



TITULO DEL TRABAJO:

“Caracterización física, clínica y nutricional entre pacientes con diabetes tipo 2 insulino dependientes y no insulino dependientes en el servicio de consulta externa de nutrición del Hospital General del Puyo en el período 2022-2023”

AUTOR:

Johana Carolina Machado Gacitúa

2024



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

TITULO DEL TRABAJO

Caracterización física, clínica y nutricional entre pacientes con diabetes tipo 2 insulino dependientes y no insulino dependientes en el servicio de consulta externa de nutrición del Hospital General del Puyo en el período 2022-2023

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Máster en Nutrición y Dietética

Autor: Machado Gacitúa Johana Carolina

2024

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el presente trabajo, [**“Caracterización física, clínica y nutricional entre pacientes con diabetes tipo 2 insulino dependientes y no insulino dependientes en el servicio de consulta externa de nutrición del Hospital General del Puyo en el período 2022-2023”**] mediante reuniones periódicas con el estudiante [Johana Carolina Machado Gacitúa], en el semestre [2024], orientado a sus conocimientos, competencias para un eficaz desarrollo del tema seleccionado, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación.”

NARANJO SALTOS JAIME FERNANDO

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original y de mí autoría, que se han citado las fuentes apropiadas y que en su elaboración se han seguido las normas legales aplicables que protegen los derechos de autor.

MACHADO GACITÚA JOHANA CAROLINA

1600571150

AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios quien ha sido mi guía y fuerza para continuar a cada paso de mi vida.

A mi madre, hermanos y hermanas por su apoyo permanente, pero sobre todo a mi pequeño Ethan, quién se ha convertido en mi mayor motivación para continuar con mis estudios y me ha enseñado que rendirse no es una opción.

A mi tutor Dr. Jaime Naranjo Saltos, quién con paciencia y dedicación me ha guiado durante este proceso de investigación, aportando con sus conocimientos para concluir con éxitos el presente trabajo.

A mis amigas y compañeras de trabajo por impulsarme y motivarme siempre a seguir adelante.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi amado Ethan, mi pequeño hijo quién con su amor hace que mis días sean aún mejores y especiales.

A mis hermanos Walter y Thalya, Diana, Jaime y Maykel quiénes han sido mi apoyo incondicional, mi inspiración de superación, pero sobre todo quienes han formado parte de mi proceso y me animan a luchar por mis sueños y metas.

A mi madre, quién me ha enseñado a nunca rendirse, un fracaso es parte del éxito, a quién hasta el día de hoy se preocupa por mí.

RESUMEN

La diabetes tipo 2 es una condición crónica que afecta la manera en que el cuerpo procesa la glucosa en la sangre, y es una de las enfermedades más prevalentes a nivel mundial y en el Ecuador siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad. En el Hospital General del Puyo se llevó a cabo un estudio comparativo sobre los pacientes diabéticos tipo 2, tanto insulino dependientes como no insulino dependientes, con el objetivo de analizar diferencias en parámetros clínicos, indicadores de salud física y hábitos nutricionales. La muestra comprendió 177 individuos, divididos en dos grupos según su dependencia de insulina, y se utilizaron datos recolectados en 2022-2023. Se encontró que los pacientes insulino dependientes presentaron niveles significativamente más altos de glucosa en ayunas y HbA1c, sugiriendo dificultades en el manejo de la enfermedad. En términos de salud física, ambos grupos mostraron diferencias mínimas en IMC, presión arterial, y edad, indicando similitudes en las condiciones físicas generales. La dieta predominante fue hipocalórica, con modificaciones específicas para abordar necesidades individuales, siendo la dieta normoproteica y normolipídica la más común.

En base a estos hallazgos, se recomienda ampliar el estudio a un mayor número de participantes y adoptar un enfoque longitudinal para entender mejor las dinámicas de la diabetes tipo 2. Es crucial fortalecer los protocolos de monitoreo glucémico, especialmente para los pacientes insulino dependientes, y profundizar la integración de estrategias nutricionales personalizadas en el tratamiento, lo cual ayudaría a optimizar el manejo de la diabetes y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Diabetes tipo 2, Dependencia de insulina, Manejo nutricional, Control glucémico, IMC

ABSTRACT

Type 2 diabetes is a chronic condition that affects how the body processes blood sugar and is one of the most prevalent diseases worldwide. A comparative study was conducted at the General Hospital of Puyo on type 2 diabetic patients, both insulin-dependent and non-insulin-dependent, with the aim of analyzing differences in clinical parameters, physical health indicators, and nutritional habits. The sample included 177 individuals, divided into two groups based on their insulin dependency, using data collected in 2022-2023. It was found that insulin-dependent patients had significantly higher levels of fasting glucose and HbA1c, suggesting difficulties in managing the disease. In terms of physical health, both groups showed minimal differences in BMI, blood pressure, and age, indicating similarities in general physical conditions. The predominant diet was hypocaloric, with specific modifications to address individual needs, with the normoproteic and normolipidic diet being the most common.

Based on these findings, it is recommended to expand the study to include more participants and adopt a longitudinal approach to better understand the dynamics of type 2 diabetes. It is crucial to strengthen glycemic monitoring protocols, especially for insulin-dependent patients, and to deepen the integration of personalized nutritional strategies into treatment, which would help optimize diabetes management and improve patient quality of life.

Keywords: Type 2 Diabetes, Insulin Dependency, Nutritional Management, Glycemic Control, BMI

ÍNDICE

Portada	
DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA.....	3
DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE	4
AGRADECIMIENTO.....	5
DEDICATORIA	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
ÍNDICE	9
Índice de tablas	11
Índice de gráficos	12
INTRODUCCIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL.....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
HIPÓTESIS	17
MARCO TEÓRICO.....	17
DIABETES.....	17
ETIOLOGÍA.....	18
PATOLOGÍA.....	19
SINTOMATOLOGÍA.....	20
EVALUACIÓN	21
TRATAMIENTO	22
IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN	24
MARCO METODOLÓGICO	25
ALCANCE	25
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
POBLACIÓN Y MUESTRA	26
CRITERIO DE INCLUSIÓN	26

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	27
TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	27
ANÁLISIS DE DATOS (ESTADÍSTICA).....	27
RESULTADOS	29
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de los índice glucémicos entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.	30
Tabla 2. Comparación de las características físicas entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.	32
Tabla 3. Comparación de la clasificación del peso según el IMC entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.	33
Tabla 4. Comparación de la presión arterial sistólica y diastólica entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.	34
Tabla 5. Comorbilidades de los pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2 NO ID e ID en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.	35
Tabla 6. Prueba de t para muestras independientes entre todas las variables cualitativas estudiadas entre los pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.	37

Índice de gráficos

Figura 1. Prevalencia de pacientes Insulinodependientes diagnosticados con Diabetes Tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.....	29
Figura 2. Frecuencia y comparación entre los sexos de pacientes con diabetes tipo 2 no insulinodependientes e insulinodependientes.....	29
Figura 3. Edad promedio de pacientes no insulino e insulinodependientes diagnosticados con Diabetes Tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.....	30
Figura 4. Representación gráfica de la diferencia entre las medias de las glicemia en ayunas de los pacientes con Diabetes Tipo 2 insulino y no insulinodependiente en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.....	38
Figura 5. Representación gráfica de la diferencia entre las medias de la Hemoglobina Glicosilada de los pacientes con Diabetes Tipo 2 insulino y no insulino dependiente en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.....	39

INTRODUCCIÓN

Millones de personas en todo el mundo padecen diabetes mellitus tipo 2 (DM2), una enfermedad que supone un alto coste para los sistemas sanitarios. La resistencia a la

insulina, la secreción insuficiente de insulina y los niveles elevados de glucosa en sangre son las características distintivas de la diabetes tipo 2 (DM2), una enfermedad metabólica crónica. En todo el mundo, es una de las enfermedades endocrinas más prevalentes debido a su frecuencia cada vez mayor. Para controlar los niveles de azúcar en sangre y evitar problemas, la DM2 se trata mediante una combinación de cambios en la dieta, tratamientos farmacéuticos y modificaciones en el estilo de vida. (Chatterjee et al., 2017)

Se inició un estudio integral en Ecuador, más precisamente en el Hospital General de Puyo, para investigar las muchas formas en que la diabetes tipo 2 se manifiesta en diversas poblaciones de pacientes. El objetivo de este estudio fue diferenciar entre personas con diabetes que eran insulino dependientes (ID) y aquellas que no lo eran (NID) en términos de sus perfiles clínicos, hábitos dietéticos y resultados de salud. Es fundamental comprender estas diferencias, ya que podrían afectar la eficacia de los planes de tratamiento individualizados y las iniciativas de educación del paciente.

Este estudio utilizó una metodología que combinó evaluaciones dietéticas con mediciones cuantitativas para recopilar datos precisos y completos. Además de medir la presión arterial, el índice de masa corporal (IMC), la hemoglobina A1c (HbA1c), los niveles de glucosa en ayunas y la dependencia de la hemoglobina, se categorizó a los pacientes. Estas variables fueron esenciales para determinar la gravedad de la enfermedad y los factores de riesgo relacionados en los grupos ID y NID.

El propósito de este estudio fue evaluar los efectos de las intervenciones dietéticas en el manejo de las enfermedades de diversas poblaciones de pacientes, además de catalogar sus características clínicas y nutricionales. A través de una comparación de las dos cohortes, esta investigación tiene como objetivo iluminar los requisitos y obstáculos únicos que enfrentan los pacientes con ID y NID, ofreciendo perspectivas valiosas que pueden resultar en enfoques de tratamiento más personalizados y eficientes para los pacientes con DM2. En última instancia, esto puede conducir a mejores resultados para los pacientes y a su calidad de vida, lo que pone de relieve la importancia de enfoques de tratamiento centrados en la lucha contra esta enfermedad tan extendida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes tipo 2 (DT2) es una enfermedad metabólica crónica que se ha convertido en una emergencia de salud pública mundial. Debido a la resistencia a la insulina o a la síntesis insuficiente de insulina, se caracteriza por niveles elevados de azúcar en sangre, lo que tiene un efecto sustancial en la morbilidad y mortalidad de las poblaciones afectadas (Chatterjee et al., 2017). La prevalencia global de la diabetes ha experimentado un aumento significativo, pasando de 108 millones de casos en 1980 a 422 millones en 2014, con un crecimiento más acelerado en países de ingresos bajos y medios comparado con los de ingresos altos. Esta enfermedad representa una causa importante de complicaciones graves como ceguera, insuficiencia renal, infartos, accidentes cerebrovasculares y amputaciones de extremidades inferiores. Además, entre 2000 y 2019 se observó un incremento del 3% en las tasas de mortalidad relacionadas con la diabetes por edad, contribuyendo a aproximadamente 2 millones de muertes en 2019 debido a la diabetes y enfermedades renales asociadas (OMS, 2024). En Ecuador, la diabetes mellitus se posiciona como la segunda causa más común de muertes, de acuerdo con datos del INEC. Esta enfermedad forma parte del grupo de las 10 principales causas de mortalidad en el país, incluyendo condiciones como las enfermedades cardiovasculares, infartos, afecciones cerebrovasculares y enfermedades relacionadas con la hipertensión y altos niveles de colesterol (INEC, 2017).

Para el tratamiento eficaz de la diabetes tipo 2 es necesario un conocimiento profundo de las numerosas características del paciente, incluidos los aspectos físicos, clínicos y nutricionales. El control de la diabetes está muy influenciado por una serie de indicadores físicos y clínicos, incluida la presión arterial, el peso corporal y los niveles de hemoglobina A1c, así como el estado nutricional. La interacción de estas variables afecta la calidad de vida de los pacientes, así como la rapidez con la que progresa su diabetes, por lo que caracterizar completamente estas variables es crucial para mejorar el manejo de la enfermedad (DeFronzo et al., 2015).

Sin embargo, existe una notable falta de datos localizados, especialmente cuando se trata de distinguir entre pacientes diabéticos que son insulino dependientes y aquellos que no lo son en entornos particulares como el Hospital General del Puyo. Este hospital

atiende a una población variada de pacientes, y una descripción detallada de los diferentes grupos de pacientes puede ofrecer información valiosa sobre sus necesidades y dificultades particulares de atención médica. Este conocimiento es esencial para desarrollar terapias diseñadas específicamente para controlar y potencialmente disminuir los efectos de la diabetes tipo 2 en esta área

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo difieren los perfiles físicos, clínicos y nutricionales entre los pacientes con diabetes tipo 2 insulino dependientes y no insulino dependientes que asisten al servicio de nutrición ambulatoria del Hospital General del Puyo?

JUSTIFICACIÓN

La incidencia de la diabetes tipo 2 (DT2) y sus efectos devastadores en las personas y los sistemas de salud a nivel mundial hacen que la investigación sobre la diabetes tipo 2 sea extremadamente relevante para la salud pública. La diabetes es una de las principales causas de morbilidad y muerte en el Ecuador, lo que enfatiza la urgente necesidad de investigaciones enfocadas y técnicas de intervención efectivas (Zavala Calahorrano & Fernández, 2018).

El objetivo de este estudio es proporcionar información sobre cómo las características físicas, clínicas y dietéticas de los pacientes con diabetes tipo 2 afectan los resultados de los pacientes y el manejo de la enfermedad, centrándose en una definición real de estos componentes. Este tipo de hallazgos son cruciales para crear intervenciones personalizadas que puedan mejorar en gran medida la atención al paciente y reducir la presión sobre el sistema de salud.

Además, al comprender estos elementos en un contexto particular como el Hospital General del Puyo, se pueden diseñar políticas de salud localizadas que aborden mejor las dificultades particulares que enfrenta la comunidad. Esto amplía el impacto de la investigación en la salud pública al mejorar la generalización de los hallazgos del estudio y garantizar que las intervenciones producidas sean viables y relevantes en situaciones similares. Así, la investigación localizada puede ayudar a reconocer y comprender las diferencias en los resultados y el acceso a la atención médica comunitaria,

proporcionando una base de evidencia integral que pueda informar estrategias de atención médica más individualizadas y efectivas al centrarse tanto en pacientes insulino dependientes como en pacientes no insulino dependientes, revelando así conocimientos matizados sobre las distintas necesidades y desafíos de manejo de estos grupos (Świątoniowska et al., 2019)

Al ofrecer un examen de las características físicas, clínicas y nutricionales de los pacientes con diabetes tipo 2 (DT2) y concentrarse en las diferencias entre individuos insulino dependientes y no insulino dependientes, este estudio hace una contribución sustancial al cuerpo de literatura existente. Así, esta investigación puede guiar intervenciones de salud más eficientes y enfocadas al ofrecer una comprensión profunda de los rasgos físicos, clínicos y nutricionales de los pacientes con diabetes tipo 2 (DT2), distinguiendo particularmente entre individuos insulino dependientes y no insulino dependientes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los perfiles físicos, clínicos y nutricionales de pacientes con diabetes tipo 2 insulino dependientes y no insulino dependientes que acuden al servicio de nutrición ambulatoria del Hospital General del Puyo, y comparar estos perfiles para identificar distintas necesidades y desafíos en el manejo de la diabetes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y contrastar parámetros clínicos, incluidos los niveles de glucosa en ayunas y hemoglobina A1c, entre los dos grupos de pacientes diabéticos.
- Evaluar y comparar los indicadores de salud física como el índice de masa corporal (IMC), la presión arterial y la edad entre pacientes diabéticos insulino dependientes y no insulino dependientes.

- Valorar los hábitos nutricionales y los patrones dietéticos de pacientes insulino dependientes y no insulino dependientes y su impacto en el control general de la diabetes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿En qué se diferencian los perfiles físicos, clínicos y nutricionales entre los pacientes con diabetes tipo 2 insulino dependientes y no insulino dependientes que acuden al servicio de nutrición ambulatoria del Hospital General del Puyo?

HIPÓTESIS

Los pacientes con diabetes tipo 2 insulino y no insulino dependientes tienen diferentes índices glucémicos.

MARCO TEÓRICO

DIABETES

La enfermedad metabólica crónica conocida como diabetes mellitus (DM) se caracteriza por una hiperglucemia continua. Podría deberse a una disminución de la secreción de insulina, a una resistencia a los efectos periféricos de la insulina o a ambas cosas. En personas con diabetes mellitus, la hiperglucemia crónica puede exacerbar otras anomalías metabólicas y dañar múltiples sistemas orgánicos. Esto puede provocar complicaciones de salud potencialmente mortales e incapacitantes, siendo las más comunes las microvasculares como retinopatía, nefropatía y neuropatía y las macrovasculares como el riesgo de enfermedades cardiovasculares de 2 a 4 veces mayor (Chatterjee et al., 2017).

La diabetes mellitus se deriva del término latino mellitus, que significa dulce, y de la palabra griega diabetes, que significa sifón, pasar. Un análisis histórico revela que Apolonio de Menfis utilizó por primera vez el término "diabetes" entre el 250 y el 300 a.C. El término "Diabetes Mellitus" se originó cuando las antiguas civilizaciones griega, india y egipcia se dieron cuenta de que la orina producida en esta condición era agradable. En 1889, Mering y Minkowski descubrieron que el páncreas desempeña un papel en la

fisiopatología de la diabetes. En la Universidad de Toronto, Banting, Best y Collip aislaron la hormona insulina del páncreas de vaca en 1922, lo que hizo que ese año estuviera disponible un tratamiento eficaz para la diabetes (DeFronzo et al., 2015).

Entre los distintos tipos de diabetes mellitus se encuentran la diabetes tipo 1, la diabetes tipo 2, la diabetes gestacional, la diabetes del recién nacido, la diabetes juvenil de inicio en la madurez (MODY) y las causas secundarias resultantes de endocrinopatías, uso de esteroides, etc. La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) son los dos subtipos principales de diabetes mellitus (DM). La DM1 y la DM2 son causadas principalmente por una producción y/o acción defectuosa de la insulina, respectivamente (Burns & Francis, 2023).

En esta marco teórico, nos centraremos en la DM tipo 2, que se desarrolla cuando el cuerpo produce insulina insuficiente para mantener niveles normales de glucosa o rechaza los efectos de la insulina, una hormona que controla la entrada de azúcar a las células. La diabetes tipo 2 se diagnostica principalmente en adultos y frecuentemente está relacionada con el peso, el estilo de vida y factores hereditarios. A diferencia de la diabetes tipo 1, que suele aparecer en la niñez e implica que el sistema inmunológico ataque las células pancreáticas, la diabetes tipo 2 generalmente se diagnostica en adultos. A medida que la capacidad del cuerpo para crear y reaccionar a la insulina disminuye con el tiempo, mantener la diabetes tipo 2 se vuelve más difícil y requiere monitoreo y atención constantes para evitar complicaciones (DeFronzo et al., 2015).

ETIOLOGÍA

Las dos categorías principales de células endocrinas que se encuentran en los islotes pancreáticos de Langerhans son las células alfa, que secretan glucagón, y las células beta, que producen insulina. El entorno de la glucosa influye constantemente en la cantidad de hormonas secretadas por las células beta y alfa. Cuando el glucagón y la insulina están desequilibrados, los niveles de glucosa se desequilibran innecesariamente. Cuando se produce diabetes mellitus (DM), la insulina no funciona en absoluto o actúa mal (resistencia a la insulina), lo que eleva los niveles de azúcar en sangre. La DM2 tiene un comienzo en el que un déficit funcional de insulina resulta de

un desequilibrio entre los niveles y la sensibilidad de esta. Aunque es multifacética, la edad y la grasa (exceso de tejido adiposo) son las dos causas principales de la resistencia a la insulina (Reed et al., 2021).

Un factor de riesgo importante es la herencia genética. A medida que se investiga más el genoma humano, se han descubierto varios loci que dan riesgo de diabetes mellitus. La genética y el estilo de vida desempeñan un papel más complejo en la diabetes tipo 2. En comparación con la DM1, la DM2 parece tener un perfil genético más fuerte, según abundantes datos. La mayoría de las personas que padecen esta afección tienen al menos uno de sus padres con diabetes tipo 2 (Burns & Francis, 2023).

PATOFISIOLOGÍA

La resistencia a la insulina y la disfunción de las células beta están relacionadas con la diabetes tipo 2 (DM2). La secreción de insulina primero aumenta en respuesta, manteniendo los niveles de glucosa en sangre dentro de límites normales. La hiperglucemia se produce cuando la secreción de insulina es inadecuada para mantener la homeostasis de la glucosa debido a cambios en las células beta provocados por la progresión de la enfermedad. La mayoría de los pacientes con DM2 son obesos o tienen mayores porcentajes de grasa corporal, que se concentran mayoritariamente en el abdomen. Mediante la desregulación de las adipocinas y el aumento de la liberación de ácidos grasos libres, entre otros procesos inflamatorios, este tejido adiposo contribuye a la resistencia a la insulina (Galicia-García et al., 2020).

El riesgo de contraer diabetes tipo 2 aumenta aún más por la inactividad, la dislipidemia y la diabetes mellitus gestacional previa en personas con hipertensión. Se sugiere desregulación de las adipocinas, inflamación, biología aberrante de las incretinas, que incluye niveles reducidos de incretinas como el péptido similar al glucagón-1 (GLP-I) o resistencia a las incretinas, así como hiperglucagonemia, aumento de la reabsorción renal de glucosa y anomalías en la microbiota intestinal pueden ser factores predisponente según los nuevos hallazgos (Zaccardi et al., 2016).

Un paciente diabético puede tener hiperglucemia. Dado que con frecuencia múltiples causas pueden contribuir a la afección, la fisiopatología de la diabetes mellitus puede ser

ambigua. Incluso por sí sola, la hiperglucemia puede dañar la secreción de insulina y la función de las células beta pancreáticas. Como resultado, la hiperglucemia crea un círculo vicioso que perjudica la función metabólica. En este contexto, los niveles de glucosa en sangre que exceden los 180 mg/dl con frecuencia se consideran hiperglucémicos; sin embargo, debido a la multiplicidad de mecanismos implicados, se desconoce un umbral de corte preciso. Los niveles más altos de glucosa en sangre hacen que los transportadores de glucosa de la nefrona se saturen, lo que provoca diuresis osmótica en los pacientes. Es probable que los niveles de glucosa sérica superiores a 250 mg/dl provoquen síntomas de poliuria y polidipsia, aunque el efecto varía (Tesauro & Mazzotta, 2020).

El exceso de ácidos grasos y citocinas proinflamatorias provoca resistencia a la insulina al alterar el transporte de glucosa y acelerar la descomposición de las grasas. El cuerpo reacciona ante una respuesta o síntesis insuficiente de la insulina elevando por error los niveles de glucagón, lo que exacerba la hiperglucemia. Aunque la resistencia a la insulina es parte de la diabetes tipo 2, el impacto total de la enfermedad se produce cuando la producción de insulina del paciente es insuficiente para compensar su resistencia a la insulina (Zaccardi et al., 2016).

El daño a los pequeños vasos sanguíneos del riñón, la retina y los nervios periféricos es causado por la glucosa. Los niveles elevados de glucosa aceleran el procedimiento. Este daño provoca los problemas diabéticos tradicionales de nefropatía, neuropatía y retinopatía diabética, así como las consecuencias evitables de la amputación, la diálisis y la ceguera (Galicia-Garcia et al., 2020).

SINTOMATOLOGÍA

Los síntomas más típicos de los pacientes con diabetes mellitus son aumento de la sed, aumento de la micción, letargo, pérdida de energía, infecciones bacterianas y fúngicas y ralentización de la cicatrización de las heridas. Además, algunas personas pueden informar que tienen visión borrosa o experimentan hormigueo o entumecimiento en las manos o los pies (Chatterjee et al., 2017).

Estas personas pueden experimentar hiperglucemia leve, que puede convertirse en hiperglucemia grave o cetoacidosis como resultado del estrés o una infección. Alrededor del 30% de los pacientes con DM1 frecuentemente tienen coma por cetoacidosis (CAD) como síntoma inicial. Las personas con diabetes necesitan registros de la altura, el peso y el índice de masa corporal (IMC) del paciente. Un oftalmólogo debe descartar la retinopatía en estos pacientes. Se recomienda palpar cada pulso para detectar enfermedad arterial periférica. Es importante descartar la neuropatía mediante un examen físico y una historia clínica (DeFronzo et al., 2015).

EVALUACIÓN

Las pruebas de HbA1c y los niveles de glucosa en ayunas son útiles en la detección temprana de la diabetes tipo 2. Si los resultados son indeterminados, se puede utilizar una prueba de tolerancia a la glucosa para evaluar la respuesta de la glucosa sérica a una prueba de tolerancia a la glucosa oral, así como los niveles de glucosa en ayunas. Un nivel de glucosa en sangre en ayunas de 100 a 125 mg/dL o un nivel de glucosa de 140 a 200 mg/dL después de 2 horas de la prueba de tolerancia a la glucosa oral son indicativos de prediabetes, que frecuentemente ocurre antes de la diabetes tipo 2 (Al Jarullah, 2011).

La Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) afirma que cualquiera de los siguientes puede resultar en un diagnóstico de diabetes: un umbral mínimo de HbA1c del 6,5%; 126 mg/dL (7,0 mmol/L) o más en el rango de glucosa plasmática en ayunas (sin ingesta de calorías durante al menos 8 horas); un OGTT de 75 g con un nivel de glucosa plasmática de dos horas de 11,1 mmol/L o 200 mg/dL o superior; un paciente que presenta signos de hiperglucemia (poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso) o crisis hiperglucémicas con un nivel aleatorio de glucosa en plasma de 11,1 mmol/L o 200 mg/dL o más. El Grupo de Trabajo del Servicio Preventivo de los Estados Unidos recomienda realizar pruebas de detección a las personas con sobrepeso entre 40 y 70 años, pero la Asociación Dental Estadounidense recomienda realizar pruebas de detección a las personas de 45 años o más, independientemente del riesgo (Cox & Edelman, 2009).

Muchas pruebas de laboratorio son útiles en el tratamiento de la diabetes a largo plazo. Las tendencias tanto en la hiperglucemia como en la hipoglucemia se pueden observar mediante pruebas de glucosa en el hogar. La prueba de HbA1c mide la cantidad de glicación provocada por la hiperglucemia durante un período de tres meses, o la vida de los glóbulos rojos. La nefropatía diabética se puede detectar en sus primeras etapas mediante una prueba de albúmina en orina. Se recomienda la monitorización de los lípidos séricos en el momento del diagnóstico, ya que los pacientes con diabetes también corren riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. De manera similar, algunos recomiendan análisis de sangre anuales para detectar la hormona estimulante de la tiroides para evaluar la función tiroidea porque el hipotiroidismo es más común (Vijan, 2010).

TRATAMIENTO

La diabetes tiene una fisiología y un plan de tratamiento complicados que requieren numerosas intervenciones para un control eficaz de la enfermedad. La participación del paciente y la educación diabética son esenciales para el tratamiento. A los pacientes que pueden controlar su dieta (restricciones de carbohidratos y calorías totales), hacer ejercicio con frecuencia (más de 150 minutos por semana) y autocontrolar sus niveles de azúcar en sangre les irá mejor (Vijan, 2010). Para evitar consecuencias no deseadas, el tratamiento frecuentemente debe durar toda la vida. Mantener los niveles de glucosa entre 90 y 130 mg/dL y una HbA1c inferior al 7% es el rango ideal. Aunque controlar los niveles de azúcar en sangre es esencial, una regulación demasiado estricta puede provocar hipoglucemia, que puede tener consecuencias peligrosas o incluso mortales (Vijan, 2010).

En las primeras etapas de la diabetes tipo 2, la dieta y el ejercicio pueden ser terapias suficientes. Otros tratamientos pueden centrarse en mejorar la sensibilidad a la insulina o aumentar la producción de insulina del páncreas. Las biguanidas (metformina), las sulfonilureas, las meglitinidas, las tiazolidinedionas, los inhibidores de la alfa-glucosidasa, el agonista del péptido similar al glucagón-1, los inhibidores de la dipeptidil peptidasa IV (DPP-4), los amilnomiméticos selectivos y los inhibidores del transportador

2 de sodio-glucosa (SGLT-2) son algunas de las subclases específicas de medicamentos. El primer fármaco utilizado para tratar la diabetes es la metformina, que reduce la glucosa plasmática basal y posprandial. Los pacientes con diabetes tipo 2 también pueden necesitar tratamiento con insulina, especialmente si su control de la glucosa es inadecuado y su afección ha progresado (Saad Masood Butt, 2022)

La cirugía bariátrica es una forma potencial de corregir los niveles de glucosa en pacientes extremadamente obesos. Se recomienda para personas con comorbilidades graves y aquellas que no han respondido a tratamientos anteriores. La liraglutida y la semaglutida, agonistas del GLP-1, se correlacionan con mejores resultados cardiovasculares. También se ha demostrado que los inhibidores de SGLT-2 canagliflozina y empagliflozina mejoran los resultados cardiovasculares, posiblemente proporcionando renoprotección y retrasando la aparición de insuficiencia cardíaca (McGill et al., 2017)

Dado que los problemas microvasculares son una consecuencia temida de la diabetes, las pruebas de rutina son esenciales. Para detectar retinopatía diabética, profesionales médicos capacitados deben realizar exámenes de retina diabéticos de rutina. Los pacientes con riesgo de amputación con neuropatía pueden identificarse mediante un examen neurológico junto con una prueba de monofilamento. Los médicos también pueden recomendar a los pacientes que se examinen los pies todos los días para detectar cualquier lesión que la neuropatía haya pasado por alto. Para tratar el dolor neuropático en diabéticos, podrían ser necesarios antidepresivos tricíclicos en dosis bajas, duloxetina, anticonvulsivos, capsaicina tópica y analgésicos. Junto con la TFG estimada, una prueba de microalbúmina en orina puede detectar efectos renales tempranos de la diabetes mellitus si hay albuminuria superior a 30 mg/g de creatinina (Saad Masood Butt, 2022).

Los bloqueadores de los receptores de angiotensina (BRA) y los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) son los medicamentos preferidos para retardar la transición de microalbuminuria a macroalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 debido a sus efectos antiproteinúricos. La pregabalina y la duloxetina cuentan con la aprobación de la FDA para el tratamiento de la neuropatía periférica

diabética. Con distintos grados de eficacia, también se han utilizado antidepresivos tricíclicos y anticonvulsivos para tratar el dolor de la neuropatía diabética (McGill et al., 2017).

Para los diabéticos, la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) también sugiere una evaluación de rutina de la presión arterial; las lecturas objetivo deben ser 130 mmHg para la sistólica y 85 mmHg para la diastólica. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los bloqueadores de los receptores de angiotensina, los diuréticos, los betabloqueantes y/o los bloqueadores de los canales de calcio se utilizan comúnmente en el tratamiento farmacológico de la diabetes hipertensiva. Para los diabéticos, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda el control de los lípidos con un objetivo de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) inferior a 70 mg/dl en el caso de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD) y inferior a 100 mg/dL en ausencia de enfermedad cardiovascular (ECV). El tratamiento de primera línea para los diabéticos con dislipidemia es el uso de estatinas. La ADA sugiere que la aspirina en dosis bajas también puede ser beneficiosa para los pacientes diabéticos que tienen un alto riesgo de sufrir eventos cardiovasculares; sin embargo, el papel de la aspirina en la reducción de los eventos cardiovasculares en pacientes con diabetes aún no está claro (Saad Masood Butt, 2022).

IMPORTANCIA DE LA NUTRICIÓN

El tratamiento de la diabetes tipo 2 (DT2) se ve significativamente afectado por el tratamiento nutricional, que afecta el control de la glucosa y los resultados de salud generales. Las intervenciones dietéticas personalizadas según las necesidades de cada paciente son la piedra angular del control de la diabetes. Estas intervenciones pueden reducir drásticamente los niveles de glucosa en sangre, reducir el riesgo de complicaciones de la diabetes y mejorar la calidad de vida de los pacientes (Magkos et al., 2020).

Para normalizar los niveles de azúcar en sangre, el control dietético de la diabetes tipo 2 (DT2) se centra en equilibrar el consumo de macronutrientes y maximizar el tiempo de comida. Para mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos deseados,

se debe educar a los pacientes sobre el control de las porciones, el índice glucémico y el recuento de carbohidratos. A los pacientes con diabetes a menudo se les recomienda seguir dietas bajas en carbohidratos simples y grasas saturadas y ricas en fibra. Cuando los niveles de glucosa en sangre se controlan junto con un consumo constante de carbohidratos, se pueden realizar modificaciones en las dosis de medicación y insulina con mayor precisión (Balducci et al., 2014)

Además, la terapia dietética para la diabetes implica algo más que el simple control de la glucemia. También cubre otros aspectos importantes del cuidado de la diabetes, como la regulación de la presión arterial, los perfiles de lípidos y el control del peso. La mortalidad, especialmente la adiposidad central, es un factor de riesgo importante para la aparición y evolución de la diabetes tipo 2. Los problemas metabólicos relacionados con la diabetes se pueden reducir considerablemente siguiendo planes dietéticos destinados a perder peso (Magkos et al., 2020)..

Una parte crucial del control de la diabetes es la terapia de nutrición médica o MNT. MNT implica un examen nutricional exhaustivo y un plan de alimentación personalizado creado por un dietista registrado u otro médico capacitado en nutrición. La reducción de los niveles de HbA1c, una medida del control glucémico a largo plazo, es uno de los muchos resultados clínicos para los pacientes con diabetes que se ha demostrado que mejora la MNT (Balducci et al., 2014).

MARCO METODOLÓGICO

ALCANCE

Este estudio se centra en pacientes insulino dependientes y no insulino dependientes que utilizan el programa de nutrición ambulatoria del Hospital General del Puyo con el fin de describir los perfiles físicos, clínicos y nutricionales de los pacientes con diabetes tipo 2. Entre 2022 y 2023, se incluyen un total de 177 pacientes en el estudio de dos años. Este estudio analiza una amplia gama de factores, como comorbilidades, edad, presión arterial, peso, altura, sexo, glucosa en ayunas, hemoglobina A1c y prácticas dietéticas actuales, en un esfuerzo por encontrar diferencias y similitudes importantes entre los dos

grupos de pacientes. . El objetivo final es ofrecer conocimientos que puedan orientar planes de atención a la diabetes más especializados y exitosos.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para describir los perfiles físicos, clínicos y dietéticos de individuos con diabetes tipo 2 en un momento particular, este estudio utilizó una metodología descriptiva, correlacional y transversal. El carácter descriptivo del estudio permite realizar un análisis exhaustivo de una serie de variables, como edad, presión arterial, peso, altura, sexo, hemoglobina A1c, glucosa en ayunas, comorbilidades y hábitos dietéticos. Mediante el análisis correlacional se podrán saber qué factores varían significativamente entre estos dos grupos.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del estudio la conforman los pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2 que acudieron al servicio ambulatorio de nutrición del Hospital General del Puyo entre 2022 y 2023. 177 pacientes conforman la muestra; fueron elegidos de acuerdo con estándares de inclusión predeterminados.

CRITERIO DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión para este estudio están diseñados para garantizar una muestra consistente y relevante de pacientes con diabetes tipo 2. Los participantes deben cumplir los siguientes criterios:

- Diagnosticado con diabetes tipo 2.
- Atendido en el servicio de nutrición ambulatoria del Hospital General del Puyo durante los años 2022 y 2023.
- Mayores de 18 años
- Tener registros médicos y nutricionales completos disponibles para su revisión.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Para mantener la integridad y el enfoque del estudio, se establecieron ciertos criterios de exclusión. Se excluyeron del estudio los pacientes que cumplieran cualquiera de los siguientes criterios:

- Diagnosticado con diabetes tipo 1 u otras formas de diabetes.
- Mujeres embarazadas o en período de lactancia.
- Registros médicos o nutricionales incompletos.
- Pacientes sometidos a tratamiento por otras afecciones que afectan significativamente el metabolismo de la glucosa, como el uso crónico de esteroides o el tratamiento activo del cáncer.

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta investigación utiliza análisis de datos secundarios, a partir de datos de las historias clínicas de los pacientes y de la división de estadística del Hospital General del Puyo. Durante el procedimiento de recolección de datos no hubo interacción directa con los pacientes. Los datos extraídos incluyen información completa sobre las características dietéticas, clínicas y físicas de los pacientes con diabetes tipo 2.

El examen de historias clínicas exhaustivas sirvió como principal fuente de información. En estos informes se divulgaron la edad, el sexo, la presión arterial, el peso, la altura, los niveles de glucosa en ayunas y las lecturas de hemoglobina A1c (HbA1c). Los registros médicos también contenían información sobre los hábitos alimentarios actuales y las comorbilidades observadas por los profesionales de la salud durante las visitas de los pacientes. Esto permitió examinar minuciosamente las características clínicas y físicas de los pacientes.

ANÁLISIS DE DATOS (ESTADÍSTICA)

Se emplearán técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales en el análisis de datos de esta investigación con el fin de ofrecer una comprensión profunda de las características clínicas, dietéticas y físicas de los pacientes con diabetes tipo 2. Las

características clave de los datos se resumirán y describirán mediante estadística descriptiva. Calcular medidas de dispersión (desviación típica, rango de 95% de confianza) y tendencia central (media) para variables continuas (edad, peso, altura, IMC, presión arterial, niveles de glucosa en ayunas y hemoglobina A1c) es parte de este proceso. Para variables categóricas que incluyen sexo, hábitos alimentarios, comorbilidades y dependencia de insulina, se utilizarán frecuencias y porcentajes.

Se utilizarán pruebas estadísticas inferenciales para comparar las características anatómicas, clínicas y dietéticas de pacientes insulino dependientes y no insulino dependientes. Para comparar las medias de los dos grupos para variables continuas, se emplearán pruebas t de muestras independientes.

Se utilizará software estadístico SPSS 26 para todos los análisis estadísticos, asegurando que se seleccionen las pruebas correctas de acuerdo con la escala de medición y la distribución de datos. La significación estadística se evaluará con un valor de p inferior a 0,05. Para ayudar a una comprensión sencilla y enfatizar variaciones y conexiones significativas entre los datos, los resultados se mostrarán en forma de tablas y gráficos.

RESULTADOS

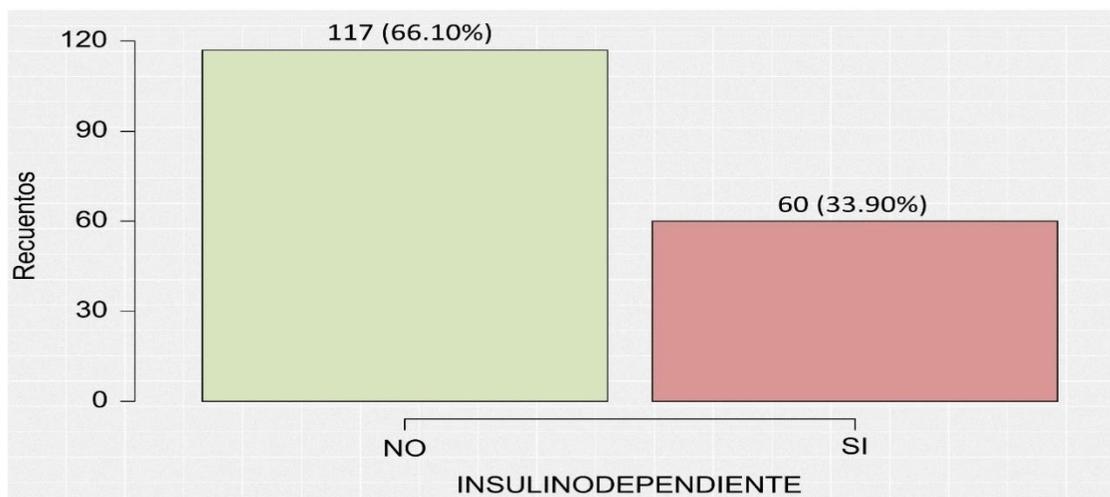
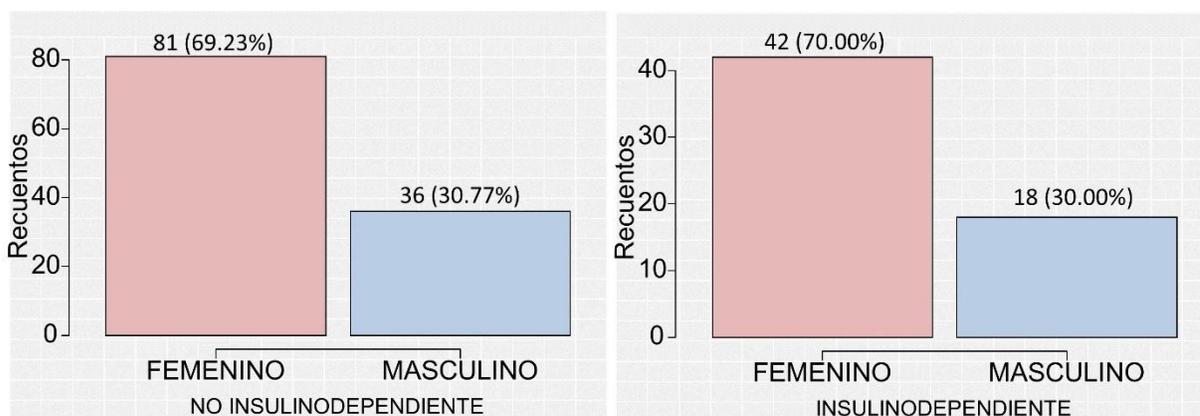


Figura 1. Prevalencia de pacientes Insulinodependientes diagnosticados con Diabetes Tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023. La mayor parte de los pacientes (117), que representan el 66.10% no dependen de insulina, mientras que el 33.90% son insulinodependientes.



SEXO DE LOS PACIENTES CON DIABETES TIPO 2

Figura 2. Frecuencia y comparación entre los sexos de pacientes con diabetes tipo 2 no insulinodependientes e insulinodependientes. No hubo diferencias en los porcentajes entre grupos, el sexo femenino fue el más prevalente en ambos representando el 69,23% (81 pacientes) y 70% (42 pacientes) respectivamente, mientras que el masculino respresentó el 30.77% (36 pacientes) y 30% (18 pacientes) respectivamente

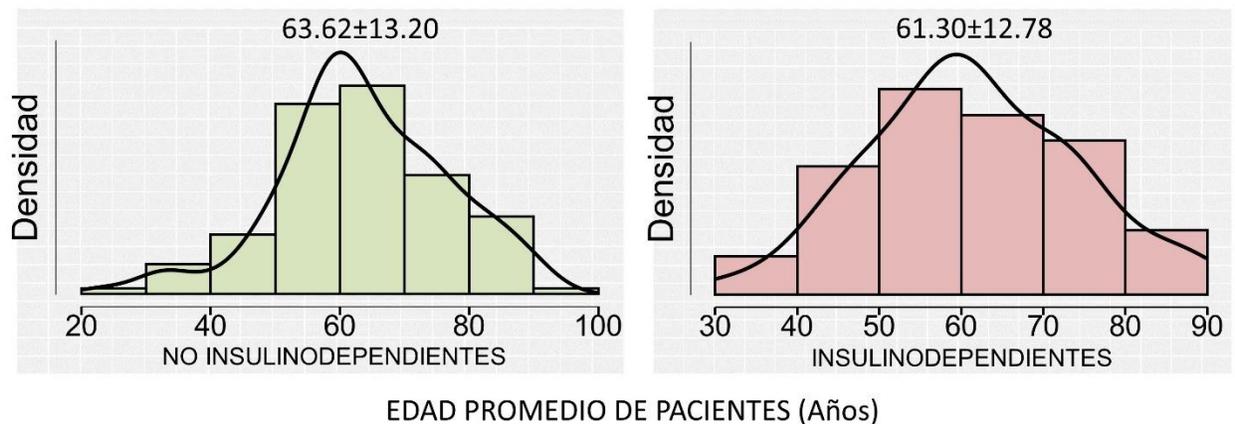


Figura 3. Edad promedio de pacientes no insulino e insulino dependientes diagnosticados con Diabetes Tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023. La edad de ambos grupos es muy cercana entre sí, con 63.62 ± 13.20 años para los no insulino dependientes y 61.30 ± 12.78 años para los insulino dependientes.

Tabla 1. Comparación de los índices glucémicos entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.

VARIABLES	ÍNDICES GLUCÉMICOS			
	GLUCOSA EN AYUNAS (mg/dl)		HbA1c (%)	
	NO ID	ID	NO ID	ID
Recuentos	117	60	117	60
Media	148.61	198.64	7.29	8.51
Superior de la Media de los IC con 95%	159.70	232.72	7.70	9.23
Inferior de la Media de los IC con 95%	137.52	164.57	6.88	7.78
Desviación Típica	60.55	131.92	2.23	2.80
Mínimo	70.30	67.42	3.56	1.09
Máximo	438.94	596.73	16.62	16.75

Para los pacientes NO ID (No insulino dependientes), la media de glucosa en ayunas es de 148.61 mg/dl, mientras que para los pacientes ID es significativamente mayor, con una media de 198.64 mg/dl. Los intervalos de confianza al 95% para la media revelan que los pacientes ID tienen un rango mucho más amplio (137.52 a 232.72 mg/dl) comparado con los NO ID (137.52 a 159.70 mg/dl), indicando una mayor variabilidad y gravedad en los niveles de glucosa de los pacientes insulino dependientes. Este grupo también presenta valores mínimos y máximos más extremos, lo que refleja desafíos adicionales en el control de la glucosa.

La hemoglobina glicosilada, que refleja el control glucémico promedio durante aproximadamente los últimos tres meses, muestra también diferencias notables. Los pacientes NO ID tienen una media de HbA1c de 7.29%, mientras que los pacientes ID tienen una media más alta de 8.51%. Los intervalos de confianza al 95% se extienden desde 6.88 a 7.70% para los NO ID y de 7.78 a 9.23% para los ID, subrayando nuevamente una mayor dificultad en mantener niveles estables de glucosa en el grupo ID. Los valores extremos para ambos grupos son similares, pero el mínimo significativamente más bajo en los ID (1.09%) puede indicar episodios de hipoglucemia o posibles errores en la medición o reporte.

La desviación típica en ambos parámetros es sustancialmente más alta en el grupo ID, lo que confirma que los pacientes insulino dependientes tienen un control metabólico más inestable. Estos resultados resaltan la necesidad de estrategias de manejo diferenciadas y posiblemente más intensivas para los pacientes insulino dependientes, considerando su variabilidad glucémica y el riesgo asociado a un control glucémico pobre.

Tabla 2. Comparación de las características físicas entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
VARIABLES	PESO (kg)		TALLA (cm)		IMC (kg/m ²)	
	NO ID	ID	NO ID	ID	NO ID	ID
Recuentos	117	60	117	60	117	60
Media	69.06	70.19	154.05	153.34	29.13	29.73
Superior de la Media de los IC con 95%	71.83	74.28	155.74	156.10	30.23	31.18
Inferior de la Media de los IC con 95%	66.30	66.09	152.36	150.58	28.04	28.27
Desviación Típica	15.10	15.85	9.23	10.68	5.99	5.62
Mínimo	34.00	38.00	138.00	113.00	16.59	20.30
Máximo	123.00	109.40	173.90	177.00	48.85	41.80

Los pacientes no insulino dependientes presentan un peso promedio de 69.06 kg. La desviación típica de 15.10 kg indica una variabilidad moderada en el grupo. Los pesos oscilan entre un mínimo de 34.00 kg y un máximo de 123.00 kg, reflejando una amplia gama de situaciones corporales. Los pacientes insulino dependientes tienen un peso promedio ligeramente superior, de 70.19 kg. La desviación típica es también un poco más alta (15.85 kg), sugiriendo una variabilidad similar al grupo NO ID. El peso varía desde un mínimo de 38.00 kg hasta un máximo de 109.40 kg, siendo el máximo menor que el observado en los NO ID.

La talla media para los NO ID es de 154.05 cm, con una desviación típica de 9.23 cm, indicando una menor variabilidad comparado con el peso. El rango de talla se extiende desde 138.00 cm a 173.90 cm. La talla media para los ID es ligeramente menor, de 153.34 cm. La variabilidad (desviación típica de 10.68 cm) es algo mayor que en los NO ID, y las alturas van desde 113.00 cm (significativamente más bajo que el mínimo en NO ID) hasta 177.00 cm.

El IMC promedio para los NO ID es de 29.13, situándose en el rango de sobrepeso cerca del umbral de obesidad, que comienza en un IMC de 30. La variabilidad en IMC es también notable (desviación típica de 5.99), con valores que van desde 16.59 a 48.85.

Los ID tiene un IMC promedio ligeramente más alto de 29.73. La desviación típica de 5.62 muestra una variabilidad similar a la de los NO ID. El rango de IMC es de 20.30 a 41.80, indicando una menor propensión a IMCs extremadamente bajos comparado con los NO ID, pero una menor variabilidad en los valores más altos.

Tabla 3. Comparación de la clasificación del peso según el IMC entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IMC			
VARIABLE	CLASIFICACIÓN IMC	Frecuencia	Porcentaje (%)
NO INSULINODEPENDIENTE	BAJO	2	1.71
	NORMAL	24	20.51
	SOBREPESO	47	40.17
	OBESIDAD GRADO 1	26	22.22
	OBESIDAD GRADO 2	11	9.40
	OBESIDAD GRADO 3	7	5.98
	Total	117	100.00
INSULINODEPENDIENTE	BAJO	0	0.00
	NORMAL	14	23.33
	SOBREPESO	20	33.33
	OBESIDAD GRADO 1	11	18.33
	OBESIDAD GRADO 2	14	23.33
	OBESIDAD GRADO 3	1	1.67
	Total	60	100

En el grupo de los No Insulino dependientes, que cuenta con 117 pacientes, la distribución del IMC varía significativamente. Un pequeño porcentaje, solo el 1.71%,

corresponde a bajo peso, implicando solo a 2 pacientes. Un 20.51% de los pacientes, equivalente a 24 individuos, está en el rango normal, lo cual es indicativo de un peso saludable. La categoría de sobrepeso es la más común, abarcando el 40.17% del grupo, o 47 pacientes, lo que señala que casi la mitad de los pacientes excede el peso ideal pero no llega a ser obeso. La obesidad se presenta en distintos grados; el Grado 1 incluye al 22.22% de los pacientes (26 individuos), el Grado 2 al 9.40% (11 pacientes), y el Grado 3, que representa un alto riesgo, incluye al 5.98% del grupo o 7 pacientes.

En contraste, el grupo de pacientes Insulinodependientes, compuesto por 60 personas, muestra un perfil diferente. No se registra ningún caso de bajo peso y un 23.33%, o 14 pacientes, tiene un IMC que cae dentro del rango normal. El sobrepeso afecta a un 33.33% del grupo, lo que se traduce en 20 pacientes, mientras que el 18.33% o 11 pacientes tienen obesidad Grado 1. La obesidad Grado 2 es notablemente alta, afectando al 23.33% del grupo (14 pacientes), y la obesidad Grado 3 es mucho menos común, representando solo al 1.67% o a 1 paciente.

Tabla 4. Comparación de la presión arterial sistólica y diastólica entre pacientes no insulinodependientes (NO ID) e insulinodependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.

CARACTERIZACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL				
VARIABLE	Presión Sistólica (mmHg)		Presión Diastólica (mmHg)	
	NO ID	ID	NO ID	ID
Recuentos	117	60	117	60
Media	126.69	126.53	73.06	71.92
Superior de la Media de los IC con 95%	130.40	130.85	75.02	74.37
Inferior de la Media de los IC con 95%	122.99	122.22	71.11	69.47
Desviación Típica	20.23	16.71	10.68	9.49
Mínimo	91	94	46	50
Máximo	197	184	105	95

La tabla proporcionada ofrece una visión detallada de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, para pacientes con diabetes tipo 2, diferenciados en grupos de insulino dependientes (ID) y no insulino dependientes (NO ID).

En lo que respecta a la presión sistólica, los pacientes no insulino dependientes, que suman 117 individuos, registran una presión media de 126.69 mmHg. Este grupo presenta una notable variabilidad, evidenciada por una desviación típica de 20.23 mmHg, y sus valores oscilan entre un mínimo de 91 mmHg y un máximo de 197 mmHg. Los intervalos de confianza del 95% se extienden de 122.99 mmHg a 130.40 mmHg, sugiriendo una moderada concentración de valores alrededor de la media. Por otro lado, los 60 pacientes insulino dependientes tienen una presión sistólica media ligeramente inferior de 126.53 mmHg, con una variabilidad menor reflejada en una desviación típica de 16.71 mmHg y un rango que va desde 94 mmHg hasta 184 mmHg. Los intervalos de confianza de este grupo varían de 122.22 mmHg a 130.85 mmHg.

En cuanto a la presión diastólica, los pacientes no insulino dependientes presentan una media de 73.06 mmHg con una desviación típica de 10.68 mmHg. La presión en este grupo varía de 46 mmHg a 105 mmHg, y los intervalos de confianza para la media están entre 71.11 mmHg y 75.02 mmHg. Los pacientes insulino dependientes muestran una media de presión diastólica de 71.92 mmHg, que es ligeramente más baja, con menos variabilidad (desviación típica de 9.49 mmHg) y un rango de 50 mmHg a 95 mmHg. Sus intervalos de confianza se sitúan entre 69.47 mmHg y 74.37 mmHg.

Tabla 5. Comorbilidades de los pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2 NO ID e ID en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.

COMORBILIDADES	Frecuencia	Porcentaje (%)
cáncer	2	0.637
cardiomiopatía isquémica	8	2.548
cefalea	5	1.592
cirrosis hepática	2	0.637
cistitis aguda	1	0.318

constipación	2	0.637
dispepsia	2	0.637
encefalopatía hipertensiva	1	0.318
enfermedad cardiaca hipertensiva	1	0.318
enfermedad isquémica	2	0.637
enfermedad pulmonar obstructiva crónica	7	2.229
enfermedad renal crónica	20	6.369
espolón	1	0.318
esteatosis hepática	3	0.955
fibromialgia	1	0.318
fibrosis hepática	2	0.637
fisura anal crónica	1	0.318
gastritis	7	2.229
gastro duodenitis	1	0.318
hipercolesterolemia	4	1.274
hiperlipidemia	21	6.688
hipertensión arterial	106	33.758
hipoacusia	3	0.955
hipotiroidismo	2	0.637
insuficiencia hepática	1	0.318
insuficiencia renal aguda	1	0.318
insuficiencia venosa	2	0.637
lumbago	14	4.459
obesidad	49	15.605
pielonefritis crónica obstructiva	1	0.318
presbicia	1	0.318
pterigión	2	0.637
trans. ansiedad y depresión	15	4.777
enfermedad renal hipertensiva	1	0.318
insuficiencia cardiaca	1	0.318
sin comorbilidades	21	6.688
Total	314	100

En el estudio sobre comorbilidades asociadas a pacientes con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo, se observó que la hipertensión arterial es la condición más prevalente, afectando al 33.758% de los pacientes. Otras comorbilidades significativas incluyen la obesidad, que afecta al 15.605% de la muestra, y la hiperlipidemia, presente en el 6.688% de los casos. También se destacan la enfermedad renal crónica y la lumbago, con frecuencias del 6.369% y 4.459%, respectivamente, así como trastornos de ansiedad y depresión, que afectan al 4.777% de los pacientes.

Comorbilidades como la cardiomiopatía isquémica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica también fueron notables, con frecuencias de 2.548% y 2.229% respectivamente. La gastritis presentó una frecuencia similar a la EPOC, afectando al 2.229% de los individuos. Otras condiciones, como la cefalea y la esteatosis hepática, mostraron prevalencias menores pero aún relevantes.

El estudio incluyó también una serie de comorbilidades con muy baja prevalencia, como la cirrosis hepática, la encefalopatía hipertensiva, y diversas enfermedades agudas y crónicas que afectan menos del 1% de la población estudiada. Estos resultados subrayan la complejidad del manejo de la diabetes tipo 2, dado el amplio espectro de condiciones comórbidas que pueden influir en el curso y tratamiento de la enfermedad.

Tabla 6. Prueba de t para muestras independientes entre todas las variables cualitativas estudiadas entre los pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) diagnosticados con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023.

Contraste T entre variables de pacientes NO ID e ID		
VARIABLES	t	p
Glucosa en ayunas	-3.459	< .001
HbA1c	-3.147	0.002
IMC	-0.637	0.525
Edad	1.121	0.264
Presión Sistólica	0.052	0.958
Presión Diastólica	0.7	0.485
Peso	-0.461	0.646
Talla	0.459	0.647

Para la glucosa en ayunas y la HbA1c (Hemoglobina Glicosilada), se observan diferencias significativas entre los dos grupos, con valores t de -3.459 y -3.147 respectivamente, y valores p muy bajos ($p < .001$ para glucosa en ayunas y $p = .002$ para HbA1c). Estos resultados indican que hay diferencias estadísticamente significativas en los niveles de glucosa en ayunas y HbA1c entre los pacientes insulino dependientes y no insulino dependientes, siendo más elevados en los insulino dependientes.

En cuanto al Índice de Masa Corporal (IMC), edad, presión sistólica, presión diastólica, peso y talla, los valores t son relativamente bajos y los valores p indican que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para estas variables. Por ejemplo, el IMC tiene un valor t de -0.637 y un valor p de 0.525, indicando que no hay una diferencia significativa en el IMC entre los dos grupos de pacientes.

A continuación, se realiza una representación gráfica de los contrastes de t significativos:

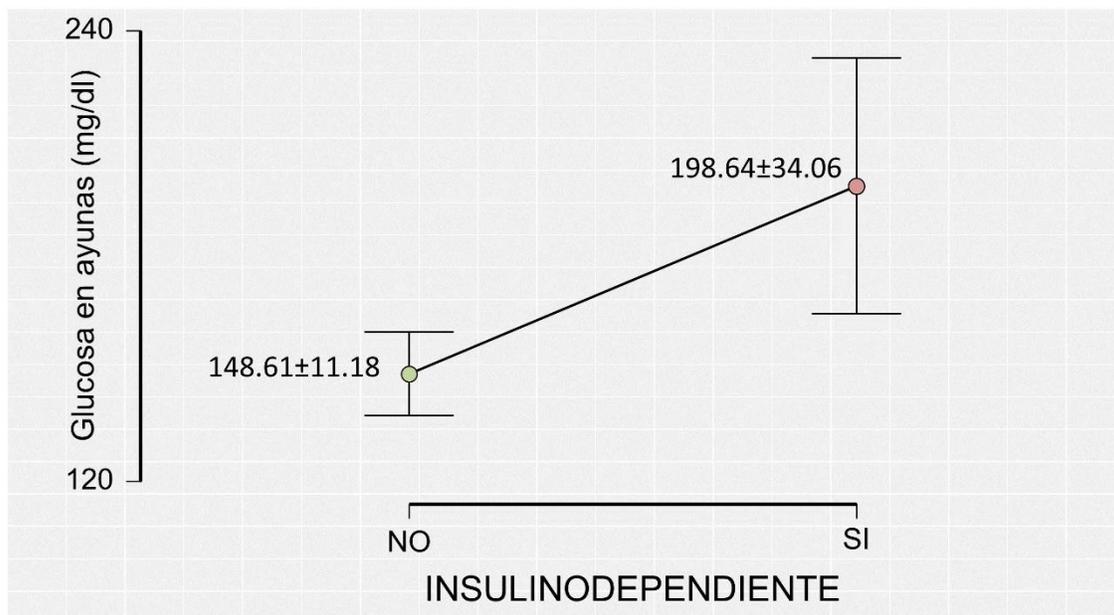


Figura 4. Representación gráfica de la diferencia entre las medias de las glicemia en ayunas de los pacientes con Diabetes Tipo 2 insulino y no insulino dependiente en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023. Según el contraste de t de muestras independientes, las glucosas en ayunas de las personas insulino dependientes son mayores que las de lo no insulino dependientes ($p < .001$).

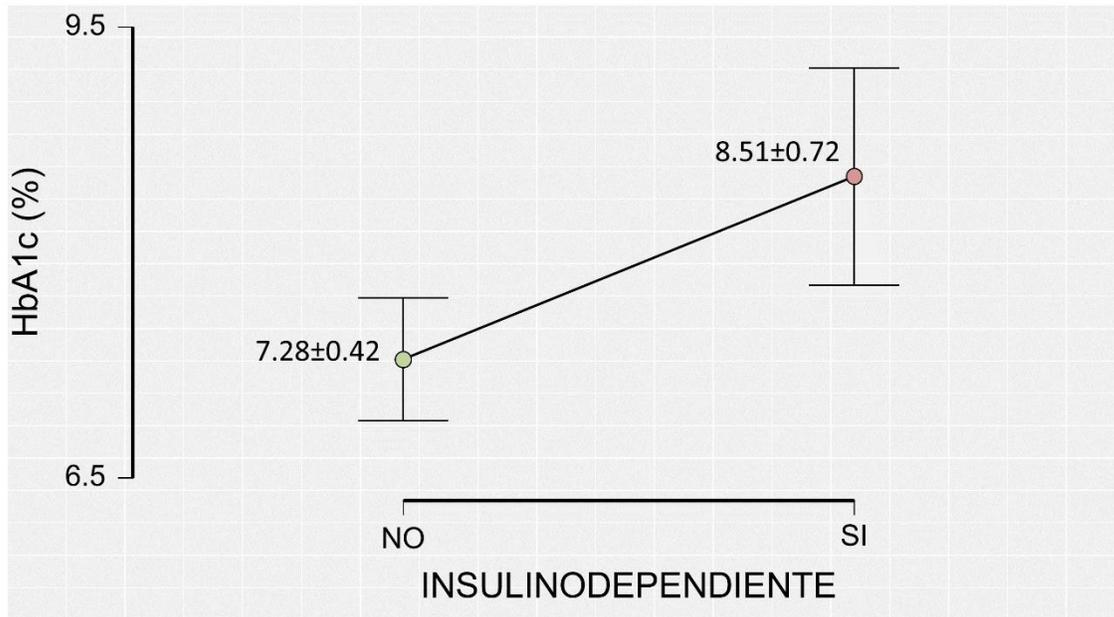


Figura 5. Representación gráfica de la diferencia entre las medias de la Hemoglobina Glicosilada de los pacientes con Diabetes Tipo 2 insulino y no insulino dependiente en el Hospital General del Puyo durante el 2022 – 2023. Según el contraste de t de muestras independientes, las hemoglobinas glicosiladas de las personas insulino dependientes son mayores que las de lo no insulino dependientes ($p < 0.002$).

Características y manejo nutricionales en los pacientes.

La mayoría de los pacientes recibieron una dieta hipocalórica, generalmente de 1800 kilocalorías. Estas dietas estaban diseñadas para promover la pérdida de peso y mejorar el control glucémico. Las dietas hipocalóricas fueron normoproteicas y normolipídicas, con un énfasis en la reducción de grasas saturadas y el aumento de fibra dietética. Aproximadamente el 60% de los pacientes recibieron esta dieta. Era la más común debido a su balance entre reducción calórica y mantenimiento de la nutrición adecuada.

También se observaron dietas hipocalóricas con restricciones adicionales, como dietas hiposódicas (bajas en sodio) e hipograsa (bajas en grasas). Alrededor del 15% de los pacientes recibieron dietas con restricciones en sodio y grasas, dirigidas principalmente a aquellos con condiciones comórbidas como hipertensión y dislipidemia.

Algunas dietas prescribieron un contenido más alto de proteínas, especialmente para pacientes que necesitaban mantener o aumentar la masa muscular. Estas dietas hiperproteicas también eran hipocalóricas y frecuentemente combinaban restricciones en grasas y sodio, mientras promovían una alta ingesta de fibra. Un 20% de los pacientes fueron prescritos con dietas hiperproteicas, particularmente aquellos que necesitaban mejorar su masa muscular o tenían requerimientos específicos de proteínas.

Una gran proporción de las dietas enfatizaba el aumento de la fibra dietética. Esto se recomendó para mejorar la digestión, el control de la glucemia y la salud cardiovascular. Las dietas altas en fibra eran tanto normoproteicas como hiperproteicas, y se fraccionaban en cinco o seis comidas diarias.

Varios pacientes recibieron dietas con restricciones específicas adicionales. Esto incluía dietas bajas en carbohidratos simples y dietas que evitaban ciertos alimentos, como productos lácteos o frutas cítricas. Estas restricciones se implementaron para mejorar el control de la glucemia y evitar picos de azúcar en la sangre.

La actividad física ligera fue recomendada para la mayoría de los pacientes, con cerca del 80% de las dietas incluyendo esta recomendación. Asimismo, la educación y la consejería nutricionales fueron componentes integrales de casi todas las dietas prescritas, subrayando la importancia de un enfoque holístico en el manejo de la diabetes.

DISCUSIÓN

La distribución de pacientes con diabetes tipo 2 en el Hospital General del Puyo durante el periodo 2022 – 2023 revela una marcada mayoría de individuos no insulino dependientes, constituyendo el 66.10% del total. Esta predominancia de pacientes no insulino dependientes sobre los insulino dependientes, que representan el 33.90%, podría reflejar el curso natural de la diabetes tipo 2, donde muchos pacientes inicialmente no requieren insulina. La progresión hacia la dependencia de la insulina puede ser mitigada o retardada mediante intervenciones dietéticas, de estilo de vida y medicamentos orales antes de que la enfermedad avance a una fase más severa donde se necesite insulina, como se demuestra en el estudio llevado a cabo por Aschner (2020).

En cuanto a la distribución por sexo de los pacientes con diabetes tipo 2, tanto insulino dependientes como no insulino dependientes, se observa una mayor prevalencia en mujeres que en hombres, con porcentajes de 69.23% y 70% en los grupos no insulino dependiente e insulino dependiente, respectivamente. Este predominio del género femenino en ambos grupos puede estar influenciado por varios factores. Estudios han indicado que las diferencias hormonales, especialmente relacionadas con el estrógeno, podrían influir en la sensibilidad a la insulina y el metabolismo de la glucosa, además de diferencias en la composición corporal y factores socioeconómicos y culturales que afectan la salud de las mujeres de manera diferente a los hombres, tal y como demuestra el estudio realizado por Balducci et al., (2014), en donde se encuentran diferencias significativas entre sexo por estos factores. Además, se ha determinado que los pacientes de edad avanzada tienen más probabilidades de tener diabetes tipo 2 que más jóvenes según lo descrito por Nanayakkara et al., (2021).

La diferencia significativa en los niveles de glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada (HbA1c) entre pacientes no insulino dependientes (NO ID) e insulino dependientes (ID) es un hallazgo clave que tiene implicaciones profundas para el manejo clínico de la diabetes tipo 2. Los pacientes ID mostraron una media de glucosa en ayunas significativamente más alta que los NO ID, lo que indica un control glucémico menos efectivo y una progresión más avanzada de la enfermedad. Este resultado es consistente con estudios como el de Rachdaoui (2020) que sugieren que la dependencia de insulina en pacientes con diabetes tipo 2 es a menudo un marcador de disfunción beta-celular severa y una enfermedad de larga duración.

La variabilidad en los niveles de glucosa, ilustrada por un rango más amplio de intervalos de confianza y una desviación estándar más alta en el grupo ID, destaca la inconsistencia en el control de la glucosa que puede estar influenciada por varios factores, incluyendo la adherencia al régimen de insulina, la sensibilidad a la insulina fluctuante, y la presencia de otras comorbilidades. Esta variabilidad aumenta el riesgo de tanto hiperglucemia como hipoglucemia, que son complicaciones agudas que pueden tener consecuencias graves a corto y largo plazo para la salud (Reed et al., 2021).

La distribución del índice de masa corporal (IMC) entre los pacientes con diabetes tipo 2, tanto insulino dependientes (ID) como no insulino dependientes (NO ID), destaca diferencias significativas en la gestión del peso y las complicaciones asociadas. En los NO ID, la prevalencia de sobrepeso y obesidad sugiere desafíos en la gestión del peso que podrían agravar o complicar el manejo de la diabetes. La presencia de un 40.17% de pacientes en la categoría de sobrepeso y más del 37% distribuidos entre los tres grados de obesidad subraya la necesidad de intervenciones nutricionales y de actividad física dirigidas para evitar la escalada hacia complicaciones más severas como la enfermedad cardiovascular y la resistencia a la insulina. Estos datos son congruentes con un estudio realizado en Ecuador por Zavala Calahorrano & Fernández (2018) donde afirma que factores de riesgo como obesidad, dislipidemia, sedentarismo, tabaquismo aumentan el riesgo de padecer diabetes.

Para los pacientes ID, aunque el porcentaje en el rango normal de IMC es ligeramente superior, la alta prevalencia de obesidad Grado 2 resalta un patrón preocupante de mal manejo del peso, posiblemente exacerbado por la terapia de insulina, que se sabe que puede promover el aumento de peso (Aschner, 2020). Esto puede indicar una necesidad aún mayor de monitoreo y ajustes personalizados en su régimen de tratamiento y estrategias de estilo de vida. Ambos grupos muestran una notable variabilidad en el peso y la estatura, reflejando la diversidad en las condiciones corporales dentro de la población estudiada. Esto resalta la importancia de personalizar las recomendaciones de manejo de la diabetes y de considerar factores individuales que podrían influir en la efectividad del tratamiento. La falta de diferencias significativas en variables como el IMC, la edad y los parámetros de presión arterial sugiere que estos factores no difieren sustancialmente entre los dos grupos de pacientes estudiados.

La prevalencia elevada de hipertensión arterial y obesidad en pacientes con diabetes tipo 2 resalta la interconexión entre estas condiciones y su impacto acumulativo en la salud cardiovascular y metabólica. La hipertensión, presente en más de un tercio de los pacientes, subraya la necesidad de un enfoque integrado en el manejo de la diabetes que incluya no solo el control glucémico sino también la monitorización y tratamiento de la presión arterial. La obesidad, afectando a aproximadamente el 15% de los pacientes,

también exige una atención especial debido a su papel en la exacerbación de la resistencia a la insulina y el riesgo de complicaciones cardiovasculares. Las otras comorbilidades significativas como la hiperlipidemia y la enfermedad renal crónica sugieren que los regímenes de tratamiento deben adaptarse para abordar múltiples aspectos de la salud del paciente, no solo los niveles de glucosa.

El enfoque en dietas hipocalóricas de 1800 kilocalorías entre los pacientes estudiados refleja una estrategia común para gestionar tanto el peso como el control glucémico en individuos con diabetes tipo 2. Este tipo de dieta, al ser normoproteica y normolipídica, permite reducir la ingesta calórica sin comprometer la nutrición esencial, lo cual es crucial para evitar la malnutrición mientras se promueve la pérdida de peso saludable. El uso de dietas con restricciones adicionales, como las hiposódicas y las hipograsas, sugiere una adaptación de las intervenciones nutricionales para abordar comorbilidades específicas, tales como la hipertensión y la dislipidemia, que son frecuentes en pacientes con diabetes. Estas modificaciones no solo ayudan en el manejo de la diabetes sino que también apoyan la prevención de complicaciones asociadas a estas condiciones (Magkos et al., 2020)

Finalmente, la inclusión de actividad física ligera y la educación y consejería nutricional como parte del régimen de tratamiento subraya la importancia de un enfoque integral en el manejo de la diabetes, que no solo contempla la dieta sino también la actividad física y el conocimiento sobre la enfermedad y su manejo. Esto demuestra la relevancia de un tratamiento multidisciplinario para optimizar los resultados de salud en pacientes diabéticos (Magkos et al., 2020).

CONCLUSIONES

- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de glucosa en ayunas y HbA1c entre pacientes insulino dependientes e insulino independientes. Los pacientes insulino dependientes mostraron niveles más elevados, lo que indica una mayor dificultad en el control glucémico y la necesidad de terapias más agresivas para lograr un control óptimo.
- No se observaron diferencias significativas en la presión arterial, edad y otros indicadores físicos entre ambos grupos. Esto sugiere que la insulino dependencia en pacientes con diabetes tipo 2 no influye significativamente en estas variables, y que el manejo de la diabetes puede necesitar enfoques similares en términos de control de presión arterial y manejo de peso.
- La mayoría de los pacientes, independientemente de su condición de insulino dependencia, recibieron dietas hipocalóricas orientadas a promover la pérdida de peso y mejorar el control glucémico. La adaptación de las dietas a necesidades específicas como restricciones en sodio y grasas, junto con el énfasis en la educación nutricional, subraya la importancia de la dieta personalizada en el manejo de la diabetes.
- La hipótesis se valida con los resultados obtenidos, donde se demostró que los índices glucémicos, particularmente la glucosa en ayunas y la HbA1c, son significativamente diferentes entre los dos grupos, con niveles más elevados en los pacientes insulino dependientes.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda expandir la escala del estudio para incluir un número más amplio de participantes, lo que permitirá mejorar la representatividad de los resultados y realizar análisis más específicos por subgrupos. Implementar un enfoque longitudinal también ayudará a entender mejor la evolución de la diabetes tipo 2 y sus factores asociados, lo que facilitará el desarrollo de intervenciones más eficaces y personalizadas basadas en el progreso individual de cada paciente.
- Es vital establecer protocolos rigurosos para el monitoreo regular de indicadores glucémicos en los pacientes, especialmente aquellos insulino dependientes, adaptando sus tratamientos de manera más dinámica y basada en datos actualizados. Asimismo, se debe fomentar la educación continua sobre el manejo de la diabetes para pacientes y cuidadores, enfatizando la adopción de nuevas tecnologías y enfoques terapéuticos.
- Desarrollar dietas personalizadas que consideren no solo las necesidades glucémicas, sino también otras comorbilidades es crucial. Esto implica una colaboración más estrecha entre médicos y nutricionistas para garantizar que las recomendaciones dietéticas sean un componente central del plan terapéutico. Además, ampliar los programas de educación nutricional puede mejorar significativamente el autogestión de los pacientes en relación a su alimentación y control de la diabetes.

BIBLIOGRAFÍA

- Al Jarullah, A. A. (2011). Decision tree discovery for the diagnosis of type II diabetes. *2011 International Conference on Innovations in Information Technology*, 303–307. <https://doi.org/10.1109/INNOVATIONS.2011.5893838>
- Aschner, P. (2020). Insulin Therapy in Type 2 Diabetes. *American Journal of Therapeutics*, 27(1), e79–e90. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000001088>
- Balducci, S., Sacchetti, Massimo, Haxhi, J., Orlando, G., D’Errico, V., Fallucca, S., Menini, S., & Pugliese, G. (2014). Diet as therapy for type II diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 32(30), 13–23. <https://doi.org/10.1002/dmrr>
- Burns, C., & Francis, N. (2023). Type 2 Diabetes: Etiology, Epidemiology, Pathogenesis, and Treatment. En *Metabolic Syndrome* (pp. 509–528). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40116-9_34
- Chatterjee, S., Khunti, K., & Davies, M. J. (2017). Type 2 diabetes. *The Lancet*, 389(10085), 2239–2251. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30058-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30058-2)
- Cox, M. E., & Edelman, D. (2009). Tests for Screening and Diagnosis of Type 2 Diabetes. *Clinical Diabetes*, 27(4), 132–138. <https://doi.org/10.2337/diaclin.27.4.132>
- DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., Hu, F. B., Kahn, C. R., Raz, I., Shulman, G. I., Simonson, D. C., Testa, M. A., & Weiss, R. (2015). Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*, 1(1), 15019. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.19>
- Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 6275.

<https://doi.org/10.3390/ijms21176275>

- INEC. (2017). *Diabetes, segunda causa de muerte después de las enfermedades isquémicas del corazón*. Noticias. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabetes-segunda-causa-de-muerte-despues-de-las-enfermedades-isquemicas-del-corazon/>
- Magkos, F., Hjorth, M. F., & Astrup, A. (2020). Diet and exercise in the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(10), 545–555. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0381-5>
- McGill, M., Blonde, L., Chan, J. C. N., Khunti, K., Lavalley, F. J., & Bailey, C. J. (2017). The interdisciplinary team in type 2 diabetes management: Challenges and best practice solutions from real-world scenarios. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*, 7, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2016.12.001>
- Nanayakkara, N., Curtis, A. J., Heritier, S., Gadowski, A. M., Pavkov, M. E., Kenealy, T., Owens, D. R., Thomas, R. L., Song, S., Wong, J., Chan, J. C.-N., Luk, A. O.-Y., Penno, G., Ji, L., Mohan, V., Amutha, A., Romero-Aroca, P., Gasevic, D., Magliano, D. J., ... Zoungas, S. (2021). Impact of age at type 2 diabetes mellitus diagnosis on mortality and vascular complications: systematic review and meta-analyses. *Diabetologia*, 64(2), 275–287. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05319-w>
- OMS. (2024). *Diabetes*. Key facts about Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Rachdaoui, N. (2020). Insulin: The Friend and the Foe in the Development of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(5), 1770. <https://doi.org/10.3390/ijms21051770>
- Reed, J., Bain, S., & Kanamarlapudi, V. (2021). A Review of Current Trends with Type 2 Diabetes Epidemiology, Aetiology, Pathogenesis, Treatments and Future Perspectives. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 14(null), 3567–3602. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S319895>
- Saad Masood Butt. (2022). Management and Treatment of Type 2 Diabetes. *International Journal of Computations, Information and Manufacturing (IJCIM)*, 2(1).

<https://doi.org/10.54489/ijcim.v2i1.71>

- Świątoniowska, N., Sarzyńska, K., Szymańska-Chabowska, A., & Jankowska-Polańska, B. (2019). The role of education in type 2 diabetes treatment. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *151*, 237–246. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.04.004>
- Tesouro, M., & Mazzotta, F. A. (2020). Pathophysiology of diabetes. En *Transplantation, Bioengineering, and Regeneration of the Endocrine Pancreas* (pp. 37–47). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814833-4.00003-4>
- Vijan, S. (2010). Type 2 Diabetes. *Annals of Internal Medicine*, *152*(5), ITC3-1. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-152-5-201003020-01003>
- Zaccardi, F., Webb, D. R., Yates, T., & Davies, M. J. (2016). Pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus: a 90-year perspective. *Postgraduate Medical Journal*, *92*(1084), 63–69. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2015-133281>
- Zavala Calahorrano, A., & Fernández, E. (2018). Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Medicinas UTA*, *2*(4 SE-Artículo de Revisión), 3–9. <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1219>