siguen las recomendaciones. Mientras que el grupo de obreros presenta una baja adherencia (0.71%) y un nivel considerable de no adherencia (5.75%), lo que puede indicar dificultades relacionadas con horarios de trabajo o condiciones laborales. Las personas que no trabajan se observa una distribución más equilibrada, con 3.59% adherentes y 7.91% no adherentes esto puede reflejar diferentes niveles de acceso a recursos o hábitos diversos dentro del grupo. Los maestros muestran una tendencia a la adherencia mayor que otros grupos, con solo 4.31% de no adherencia y un porcentaje de adherencia de 1.43%, lo que podría indicar un mayor acceso a información o una rutina más estructurada.

Mientras que los grupos de estilistas, guardias de seguridad, taxistas y camioneros representan un porcentaje muy bajo en todas las categorías, su baja adherencia puede deberse

a horarios laborales irregulares. Los comerciantes, aunque presentan un porcentaje moderado de adherencia (2.87%), también tienen un porcentaje alto de no adherencia (10.79%), lo que podría estar relacionado con la naturaleza fluctuante de su trabajo.

Estos resultados coinciden con un estudio realizado por Carmona Herrera, Valle Soza y Espinoza Gaitán en el año 2019 en el centro de salud Carlos Rugama en la ciudad de Managua en donde la mayoría de los adultos no son adherentes al tratamiento, es decir no cumplen con las indicaciones dadas por el personal de salud.

Gráfico N°9. Factores relacionados al tratamiento y Factores relacionados al paciente



FUENTE: Encuestas aplicadas a la población

El gráfico presentado permite visualizar los principales factores que influyen en la adherencia terapéutica, clasificados como factores relacionados con el paciente y factores relacionados con el tratamiento en donde el estilo de vida está relacionado con la dificultad para mantener tratamientos largos lo que representa un 19.42% del gráfico, asimismo el tiempo y falta de apoyo familiar ambas se ven mayormente afectadas por la duración del tratamiento en un 12.23%, seguidos del nivel escolar y la duración con un 7.91%. Podemos observar que el estilo de vida es el factor que más influye negativamente principalmente en la duración del tratamiento, seguidos, aunque con menor intensidad por el tamaño de la tableta y vía de administración dónde afectan a la adherencia en todos los grupos y por último el nivel escolar afecta la adherencia, pero en menor manera que los otros grupos. Un estudio publicado por (Carmona Herrera, Valle Soza, & Espinoza Gaitán, 2019) muestra que los aspectos relacionados con el paciente como el conocimiento, las actitudes, las creencias, las percepciones y las expectativas del paciente representan en un 100% los factores asociados a la adherencia terapéutica ya que estos presentan un riesgo bajo (80-100%), en la escala de riesgo por factores propuesta por la OMS.

VI. DISCUSIÓN

Se estudiaron 139 pacientes con una media de edad de 57 años, las edades van desde los 25 a 75 años. De acuerdo con los resultados podemos observar que la mayor parte de la población se encuentra en el rango de 55 – 65 años, los cuales todos pertenecientes al sector urbano. La mayor parte de la población en estudio pertenece al sexo femenino con una cantidad de 98 personas y en menor cantidad 41 personas pertenecientes al sexo masculino. Donde en menor cantidad tenemos obreros, seguidos de ama de casa y por último en mayor cantidad otras ocupaciones.

De acuerdo con los hábitos nutricionales la población mayormente come sus 3 tiempos, y en menor cantidad comen más de 3 veces al día, dónde se alimentan mayormente de frutar y verduras, seguidas de proteínas, y de acuerdo a las bebidas, lo que más toman son jugos naturales, seguidos de lácteos, mayormente en pequeñas cantidades.

Se obtuvo la frecuencia con la que estos realizan actividad física, donde solo 48 personas dicen realizar actividad física, mayormente realizan actividad física durante 20 minutos y su principal ejercicio es la caminata seguida del baile.

En base al tratamiento, los factores que más afectan a los pacientes es la duración del tratamiento y el tiempo que ellos tienen, lo cual se ve reflejado en el test de Morisky dónde solo 23 personas presentan lo que es adherencia al tratamiento.

Estos resultados presentaron resultados con Calderón Castellón & Buitrago González, 2017-León, El tema “Adherencia al tratamiento con hipoglucemiantes orales en pacientes del programa de dispensarizados. Puesto de salud La Providencia León – Nicaragua. Junio - agosto 2017” donde se estudiaron 50 pacientes, con una media de edad de 60 años (rango 30 a 83 años), el 72% son mujeres. El 68% son amas de casa y el 92% son el jefe de su hogar. Estos resultados aportan una vista general, de cómo los pacientes no son adherentes a sus tratamientos, mayormente se ven afectados por sus estilos de vida, tiempo, duración de sus tratamientos y esto afecta a su adherencia, dónde a futuro debemos buscar e improvisar metodologías que maximicen esta adherencia en los pacientes.

VII. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que, de acuerdo en relación a los datos demográficos de la población en estudio se observó que predomina el sexo femenino, prevaleciendo las edades de 55 a 65 años, de acuerdo a la ocupación el 39% de la población son amas de casa, mientras que el 50% de la población se dedica a otras ocupaciones, todos habitantes en la zona urbana.

Se identificaron los hábitos nutricionales, en donde el sexo femenino opta por cuidar las cantidades de su alimentación, ya que consumen pequeñas cantidades, los alimentos que más ingieren son frutas, verduras y proteínas, lo que indica una alimentación saludable ya que dicen consumir en menor cantidad carbohidratos y en cantidades muy pequeñas los azúcares, las bebidas que toman en mayor cantidad son los jugos naturales, los cuales son beneficiosos, aunque también una parte toman bebidas gasificadas, por lo cual deberían más por tomar jugos naturales.

En tanto a actividad física la mayor parte de la población no realiza actividad física, mientras que los que, si la realizan, hacen 20 minutos de ejercicio teniendo como principal actividad física la caminata, se observó que a medida que aumenta la edad disminuía la frecuencia del ejercicio y la realización de este.

Los resultados del test de Morisky-Green evidencian una baja adherencia general al tratamiento farmacológico (16.47 %), influenciada significativamente por la ocupación. Las amas de casa muestran la mayor variabilidad, mientras que obreros y comerciantes destacan por su alta no adherencia, probablemente debido a la inestabilidad laboral. En contraste, los maestros presentan mayor adherencia, lo cual podría relacionarse con su acceso a información y rutina organizada. Estos hallazgos subrayan la necesidad de diseñar estrategias específicas según el tipo de ocupación, considerando factores como la estabilidad laboral, el tiempo disponible y el acceso a información para mejorar la adherencia terapéutica.

Los factores relacionados con el paciente, especialmente el estilo de vida, tienen un impacto significativo en la adherencia terapéutica, siendo este el principal obstáculo para mantener tratamientos prolongados. Otros elementos como la falta de apoyo familiar, el tiempo disponible, el nivel educativo, el tamaño de la tableta y la vía de administración también influyen, aunque en menor medida. Por tanto, se resalta la necesidad de implementar

estrategias de intervención que consideren estas variables para mejorar la efectividad de los tratamientos y garantizar su continuidad.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Aumentar las actividades de promoción y prevención por parte del personal del centro de salud, con el fin de mejorar los estilos de vida de los pacientes con Diabetes, fomentar una alimentación equilibrada y la actividad física regular.
2. Incrementar las Intervenciones educativas dirigidas a los pacientes para explicar la importancia de seguir correctamente el tratamiento, los beneficios de la adherencia y los riesgos asociados a la no adherencia.
3. Mejorar el monitoreo continuo realizando un mejor seguimiento a través de visitas periódicas o llamadas telefónicas para recordarles a los pacientes la importancia de cumplir con el tratamiento. Esto puede ayudar a mejorar la adherencia.
4. Optimización de la comunicación médico-paciente y farmacéutico-paciente para fomentar una comunicación abierta entre los pacientes y los profesionales de salud, asegurándose de que los pacientes comprendan el régimen de medicación y tengan la oportunidad de expresar sus dudas o inquietudes sobre el tratamiento.
5. Simplificación de regímenes terapéuticos evaluando si el tratamiento actual es demasiado complejo o requiere demasiados medicamentos, lo que podría dificultar la adherencia. En estos casos, considerar opciones que simplifiquen el régimen de medicación, como combinaciones de fármacos o tratamientos de liberación prolongada.
6. Evaluación de factores externos investigando y abordando factores que podrían estar influyendo en la baja adherencia, tales como efectos secundarios, costo de los medicamentos, o falta de apoyo.

IX. BIBLIOGRAFIAS

- Abundiz Solís, J., Guzmán Pantoja, J., Gutiérrez Jaramillo, J. A., Sandoval Magaña, M. A., & Yáñez Ortega, A. (2010). *Medigraphic*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=34452>
- Almirallmed*. (2019). Obtenido de *Almirallmed*: <https://atencionprimaria.almirallmed.es/blog/adherencia-al-tratamiento-como-lograr-que-tu-paciente-tome-la-medicacion/>
- American Diabetes Association. (2020). *Diabetes Autogestión Educación y Apoyo en Adultos con Diabetes Tipo 2*. Obtenido de <https://diabetesjournals.org/care/article/43/7/1636/35565/Diabetes-Self-management-Education-and-Support-in>
- Asociación Española de Pediatría*. (2020). Obtenido de Asociación Española de Pediatría: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/glibenclamida>
- Asociación Española de Pediatría*. (2021). Obtenido de Asociación Española de Pediatría: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/metformina>
- Calderón Castellón, D. J., & Buitrago González, J. I. (2017). *Repositorio Institucional, Unan-León*. Obtenido de *Repositorio Institucional, Unan-León*: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/4835>
- Carmona Herrera, F. M., Valle Soza, I. M., & Espinoza Gaitán, P. D. (2019). *Factores asociados a la adherencia terapéutica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/14384/1/14384.pdf>
- Escala, J., & Escala San Martín. (2024). *Clinica Universidad Navarra*. Obtenido de Clínica Universidad Navarra: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/diabetes-tipo-1>
- Hernández Sampieri, & Fernández Collado, R. (2014). *Metodología de la investigación 6ta edición*. México: McGraw Hill.
- Herrera Cornejo, M. A. (2011). *Diabetes Mellitus*. México: Alfil, S. A.
- Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales. (2016). Obtenido de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/sintomas-causas>

- Loscalzo, J., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D., & Jameson, J. L. (2023). *Harrison. Principios de Medicina Interna*. MC Grall castellano.
- Martínez Domínguez, Martínez-Sánchez, G. I., Lopera Valle, L. M., & Vargas Grisales, N. (2016). *Redalyc.org*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375546666003>
- Mayo Clinic. (2024). Obtenido de Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/type-1-diabetes/diagnosis/treatment/drc-20353017>
- Ministerio de Salud. (2014). *Formulario Nacional de Medicamentos* (7 ed.). Managua.
- MINSA. (2023). *Datos Estadísticos del Minsa*. Obtenido de <https://mapasalud.minsa.gob.ni/>
- Mora Romo, J. F. (2022). Adherencia al tratamiento en personas con diabetes mellitus tipo 2 en México: Estudio de meta-análisis. 12. Mexico. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-59362022000100101&script=sci_abstract
- Normon. (2022). Obtenido de <https://www.normon.es/articulo-blog/falta-de-adherencia-factores-que-influyen/>
- Ochoa Martínez, C., Madero Fernandez , M. A., & Gonzalez Chavez, A. (2019). *Manual práctico del manejo de la diabetes mellitus y sus comorbilidades*. Editorial Alfíl.
- Pagès Puigdemont , N., & Valverde Merino , M. I. (2018). Métodos para medir la adherencia terapéutica. 59.
- PAHO. (2015). Guía de actividad física para diabéticos .
- Perez Lizaur , A. B., Moreno Landa, L. I., Santini Sanchez, N. E., & Alvarado Alvarez, F. (2018). *Aprender a vivir con diabetes*. Mexico.
- Pinal Fernandez , L., & Casal Dominguez , M. (2014). *Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2*.
- Pombo Arias, M. (2010). *Tratado de endocrinología pediátrica*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Ricas recetas para perosnas con diabetes y sus familiares. (2018). Obtenido de <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/pdfs/resources/spanish-tasty-recipe-508.pdf>
- Tebar Masso, J. F., & Escobar Jimenez, F. (2009). *La diabetes mellitus en la practica clinica*. España: Medica Panamericana.

Vademecum. (2016). Obtenido de <https://www.vademecum.es/principios-activos-metformina-A10BA02-ni>

Vademecum. (2016). Obtenido de <https://www.vademecum.es/principios-activos-glibenclamida-A10BB01-ni>

ANEXOS



Instrumento

La presente encuesta tiene como finalidad evaluar el estilo de vida de las personas con respecto a su alimentación, actividad física y adherencia farmacológica de las personas, esperando su comprensión y ayuda para completarla:

1. Datos Demográficos

1.1 Edad _____

1.2 Sexo: M _____ F _____

1.3 Ubicación: Rural _____ Urbano _____

1.4 Ocupación: Ama de casa _____ Obrero _____ Otro _____

2. Hábitos Nutricionales

Englobe su respuesta

Tipo de alimentos que mayormente ingiere	Porciones de alimento que ingiere	Frecuencia de alimentación
Frutas	Pequeñas Cantidades	Una vez al día
Verduras		Dos veces al día
lácteos	Grandes Cantidades	Tres veces al día
Carbohidratos		
Proteínas	Muy grandes Cantidades	Más de tres veces al día
Azúcares		

2.1 Tipo de bebida que consume

Lácteos _____ Bebidas gasificadas _____ Frescos naturales _____

Jugos enlatados _____ Licor _____

3. Actividad Física

Realiza actividad física	Duración de la actividad física (en caso de que haga)	Tipos de ejercicios que realiza (en caso de que haga)
Si realizo	10 minutos	Caminata
	20 minutos	Correr
	30 minutos	Natación
No realizo	40 minutos	Ciclismo

	50 minutos	Baile
	60 minutos	Salto
	Más de 60 minutos	Cuerda

4. Adherencia Terapéutica

4.1 Factores relacionados con el tratamiento.

Cree usted que alguno de estos factores lo afecta en la toma de su medicamento

Tamaño de la tableta

Sabor del medicamento

Duración del tratamiento

Vía de administración

4.2 Factores relacionados con el paciente.

Cree usted que alguno de estos factores lo afecta en la toma de su medicamento

Estilo de vida

Tiempo

Nivel escolar

Falta de apoyo familiar

Test de Morisky de 8 ítems

Preguntas	Opciones de respuesta	
1. Se le olvida alguna vez tomar la medicina para su diabetes?	Sí	No
2. Si recuerda las últimas dos semanas. ¿Hubo algún día en el que se le olvidó tomar la medicina para su diabetes?	Sí	No
3. Alguna vez ha reducido la dosis o directamente dejado de tomar la medicina sin decírselo a su médico porque se sentía peor al tomarla?	Sí	No
4. Cuando viaja o está fuera del hogar. ¿Se le olvida llevar la medicina para su diabetes?	Sí	No
5. Tomo la medicina para su diabetes ayer?	Sí	No
6. Cuando siente que su diabetes está bajo control. ¿Deja a veces de tomar su medicina?	Sí	No
7. Se siente alguna vez presionado por seguir el tratamiento médico para su diabetes?	Sí	No
8. Con qué frecuencia tiene dificultades para recordar tomar sus medicinas?	Nunca/Casi nunca Rara vez Algunas veces Habitualmente siempre	



