

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

TESIS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA



**Control metabólico de los pacientes diabéticos tipo 2 bajo tratamiento de
Insulina NPH-Metformina atendido en la consulta externa INSS del
Hospital Bautista. Junio-diciembre 2019**

Autor: Dr. Gerald Danilo Berrios Martínez
*Residente 3er año de Medicina Interna
Hospital Bautista-Nicaragua*

Asesor Clínico: Dr. Oswaldo Antonio Pérez Sequeira
*Especialista en Medicina Interna
Hospital Bautista-Nicaragua*

Managua, Nicaragua
Marzo, 2020

DEDICATORIA

Para mis padres, son ellos los que me empujaron cada día a continuar, son ellos los que me motivaron a ser mejor, son ellos los que me han enseñado que todo es posible si uno se lo propone y que todo lo bueno en la vida cuesta, que el sacrificio que se hace siempre tendrá una buena recompensa. Fueron mis padres quienes me han enseñado a dar un plus esfuerzo, ayudar a otros sin esperar nada a cambio y nunca dejarme vencer, son ellos la motivación que tuve durante estos tres años de residencia y serán ellos mi motivación para ir por más logros, ellos se merecen lo mejor de mí, ellos merecen más de lo que tienen. Por esas razones y muchas más esta tesis fue hecha con mucho esfuerzo para ellos.

AGRADECIMIENTOS

Doy las gracias a Dios por darme la oportunidad de estar y poder culminar esta especialidad.

Para mí ha sido un apoyo incondicional el Dr. Oswaldo Pérez siempre preocupado y pendiente de mis necesidades, siempre con la disposición a brindar su ayuda de todas las maneras que él pudiera, es para mí un maestro, es mi amigo, es esa persona en el cual puedo confiar, fue y será el docente responsable de todo lo que aprendí durante la residencia, no me queda más de decir, muchas gracias Dr. Pérez.

Agradezco a la Dra. Tatiana Leiva que es una de las personas que me brindo su confianza, abrió sus brazos y me abrió la mente enseñándome muchas herramientas de conocimiento, fue de las primeras personas que confió en mis capacidades y me mostró como desarrollar todos los días nuevas destrezas necesarias para mi desempeño como médico, me estimuló a esforzarme para hacer las cosas como se tiene que hacer y cada día dar una mejor atención a los pacientes.

Agradezco a cada uno de los médicos involucrados en mi formación durante estos tres años a todos ellos los recordaré con mucho cariño y les estoy muy agradecido.

Agradezco a todo el personal de salud que conocí y que trabaja en el Hospital Bautista ellos también de alguna manera contribuyeron a mi formación, contribuyeron a mi desarrollo como persona y me enseñaron que todos somos importantes para lograr una atención de calidad en mis pacientes.

OPINIÓN DEL TUTOR

En este trabajo monográfico realizado por el Dr. Gerald Berrios, se logra dilucidar que la diabetes sigue siendo una patología crónica que requiere de un control estricto de todos los factores de riesgo, para minimizar las complicaciones que se derivan de un mal control.

Aún con el arsenal de antidiabéticos con el que contamos a nivel internacional, existen serias fisuras en el manejo de los pacientes con diabetes, lo que conlleva a incrementar los otros niveles de servicio (EMERGENCIA, etc). Lo anterior nos obliga a considerar que ver un paciente con regularidad o el aparente cumplimiento de algún esquema terapéutico no es suficiente para alcanzar metas señaladas en las diversas guías.

Debido a que urge un mejor control y medidas estrictas se realizó este estudio para poder aportar en qué dirección brindar la atención y bajo que parámetros modificar o enmendar el descontrol que se da en pacientes asegurados en nuestra institución (Hospital Bautista).

La toma de decisión temprana de parte de los médicos tratantes, el apego al tratamiento y el seguimiento con ajustes claves, son relevantes para llevar a metas ajustadas a nuestra realidad y así poder tener con medicamentos accesibles la posibilidad de cumplir con el control metabólico deseado.

Espero que el arduo trabajo del Dr. Berrios, deje la semilla para que se tenga presente que podemos hacer mejoras en todos los niveles de dicha patología que amerita de atención y persistencia en el entorno de nuestra institución.

Gracias.

Dr. Oswaldo Antonio Pérez Sequeira
Jefe del Servicio de Medicina Internista

RESUMEN

La diabetes mellitus es una de las enfermedades más prevalentes de nuestra población y la mayor parte de las pacientes mantienen niveles alterados de glicemia por lo que el principal aspecto a mejorar son los parámetros del control metabólico y poder identificar los diferentes factores que alteran las cifras de glicemia.

El presente estudio se realizó mediante la revisión de 95 expedientes clínicos de pacientes diabéticos atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista que usaban el esquema de metformina e insulina NPH y se utilizaron estadísticas descriptivas para variables cualitativas y la prueba estadística Chi cuadrado de Pearson (χ^2) y su valor de significancia.

En esta investigación se logró evidenciar que los pacientes que usaban dosis máximas de Metformina no lograron un adecuado control metabólico ya que el 66.7% (16) presentaron glucosas un ayunas mayores de 130mg/dL y el 58.3% (14) presentaron niveles de hemoglobina glucosilada mayores al 7%. De los 95 pacientes estudiados el 52.6% (41) no tienen una dieta baja en carbohidratos simples por esta razón presentaron una glucosa en ayunas mayor de 130mg/dL y el 53.8% (42) presento una hemoglobina glucosilada mayor de 7%.

Por estas razones se debe considerar el uso de dosis máximas de metformina junto a otro fármaco hipoglucemiante y explicar a nuestros pacientes diabéticos en cada consulta la importancia de consumir una dieta baja en carbohidratos simples.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ATP: Adenosín trifosfato

DMT2: Diabetes mellitus tipo 2

DMT1: Diabetes mellitus tipo 1

DG: Diabetes Gestacional

DCCT: Diabetes control and complications trial

GAD: Descarboxilasa de ácido glutámico

HALF: Hospital Antonio Lenin Fonseca

HbA1c: Hemoglobina glucosilada A1c

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

HTA: Hipertensión arterial

IDF: Federación Internacional de Diabetes

IMC: Índice de masa corporal

LDL: Lipoproteínas de baja densidad

MODY: Maturity-onset diabetes of the young

NPH: Protamina Neutra de Hagedorn

OCTs: Receptores orgánicos de cationes

PTOG: Prueba de tolerancia oral a la glucosa

UKPDS: The United Kingdom Prospective Diabetes Study

VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTOS.....	
OPINIÓN DEL TUTOR.....	
RESUMEN.....	
ÍNDICE.....	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V. OBJETIVOS.....	7
5.1. Objetivo General.....	7
5.2. Objetivos Específicos.....	7
VI. MARCO TEÓRICO.....	8
6.1. Diabetes Mellitus.....	8
6.1.1. Clasificación de la Diabetes Mellitus.....	8
6.1.2. Criterios Diagnósticos.....	9
6.2. Diabetes Mellitus Tipo 2.....	11
6.2.1. Fisiopatología de la DMT2.....	11
6.2.2. Complicaciones Crónicas de la diabetes Mellitus tipo 2.....	13
6.2.3. Factores de riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2.....	13
6.2.4. Tratamiento farmacológico de DMT2.....	15
6.3. Control clínico y metabólico.....	19
6.3.1. Glicemia.....	19
6.3.2. Ejercicio.....	19
6.3.3. Dieta.....	19

6.3.4. Peso.....	20
6.3.5. Lípidos.....	21
6.3.6. Adherencia farmacológica.....	22
6.3.7. Presión arterial.....	22
VII. HIPOTESIS.....	23
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
8.1 Tipo de Estudio.....	24
8.2 Área de estudio.....	24
8.3 Universo.....	24
8.4. Muestra y técnica de muestreo.....	25
8.5. Lista de variables.....	25
8.6. Matriz de operacionalización de variables (MOVI).....	26
8.7 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico.....	31
8.7.1 Plan de Tabulación.....	31
8.7.2 Plan de Análisis Estadístico.....	31
IX. RESULTADOS.....	32
X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
XI. CONCLUSIONES.....	41
XII. RECOMENDACIONES.....	42
XIII. BIBLIOGRAFÍAS.....	43
XIV. ANEXOS.....	47
Anexo 1. Ficha de Recolección de Datos.....	47
Anexo 2. Carta de aceptación para revisión de expedientes clínicos.....	51
Anexo 3. Tablas de Resultados.....	52
Anexo 4. Gráficos.....	60

I. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2), es una de las enfermedades de mayor prevalencia a nivel mundial según la Federación Internacional de la Diabetes (IDF), corresponde al 90% de todos los casos de diabetes y el aumento cotidiano de esta enfermedad afecta de igual más el área urbanas que la rural, en un estudio que realizaron en el año 2015, afirmaron que 269.7 millones de personas del área urbana padecían de DM Tipo 2 y 145.1 millones en el área rural y finalizaron su aporte con la proyección de que para el año 2040, en el área urbana serán afectados 477.9 millones de personas y en el área rural serán 163.9 millones con DMT2 y que uno de cada diez personas tendrá diabetes. (Han et al., 2017)

En este mismo estudio la IDF evidenció que en la región centroamericana en el año 2015 la cantidad de afectados era de 29.6 millones que representaban el 9.4% de la población adulta y estimaron que para el año 2040 el incremento sería de un 60% para un aproximado de 48.8 millones de personas con DMT2. Este aumento desproporcionado de personas con diabetes está asociado al envejecimiento de la población, el aumento de la urbanización, dietas menos saludables y disminución de la actividad física. (Han et al., 2017)

A nivel internacional Federación Internacional de la Diabetes reportó una mayor prevalencia de diabetes en zonas urbanas (10.2%) en comparación con la zona rural (6.9%).

La diabetes no es sólo una crisis sanitaria; es una catástrofe social mundial. Debido a su naturaleza crónica, la diabetes causa un sufrimiento personal devastador y conduce a las familias a la pobreza. Junto con otras enfermedades no transmisibles, la diabetes crece con más rapidez en las ciudades de países de ingresos bajos y medios. La diabetes contribuye de manera importante a las enfermedades cardiovasculares y es la undécima causa más frecuente de discapacidad en todo el mundo. (Han et al., 2017)

Se puede controlar la diabetes y prevenir las complicaciones con éxito, especialmente cuando se detectan temprano. Un inadecuado control metabólico en los pacientes diabéticos

conlleva a complicaciones serias de salud, niveles altos de glicemia llevan a enfermedades que afectan el corazón, los vasos sanguíneos, retina, riñones y nervios, lo que conduce a un aumento de la mortalidad principalmente por enfermedad cardiovascular.(Alfaro 2016)

Marcadores metabólicos como presión arterial, peso corporal, perfil lipídico, glicemia y niveles de glicohemoglobina evidencian un adecuado control metabólico.

Cuando los niveles de HbA1c están fuera del control adecuado y con intervenciones farmacológicas se logra una reducción del 1% se disminuyen en un 37% las complicaciones microvasculares, en un 21% la muerte relacionada con diabetes y se reduce en un 14% el Infarto agudo al miocardio. (American Diabetes Association, 2019)

En el manejo farmacológico de la DMT2 los hipoglicemiantes orales o inyectables juegan un papel fundamental en alcanzar un adecuado control metabólico con terapia con el uso de metformina, insulina, glimepiride, gliclazida o bien las combinaciones entre estos antidiabéticos.(Pareek et al., 2013)

Existe evidencia de la combinación de metformina con glimepiride en reducciones significativas de los niveles de glucosa plasmática en ayunas, glucosa postprandial y HbA1c, esto conlleva a la reducción de los factores de riesgo cardiovasculares y la incidencia de complicaciones microvasculares de la diabetes. También hay evidencia científica que la combinación de metformina más gliclazida reduce significativamente las concentraciones de glicemia en ayunas y HbA1c esto lleva a la reducción mortalidad de origen cardiovascular.(Pareek et al., 2013).

El éxito del control de la DMT2 va acompañado de un buen cumplimiento de la terapia farmacológica, dieta y estilo de vida del paciente, por lo que uno de los factores principales que inciden en el resultado exitoso es la actitud del paciente ante las recomendaciones del médico tratante.

II. ANTECEDENTES

Un adecuado control glucémico evidenciado por una hemoglobina glicosilada menor o igual a 7% se asocia a una reducción del 50-76% en el riesgo de desarrollar complicaciones crónicas microvasculares según lo reportado en el estudio *The Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT).

La monoterapia produce control metabólico solo en el 10% de los pacientes diabéticos por lo cual será necesario agregar un nuevo fármaco antidiabético oral para lograr el control metabólico. Una combinación de fármacos con diferente tipo de mecanismo de acción es lo que se hace en la práctica clínica siendo la metformina la terapia farmacológica inicial y su combinación con sulfonilureas cuando no se logra el adecuado control.(Lee et al., 2013)

Existe evidencia de que el mal control metabólico de los pacientes diabéticos esta también relacionado con vivir solo, bajo nivel educativo y pobreza. Estas características son de importancia para identificar el paciente con riesgo de padecer complicaciones cónicas, más riesgo de visitas a la emergencia. (Malcolm et al., n.d.)

A nivel internacional se ha evaluado la efectividad glucémica de metformina junto a sulfonilureas, inhibidores de DPP-4 y Pioglitazonas, en pacientes DMT2 que presenta hemoglobinas glucosiladas fuera del control adecuado, encontrando una reducción de la HbA1c de 8.9 y a 6.4%, de 9 y a 6.6%, de 9.3% a 6.6%, respectivamente, en cada tipo de combinación farmacológica. (Lee et al., 2013)

El tiempo de evolución de más de 10 años de diabetes mellitus, tomar más de dos tabletas de antidiabéticos orales, la polifarmacia y las comorbilidades como hipertensión arterial y dislipidemia están asociadas al no control metabólico.(Figueroa & Gamarra, 2013)

Dentro de la revisión bibliográfica de estudios relacionados a este tema en Nicaragua, se recuperó una monografía del Hospital Antonio Lenin Fonseca, enfocada en el control glucémico de 240 pacientes Diabéticos tipo 2 asistidos en consulta externa del servicio de medicina interna donde se evidencio que solo el 39.5% de los pacientes logro llegar a las

concentraciones apropiada de glicemia preprandial y un 80% de glicemia posprandial óptima. En tanto un 15.6% de los pacientes logro un control glucémico usando terapia doble con metformina más glibenclamida. (Alfaro , Garcia Gutierrez, 2016). Los resultados obtenidos por estos investigadores no difieren o difieren de los resultados de las referencias internacionales.

En el hospital Antonio Lenin Fonseca el 4.16% de los pacientes que usaban insulina NPH en combinación con insulina cristalina alcanzaron un control metabólico y solo el 2.60% de los pacientes alcanzaron un control metabólico utilizando glibenclamida. (LEIVA, 2012).

Está demostrado que la diabetes mellitus descontrolada aumenta el riesgo de complicaciones cardiovasculares principalmente aumenta la incidencia de IAM y con mayor riesgo de presentar complicaciones mortales. (Marchena, 2018)

En el Hospital Fernando Vélez Paiz se demostró la asociación de un mal control metabólico con la incidencia de síndrome coronario agudo en el 77.5% de los pacientes con diabetes mellitus ya diagnosticada. (García, 2019)

La diabetes mellitus se suele presentar con otras comorbilidades como la obesidad e hipertensión arterial, en el Hospital Alemán Nicaragüense se demostró que las mujeres con obesidad grado II tienen una alta incidencia de diabetes mellitus tipo 2. (Bravo, 2016)

Para completar la información necesaria de los antecedentes sobre la utilización de la terapia con metformina, se realizó una tercera revisión bibliográfica dentro del Hospital Bautista para verificar si dentro del servicio de medicina interna se han realizado controles o estudios que demuestren el seguimiento y efectividad de las terapias utilizadas en el control metabólico de los pacientes con DMT2; lo que resulto interesante para esta investigación que no se han realizado estudios al respecto, sin embargo la experiencia de los médicos expertos en atención de pacientes diabéticos refieren solamente alrededor del 20% de los diabéticos se controlan, por lo que se considera oportuno evidenciar la efectividad de las terapias utilizadas y el control real de nuestros pacientes en este centro hospitalario.

III. JUSTIFICACIÓN

Conveniencia institucional: Lograr identificar los factores que están asociados a un descontrol de los parámetros de glicemias y que están presentes en nuestra población favorecería a un adecuado control metabólico evitando la incidencia de complicaciones asociadas en los pacientes diabéticos, mejorando de esta manera la calidad de vida de los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna de nuestro hospital.

Relevancia social: Al lograr reconocer los factores influyentes en un mal control metabólico se podrá contribuir a mejorar las cifras de glicemia de nuestros pacientes. También se tendrían las bases para desempeñar estrategias y que las personas con diabetes puedan utilizar para lograr su control glucémico

Valor Teórico: La mortalidad por enfermedad cardiovascular es alta en los pacientes diabéticos debido a que están expuesto a un riesgo mayor de desarrollar enfermedades cardíacas en comparación con la persona que no padece de diabetes. En nuestro medio la prevalencia de descontrol metabólico es alta y no se dispone de la evidencia que demuestre la causa de la elevación de los niveles de glucosa, por esta razón es importante identificar dichas causas y aconsejar de manera precisa a nuestros pacientes.

Relevancia Metodológica: Con esta investigación se logrará conocer los factores determinantes que se correlacionan con el control metabólico de nuestros pacientes diabéticos a través de técnicas estadísticas que integran el enfoque cualitativo y cuantitativo.

Implicaciones Prácticas: Es de mucha importancia conocer las causas de las alteraciones del nivel de glucosa de nuestros pacientes con esto se puede guiar las medidas enfocadas en el control metabólico y poder disminuir la incidencia de complicaciones así evitar visitas a las emergencia y posibles hospitalizaciones para reducir los gastos en insumos de salud de nuestra institución.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización

La diabetes mellitus afecta actualmente a 425 millones de personas a nivel mundial y produce alrededor de 4 millones de muertes anual. La diabetes crece con más rapidez en las ciudades de países de ingresos bajos a medios, siendo el sur-este asiático y pacífico occidental el epicentro de la crisis. A nivel centro y sur americano la diabetes mellitus afecta a 26 millones de personas con una mortalidad que asciende al 11% de la población afectada correspondiendo el 44.9% a personas menores de 60 años. (Han et al., 2017)

Delimitación

En el Hospital Bautista a pesar que durante la consulta médica se prescribe tratamiento farmacológico y se orientan recomendaciones sobre dieta adecuada solo del 20 al 30% logran llegar a las metas del control metabólico.

Formulación

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Cómo es el control metabólico de los pacientes diabéticos tipo 2 que usan el régimen de Insulina NPH más Metformina atendidos en la consulta externa INSS del hospital bautista?

Preguntas de Sistematización

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes en estudio?
- ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes DMT2 que usan el tratamiento Metformina – Insulina NPH atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista?
- ¿Cuál es la efectividad del régimen Metformina más Insulina NPH en el control metabólico de los pacientes DMT2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista?
- ¿Cuáles son los factores asociados al control metabólico de los pacientes DMT2 que usan el régimen Metformina más Insulina NPH atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista?

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Determinar el control metabólico de los pacientes diabéticos tipo 2 bajo tratamiento de Insulina NPH-Metformina atendido en la consulta externa INSS del Hospital Bautista. Junio-diciembre 2019

5.2. Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que forman parte del estudio.
- Describir las características clínicas de los pacientes DMT2 que usan el tratamiento Insulina NPH-Metformina atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista.
- Conocer la efectividad del tratamiento Insulina NPH-Metformina en el control metabólico de los pacientes DMT2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista.
- Identificar los factores relacionados con el descontrol metabólico de los pacientes DMT2 bajo tratamiento de Insulina NPH-Metformina atendido en la consulta externa del Hospital Bautista.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad que desencadena hiperglicemia a través de un conjunto de alteraciones autoinmunes, genéticas y metabólicas, la deficiencia parcial o total de insulina es uno de los componentes fisiopatológicos más importantes. (Egan, 2018)

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el organismo no puede producir suficiente insulina o no puede usar la insulina eficazmente. La insulina es una hormona esencial, fabricada en una glándula del organismo denominada páncreas, que transporta la glucosa desde el torrente sanguíneo hacia el interior de las células del organismo, en donde la glucosa es metabolizada vía glucólisis para la producción de energía (ATP). La falta de insulina o la incapacidad de las células de responder ante la misma provocan saturación de glucosa aumentando la concentración de esta en sangre (hiperglucemia), que es la principal característica de la diabetes. La hiperglucemia, de no controlarse, puede provocar daños a largo plazo en varios órganos del cuerpo, que conllevan el desarrollo de complicaciones sanitarias discapacitantes y peligrosas para la supervivencia. (Han et al., 2017)

La exposición a la hiperglucemia resulta en complicaciones microvasculares en la retina, riñones y nervios periféricos. También se generan complicaciones macrovasculares, las cuales toman más tiempo en manifestarse estas son; infarto al miocardio, enfermedad cerebrovascular y enfermedad arterial periférica, la presencia de estas complicaciones aumenta la mortalidad de estos pacientes. (Egan, 2018).

6.1.1. Clasificación de la Diabetes Mellitus

Existen cuatro tipos de diabetes (Egan, 2018):

- Diabetes Mellitus Tipo 1 (DMT1)
- Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2)
- Diabetes gestacional (DG)
- otros tipos de diabetes

En la diabetes mellitus tipo 1 se produce un mecanismo autoinmune inflamatorio en el cual se destruye la célula beta pancreática llevando a un déficit absoluto de insulina.

Existen marcadores de autoinmunidad como son los autoanticuerpos; descarboxilasa de ácido glutámico (GAD), anticuerpo contra la insulina, anticuerpo contra tirosin fosfatasa IA2 y IA2-B y el anticuerpo contra el transportador de zinc ZnT8. (Egan, 2018)

La diabetes mellitus tipo 2 es un desorden metabólico complejo asociado disfunción de la célula pancreática beta y con resistencia a la acción de la insulina. Esta resistencia a la insulina se puede encontrar de manera concomitante en otras condiciones metabólicas como; síndrome de ovario poliquístico, hipertensión arterial y obesidad. (Egan, 2018)

La diabetes gestacional se define como una intolerancia a los carbohidratos que ocurre y se detecta por primera vez en el embarazo. La diabetes gestacional es una entidad médica común y se asocia con la aparición de eventos adversos perinatales durante la gestación por estas razones las mujeres que desarrolla diabetes gestacional se deben evaluar a las 6 semanas posparto ya que tiene un riesgo aumentado para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 a largo plazo. (Egan, 2018)

Existen formas menos frecuentes de diabetes conocidas como otros tipos de diabetes en el cual existe un defecto genético que causa la alteración en el metabolismo de los carbohidratos, la forma más común es la diabetes mellitus tipo MODY que es una forma familiar de diabetes heredada de manera autosómica dominante por mutaciones en los genes de las células pancreáticas, ejemplo como mutaciones en el gen HNF-1 α . (Egan, 2018)

Otras formas bien caracterizadas de diabetes secundarias incluyen diabetes asociada a enfermedad pancreática, debido al exceso de corticoides, uso de algunas drogas como inhibidores de proteasas en VIH, antipsicóticos en esquizofrenia y algunos fármacos usados para el tratamiento de cáncer. (Egan, 2018)

6.1.2. Criterios Diagnósticos

Para el diagnostico de diabetes mellitus se utilizan los niveles de glucosa plasmática en ayunas, 2 horas luego de una carga oral de 75gr de glucosa y con los niveles de hemoglobina glucosilada. (American Diabetes Association, 2019)

Tabla 1. Criterios diagnósticos de la DMT2

	Glucosa plasmática en ayunas mayor de 126mg/dl (con 8hrs de ayuna).
	Prueba de tolerancia a la glucosa mayor de 200mg/dl tomada a las 2hrs (con 75gr de glucosa disuelta en agua)
Criterios diagnósticos:	Hallazgo de glucosa plasmática > 200mg/dl, en un paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia
	HbA1c ≥ 6.5% (test debe estar estandarizado según parámetros del estudio DCCT)

(American Diabetes Association, 2019)

Para el diagnóstico de las personas asintomáticas debe tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a los mencionados. Si el nuevo resultado no confirma el diagnóstico debe realizarse controles periódicos.(Egan, 2018)

La prueba de tolerancia a la glucosa es para muchos la prueba de oro ya que es la prueba diagnóstica que más personas diabéticas diagnostica a nivel mundial.

La PTOG se realiza en la mañana, con el paciente en ayunas. Los tres días previos a la prueba debe llevar una alimentación sin restricciones, pero deberá tener un ayuno de ocho a 14 horas (solo se permite la ingesta de agua), sin embargo se recomienda consumir la noche anterior a la prueba una comida con un contenido razonable de hidratos de carbono [consumo mínimo de 150 gr de hidratos de carbonos al día]; debe evitar cambios en la actividad física habitual durante los tres días precedentes, interrumpir (12 horas mínimo) cualquier farmacoterapia que altere la glucemia y llegar a la prueba con ayuno de 10 a 14 horas.(Egan, 2018)

El día de la prueba se le da al paciente una carga oral de 75 gramos de glucosa diluidos en 300 ml de aguas a temperaturas ambientes e ingeridas en un lapso de tiempo de 5 minutos. El paciente durante las dos horas del examen debe permanecer en reposo y no fumar. (Egan, 2018)

Se debe consignar si el paciente cursa con alguna enfermedad, esta prueba no se realiza a pacientes hospitalizados, gravemente enfermos o con encamamiento prolongado, ni a pacientes con hiperglucemia de ayunas diagnóstica de DM (glucosa \geq 126 mg/dL), en pacientes VIH positivos que estén recibiendo inhibidores de proteasas por el alto número de resultados de glucemia falsamente positivo.(Egan, 2018)

6.2. Diabetes Mellitus Tipo 2

Es el tipo más frecuente produciendo el 90% de los casos y caracterizada principalmente por un defecto en la secreción y acción de la insulina.(Hurtado, 2018)

A nivel mundial, la prevalencia de diabetes tipo 2 es alta y está creciendo en todas las regiones del planeta. Es probable que este incremento venga potenciado por el envejecimiento de la población, el desarrollo económico y el aumento de la urbanización, que conllevan un tipo de vida más sedentario y un mayor consumo de alimentos poco saludables, vinculados a la obesidad.(Han et al., 2017)

La diabetes tipo 2 se ve con más frecuencia en adultos mayores, pero aparece cada vez con más frecuencia en niños, adolescentes y jóvenes adultos debido al aumento de los niveles de obesidad, a la falta de actividad física y a las deficiencias de la dieta. (Han et al., 2017)

Existe un paradigma tradicional de que la diabetes tipo 2 solo ocurre en adultos sin embargo actualmente se sabe que la DM tipo 2 puede ocurrir tanto en adultos como en niños-adolescentes. (American Diabetes Association, 2019)

6.2.1. Fisiopatología de la DMT2

La genética de la diabetes tipo 2 es complicada y no se conoce por completo, aunque se sospecha que está relacionada con múltiples genes (con excepción de la diabetes juvenil de inicio en la madurez [maturity-onset diabetes of the young, MODY, en inglés]).

Las evidencias apoyan la existencia de componentes hereditarios tanto en el fracaso de las células beta pancreática como en la resistencia a la insulina.

Existe un debate considerable respecto al defecto primario en la diabetes mellitus tipo 2. La mayoría de los pacientes tienen resistencia a la insulina y cierto grado de deficiencia de insulina. (Hurtado, 2018)

Los pacientes pueden tener una concentración elevada de insulina, aunque la concentración de insulina es inapropiadamente baja para la glucemia. Por lo tanto, la deficiencia de insulina es necesaria para la hiperglucemia. (Hurtado, 2018)

Es conocido que la elevación de la concentración de ácidos grasos libres puede ser la causa principal de la resistencia a la insulina y quizás incluso de la disfunción de las células beta. La principal alteración dentro de la patogenia es una secreción de insulina defectuosa y tardada junto con una anormal supresión postprandial de glucagón. (Hurtado, 2018)

La célula beta de los pacientes diabéticos es prominente con depósitos de amiloides que disminuyen su función esto hace que se disminuya la secreción de insulina y también se reduce la habilidad de la insulina para estimular la absorción de glucosa. Las alteraciones en la secreción y acción ocurren de manera paralela en la patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2. (Hurtado, 2018)

La obesidad juega un papel importante en la patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2 ya que más del 80% de los pacientes diabéticos tiene sobre peso, el aumento de las células grasas y su acumulación visceral es particularmente dañino afectando la sensibilidad de los tejidos a la insulina. (Hurtado, 2018)

Se postula también que una alteración e inadecuada liberación de las incretinas desde el tracto gastrointestinal luego de la ingesta de alimentos produce hiperglicemia postprandial al disminuir la secreción de insulina luego de la ingesta de alimentos.

Dentro de la patogenia de la diabetes mellitus tipo 2 se menciona la afectación a nivel de 8 distintos órganos lo que se conoce como octeto ominoso en el cual se ve involucrado. (Defronzo, 2004)

- El tejido adiposo con un aumento en la lipólisis y liberación de ácidos grasos a la circulación sanguínea alterando la sensibilidad periférica a la insulina.
- A nivel renal se produce aumento de la reabsorción de glucosa a nivel tubular.
- En el músculo se disminuye la captación de glucosa.

- Existe una alteración a nivel cerebral con disminución de los neurotransmisores.
- A nivel hepático se aumenta la producción de glucosa en respuesta al aumento del glucagón.
- El páncreas aumenta la secreción de glucagón.
- A nivel pancreático se produce un defecto en la secreción de insulina.
- En el intestino delgado se disminuye el efecto incretinas.

A partir de la postulación de estas teorías fisiopatológicas se ha desarrollado múltiples tipos de terapia farmacológica con el objetivo de lograr un adecuado control metabólico.

6.2.2. Complicaciones Crónicas de la diabetes Mellitus tipo 2

Son una diversidad de daños celulares y orgánicos que se producen a largo plazo al manejar niveles altos de glucemia y suelen hacerse visibles en el segundo decenio de la hiperglucemia. (Hurtado, 2018)

Se subdividen en: microvasculares (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macro vasculares (cardiopatía isquémica, enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebro vascular) y son consecuencias del mal control glucémico, se sabe que una glicemia mayor de 125 mg/dl se relaciona con la aparición de dichas complicaciones crónicas.

6.2.3. Factores de riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2

Los factores de riesgo representan situaciones, que se asocian con DMT2 y pueden ser consideradas etapas presintomáticas a la enfermedad antes del diagnóstico y su utilidad radica en iniciar el screening para lograr un posible diagnóstico temprano.

- Antecedentes familiares de diabetes, familiar en primer y segundo grado
- Sobre peso y Obesidad (IMC >25 kg/m²)
- Inactividad física habitual.
- Raza o etnicidad, nativos americanos, afro americanos, latino, isleños del pacifico.
- Trastorno de resistencia a la insulina o condiciones asociadas a resistencia a la insulina (acantosis nigricans, antecedentes de DM gestacional o nacimiento de un niño pequeño para la edad gestacional, hipertensión, dislipidemia, síndrome de ovario poliquístico).

Leiva,2012 en su estudio de control glucémico en el HALF demostró que los pacientes provenientes del área rural presentaban una mayor prevalencia de descontrol metabólico en comparación con los pacientes provenientes del área urbana.

En nicaragua se presenta una mayor prevalencia de pacientes diabéticos entre las edades de 50 a 59 años seguidos de las personas con edades entre 40 a 49años. (Conrado, 2014)

Las principales comorbilidades asociadas que presentan los pacientes diabéticos y que producen aumento del riesgo cardiovascular son la Obesidad en el 76.6%, HTA en el 45.68% y Dislipidemia en el 45.3% de los casos. (Griffin et al., 2016)

Existe evidencia de que lograr niveles de presión arterial sistólica entre 130 mmHg y 140 mmHg inducen una disminución de complicaciones micro y macrovasculares en un 9%, se acompañó de una reducción de mortalidad por todas las causas del 14% ($p=0.03$), disminución de mortalidad CV de 18% ($p=0.03$), una disminución de eventos coronarios totales de 14% ($p =0.02$) y una disminución de eventos renales del 21% ($p .0.001$). (Cushman et al., 2010)

En los pacientes diabéticos se ha observado que la reducción de los niveles de LDL se relaciona con beneficios en reducir los eventos cardiovasculares mayores y los accidentes cerebrovasculares en un 21%, también se reduce el riesgo de infarto al miocardio y la mortalidad por todas las causas. (Mihaylova et al., 2012)

Todos los pacientes que tienen niveles de LDL menores de 70mg/dl presenta menor incidencia de mortalidad de origen cardiovascular y por todas las causas. (Asociación Latinoamericana de la Dabetes, 2019)

Se ha considerado que el tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 está estrechamente relacionado con un al control glucémico, es decir entre más años de evolución de la enfermedad presente la persona más prevalencia de niveles de glucosa alterados. (Griffin et al., 2016)

6.2.4. Tratamiento farmacológico de DM2

Debido a que la DM Tipo 2 está asociada a dislipidemia, hipertensión y obesidad por estas razones el tratamiento de la DM tipo 2 requiere un abordaje multifactorial. (Gorter et al., 2012)

Sin un manejo adecuado de fármacos hipoglucemiantes los niveles de glucosa se van aumentando paulatinamente aumentando el riesgo de desarrollar complicaciones micro y macro vasculares. (Gorter et al., 2012)

6.2.4.1. Metformina

Metformina pertenece a grupo de Biguanidas y se introdujo a finales de la década de 1950 prescribiéndose en grandes cantidades como tratamiento de elección de la diabetes mellitus 2 sus efectos principales son: la reducción de la producción hepática de glucosa y el aumento de la utilización periférica de la glucosa dependiente de insulina. (Castro-Martínez et al., 2014)

Es una molécula hidrofílica básica, cuya difusión pasiva a través de la membrana celular es muy limitada. Su absorción ocurre principalmente por el intestino delgado a través de los receptores de monoaminas de la membrana plasmática y se excreta sin cambios en la orina.(Castro-Martínez et al., 2014)

Su paso al espacio intracelular se da a razón de los receptores orgánicos de cationes (OCTs) que están divididos en cinco subtipos, de éstos, los tipos OCT1 y OCT3 son los principales implicados en su función antidiabética porque están localizados principalmente en los hepatocitos.(Castro-Martínez et al., 2014)

La molécula de metformina activa AMPK es una proteína vista como un medidor del estado de energía celular y sistémica, desempeña un papel decisivo en la protección de las funciones celulares en condiciones de bajo valor energético. Es activada por el incremento en la proporción AMP-ATP, que cambia cuando hay desequilibrio en la producción y el consumo de ATP. Cuando el AMP se une a una de las subunidades de la AMPK se genera un cambio conformacional molecular que inhibe la desfosforilación de Thr en el bucle de activación de la subunidad α de esta molécula. (Castro-Martínez et al., 2014)

Esta AMPK activada cambia a las células de un estado anabólico a uno catabólico, cerrando las vías de consumo de ATP y restaurando el equilibrio energético. Como resultado

de esta activación, la AMPK es capaz de disminuir las síntesis de glucosa a nivel hepático.(Castro-Martínez et al., 2014)

También se piensa que la metformina actúa a nivel mitocondrial inhibiendo la cadena respiratoria y disminución en la oxidación el NADH y esto disminuye la síntesis de ATP. (Castro-Martínez et al., 2014)

A nivel muscular la metformina aumenta la traslocación del transportador GLUT4 hacia la membrana celular a través de la activación de AMPK y por ende mejora la sensibilidad periférica muscular a la glucosa. (Castro-Martínez et al., 2014)

Estudios hechos en Europa demostraron que el uso de metformina protege de eventos cardiovasculares disminuyendo así la mortalidad de origen cardiovascular. (Gorter et al., 2012)

Son conocidos sus efectos de disminuir los niveles de glucosa en ayunas, la glucosa posprandial disminuyendo la producción hepática de glucosa y mejorando la sensibilidad a la insulina. (Christofides, 2019)

La Asociación Americana de la Diabetes recomienda el uso de la metformina de primera línea a una dosis máxima de 2550mg al día, durante al menos 3 meses y luego si no se logran las metas del control metabólico administrar un nuevo fármaco es decir si los niveles de hemoglobina glucosilada están del 1-2% por encima del valor de referencia para control glucémico se debe modificar el manejo. La adición de este nuevo fármaco dependerá del riesgo cardiovascular presente en el individuo. (*American Diabetes Association, 2020*)

Se sabe que la metformina reduce efectivamente los niveles de hemoglobina glucosilada con respecto al placebo, el estudio UKPDS (*The UK Prospective Diabetes Study*) se evidenció proteger a los pacientes de manera moderada contra la mortalidad de origen cardiovascular ya que también logra una disminución el peso del paciente. Los niveles de hemoglobina glucosilada se ven reducidos de una manera significativa cuando el paciente toma metformina y se encuentra en sobrepeso u obesidad principalmente cuando existe poco tiempo de evolución de la enfermedad. (Gorter et al., 2012)

En el hospital bautista la monoterapia más usada es metformina, si no se logra un control glucémico se procede a iniciar terapia combinada con metformina más glibenclamida, sino se logra un control glucémico se procede a omitir uso de glibenclamida y usar terapia dual con metformina más insulina NPH. Las dosis mayores de 1000mg o mayores están

relacionados con mejor eficacia del fármaco en lograr un adecuado control metabólico. (Garber et al., 2019)

6.2.4.2. *Insulina*

La terapia con insulina es el pilar fundamental para muchos diabéticos tipo 2 principalmente cuando los antidiabéticos orales han dejado de ser eficaces para controlar los valores sanguíneos de glucosa.

La insulina es un polipéptido producido y secretado en las células beta del páncreas, es una hormona esencial para el crecimiento somático y desarrollo motriz ya que desempeña un papel muy importante en la regulación del metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas. Se sintetiza a partir de una prohormona de 81 residuos de aminoácidos que se denomina proinsulina. (Morales et al., 2007)

La secreción fisiológica de la insulina se produce de dos maneras: 1) secreción basal, durante los periodos post-absortivos, y 2) secreción pulsátil, estimulada por la ingestión de alimentos. La secreción basal de insulina ocurre en ausencia de cualquier estímulo exógeno, se describe como una secreción pulsátil que sucede cada 5 a 8 minutos y cada 90 a 150 minutos (pulsos ultradianos sobrepuestos), varía entre 0.75 y 1.5 UI/h (18 a 36 UI/24 horas), representa el 50% del total de la insulina en 24 horas, el 50% restante corresponde a la insulina secretada en respuesta a los alimentos.

Las células beta secretan insulina directamente al sistema porta, sus concentraciones periféricas son aproximadamente de 3 a 15 UI/mL y las concentraciones venosas en el sistema porta son 2 a 3 veces mayores, presentando un ritmo circadiano de secreción. (Goodman & Gilman's, 2018)

En el paciente con diabetes mellitus tipo 2 que no logran llegar a las metas de control glucémico, $HbA1C \geq 8\%$, en un lapso de tres meses, a pesar de estar recibiendo un tratamiento con antidiabéticos orales en combinación y a dosis máximas se debe iniciar terapia con insulina. (Morales et al., 2007)

La insulina basal es el régimen más conveniente que se puede usar en combinación con metformina u otro antidiabético oral iniciando a dosis de 0.1-0.2 unidades/ kg de peso. Su principal acción es disminuir la producción hepática de glucosa, limitar la hiperglicemia nocturna y controlar el nivel de glucosa en ayunas. (American Diabetes Association, 2020)

La insulina NPH logró alcanzar un adecuado control metabólico en el 64.06% de los pacientes atendidos en la consulta externa de HALF y que usaban esta hormona como tratamiento hipoglucemiante.

Los esquemas de insulina basal logran reducir los niveles de hemoglobina glucosilada y logran reducir la ganancia de pesos en los pacientes descontrolados. (Asociación Latinoamericana de la Diabetes, 2019)

Clasificación de las insulinas:

Los preparados de insulina se clasifican según la duración de su acción; acción rápida (regular), acción ultrarrápida (lispro, aspart, glulisina), acción intermedia (NPH), acción prolongada (detemir, glargina y degludec). (Navarro et al., n.d.)

En estudios randomizados y controlados se han reportado un adecuado control glucémico y menor probabilidad de presentar episodios de hipoglucemia severa principalmente nocturna en los pacientes que usan insulinas de acción prolongadas. (Garber et al., 2019)

En los pacientes que no se logra un control glucémico usando insulina basal ya sea NPH o insulinas de acción prolongadas; detemir, glargina y degludec, se benefician de la adición de un agonista del receptor GLP-1 o un inhibidor SGLT2, estas combinaciones mejoran las reducciones de los niveles de glucosa, minimizan la ganancia de peso sin aumentar el riesgo de hipoglucemia.

Las incretinas también aumentan la secreción endógena de insulina en respuesta a las comidas y esto disminuye las hiperglucemias postprandiales. (Garber et al., 2019).

Existen pacientes que no se logra control glucémico a pesar de usar insulina basal en combinación con otro agente oral por lo que es necesaria la adición de insulinas de acción ultrarrápidas en cada tiempo de comidas y corregir la hiperglicemia postprandial. Está demostrada la superioridad de los análogos de insulina ultrarrápidos sobre la insulina regular en tener una acción más rápida y disminuir el riesgo de hiperglicemia.

Los pacientes cuya dosis de insulina basal supera las 0.5 unidades/kg el riesgo de hipoglucemia es mayor al comparado con reducir la HbA1C. (Garber et al., 2019)

6.3. Control clínico y metabólico

Se tomaron como objetivo las recomendaciones brindadas por Asociación Americana de Diabetes. (ADA, 2019)

- Glucosa en ayunas de 80-130 mg/dl
- Glucosa postprandial < 180mg/dl
- HbA1c < 7%

6.3.1. Glicemia

Se habla de control glucémico cuando se tiene un nivel glucosa plasmática capilar en ayunas entre 80- 130mg/dl, un nivel de glucosa plasmática capilar postprandial menor de 180mg/dl y un nivel de hemoglobina glucosilada menos de 7%. Alcanzar las metas del control glucémico está asociado a la disminución en el riesgo de presentar complicaciones crónicas microvasculares. (American Diabetes Association, 2020)

6.3.2. Ejercicio

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 deben mantener nivel de actividad física de moderada a alta intensidad al menos 150-200 minutos a la semana, esto ha demostrado una reducción de la incidencia de diabetes en 58% en 3 años. Mantener este nivel de actividad física y lograr una pérdida de peso del al menos un 7% disminuyen la morbi-mortalidad. La actividad física de moderada a alta intensidad ha demostrado mejorar la sensibilidad a la insulina reducir la circunferencia de cintura y se asocia a disminución de los niveles de glucosa en ayunas, glucosa postprandial y tiene un efecto preventivo en el desarrollo de diabetes gestacional. (American Diabetes Association, 2020)

La evidencia también muestra que la realización de 175-200 minutos de ejercicios a la semana reduce la hemoglobina glucosilada de manera significativa, la glucosa en ayunas e incluso los niveles de presión arterial sistólica. (Wing et al., 2013)

Los ejercicios aeróbicos y de resistencia mejora el control glucémico y principalmente reduce en 0.7% los niveles de hemoglobina glucosilada, reduce los requerimientos de insulina en 14.5 Uds. (Asociación Latinoamericana de la Diabetes, 2019)

6.3.3. Dieta

Los pacientes con el diagnóstico establecido de diabetes mellitus tipo deben cumplir con las recomendaciones sobre dieta baja en carbohidratos simples junto con una ingesta de grasa inferior al 30% de la energía total consumida y aumentar su consumo de fibra de 25 a

30 gramos al día, esto reduce los niveles de glucosa postprandial y la progresión de intolerancia a la glucosa a diabetes mellitus tipo 2. (Asociación Latinoamericana de la Diabetes, 2019)

Las dietas bajas en carbohidratos simples, hipocalóricas (1500 calorías al día) han logrado reducir 4 kg del peso corporal promedio a largo plazo y con esto una disminución significativa de los niveles de hemoglobina glucosilada. (Asociación Latinoamericana de la Diabetes, 2019).

Existe evidencia suficiente que demuestra que los patrones de alimentación bajos en carbohidratos simples reducen la glucosa promedio en sangre, mejoran la sensibilidad a la insulina, ayudan a controlar el peso corporal y la presión arterial, así como a reducir el riesgo cardiovascular. (Asociación Latinoamericana de la Diabetes, 2019)

Se recomienda el consumo de alimentos con un bajo índice glucémico ya que estos aportan menos cantidad de carbohidratos simples de esta forma se reduce el riesgo de hiperglicemias postprandiales y en ayunas. (Garber et al., 2019)

Es necesario reducir los alimentos con un índice glucémico superior a 50 y no combinarlos con alimentos ricos en grasa a fin de controlar el peso y controlar los niveles de glicemia. (Alfaro, 2016)

La Asociación Latinoamericana de la Diabetes en su guía del 2019 sobre diagnóstico, control y tratamiento evidencia que el nivel educativo individual de las personas con diabetes se vincula con mejor patrón alimenticio, a mayor lectura de etiquetas de los alimentos logrando el consumo de una dieta adecuada y menor consumo de carbohidratos simples respectivamente.

6.3.4. Peso

En pacientes diabéticos tipo II debe tener un peso corporal correspondiente a un índice de masa corporal entre 18.5- 25kg/m², esto mejora la expectativa de vida y mejora la sensibilidad de los tejidos a la insulina. (Asociación Latinoamericana de la Diabetes, 2019)

En el paciente con obesidad y diabetes se ha relacionado que la pérdida de peso produce control metabólico y reduce la necesidad de tratamiento oral con antidiabéticos, al iniciar una dieta baja en calorías se puede disminuir los niveles de hemoglobina glucosilada y glucosa en ayunas. (American Diabetes Association, 2020)

El método ideal debe ser el cálculo del IMC con su clasificación en sobrepeso y obesidad ya que está demostrado que estos parámetros se asocian con aumento en el riesgo cardiovascular y aumento en todas las causas de mortalidad, por estas razones son necesarios los cambios en la dieta y lograr control metabólico.

Se recomienda una pérdida de peso mayor o igual al 5%, actividad física de alta intensidad logrando 200 minutos al día lo que corresponde a un déficit calórico entre 500-750kcal/día.

De igual forma se los hombres y mujeres diabéticas deben cumplir el objetivo de tener una circunferencia de cadera menor de 94 cm y 90cm, respectivamente. (Asociación Latinoamericana de la Dabetes, 2019)

6.3.5. Lípidos

Mantener un nivel adecuado de las concentraciones de colesterol es fundamental para evitar el desarrollo de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica, por lo que el paciente diabético se clasifica en tres grandes grupos de riesgo:

- Riesgo alto: paciente diabético.
- Riesgo muy alto: diabetes más antecedentes de SCA, enfermedad vascular periférica, ERC estadio 3-4, hipercolesterolemia familiar.
- Extremo riesgo: diabético con enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

Mantener niveles apropiados de colesterol LDL reduce la mortalidad de origen cardiovascular:

- Riesgo alto: niveles de LDL menor de 100mg/dl
- Riesgo muy alto: niveles de LDL menor de 70mg/dl
- Extremo riesgo: niveles de LDL menor de 55mg/d

Estos cambios se relacionan con control glucémico, normalización del nivel de triglicéridos, mejoría del nivel de HDL, LDL e incluso disminución de la necesidad de tratamiento antihipertensivo e hipolipemiante. (American Diabetes Association, 2020)

6.3.6. Adherencia farmacológica

La adherencia terapéutica que se define con la capacidad del paciente para tomar su tratamiento crónico e incluso su asistencia a citas médicas de manera consistente y permanente, cuando estas fallas se presenta descontrol de los niveles de glucosa y la incidencia de complicaciones crónicas micro y macro vasculares.

Se debe recomendar e insistir en la asistencia a sus citas médicas de manera continua induciendo motivación con el objetivo de aumentar el compromiso del paciente diabético y de esta manera aumentar las posibilidades de lograr resultados positivos respecto al autocontrol, automonitoreo e incluso mayor pérdida de peso, logrando así un mejor parámetro del control metabólico en el paciente diabético, principalmente el nivel el nivel de glucosa. (Sandoval et al., 2007)

La adherencia al tratamiento de la diabetes puede verse afectada por diferentes factores como la edad, el sexo, el nivel socioeconómico y por el nivel educativo. (Asociación Latinoamericana de la Dabetes, 2019)

El paciente diabético debe tener una buena adherencia al tratamiento hipoglucemiante ya que esto disminuya los niveles de HbA1c e incluso las tasas de hospitalizaciones por descompensaciones agudas. Estudios Latinoamericanos han demostrado una prevalencia de adherencia al tratamiento de un 47.8% de las personas con diabetes tipo 2. (Guzmán-Gómez et al., 2018)

6.3.7. Presión arterial

Los niveles elevados de presión arterial en le pacientes diabético tipo II se asocia con eventos adversos cardiovasculares por lo que se recomienda un nivel de presión arterial < 130/80mmhg, una disminución de la presión arterial sistólica menos de 135mmhg disminuye la probabilidad de nefropatía y el riesgo de todas las causas de muerte. (Garber et al., 2019)

Lograr una reducción de los niveles de presión arterial disminuye el riesgo de enfermedad aterosclerótica cardiovascular e insuficiencia cardiaca.

VII. HIPOTESIS

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista con el esquema de metformina e insulina NPH podrían mejorar sus cifras de control metabólico.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Tipo de Estudio

De acuerdo al método de investigación por el nivel de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014 es estudio es correlacional. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y el registro de la información el estudio es retrospectivo, de corte transversal.

De acuerdo a sus características particulares, el presente estudio fue establecido por medio de un diseño observacional (Pedroza, 2017).

En el ámbito de medicina interna la presente investigación es un estudio de conocimiento clínico, el cual se fundamenta en la aplicación del enfoque mixto, promueve la integración completa, es de carácter explicativo para evidenciar el comportamiento del control metabólico de los pacientes del INSS con terapia hipoglicemiante como la metformina e NPH insulina.

8.2 Área de estudio

Este estudio se realizó en Managua, específicamente en el Hospital Bautista y se basa en la atención de dispensarizados del servicio de Medicina Interna, en la consulta externa del INSS, el objeto de investigación se centra en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 que usan el esquema de Metformina - insulina NPH y los resultados en el control metabólico de los mismos, atendido en el periodo de julio a diciembre 2019.

8.3 Universo

Para el desarrollo de la investigación y por sus características particulares, el universo objeto de estudio es de 3600 pacientes con DMT2 que usan el esquema de tratamiento de Metformina – Insulina NPH y han sido atendidos en la consulta externa del INSS en el periodo de junio a diciembre del 2019.

8.4. Muestra y técnica de muestreo

El tamaño de la muestra en el presente estudio, fue definido por 95 pacientes con DMT2, el tipo de muestreo fue por conveniencia, aplicando la técnica no probabilística, esto debido a los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de selección

a. Criterios de Inclusión:

- Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2
- Pacientes mayores de 40 años.
- Pacientes con Tasa de Filtración Glomerular normal.
- Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 bajo tratamiento metformina-insulina NPH

b. Criterios de Exclusión:

- Pacientes con otro tipo de Diabetes Mellitus
- Pacientes menores de 40 años
- Pacientes con disminución de TFG
- Pacientes con DMT2 con otro tratamiento que no sea establecido por este estudio (metformina-insulina NPH)

8.5. Lista de variables

- Edad
- Sexo
- Escolaridad
- Procedencia
- Peso: kg
- Talla: metros
- IMC
- Tiempo de evolución
- Comorbilidades
- Complicaciones diabéticas
- Control metabólico inicial
- Presión Arterial
- Dosis de Metformina
- Dosis de Insulina NHP
- Concentración glucosa en sangre:
- Concentración HbA1c
- Cumplimiento del tratamiento
- Asistencia al chequeo médico
- Ejercicios
- Dietas

8.6. Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Objetivo específico	Variable Conceptual	Sub-VARIABLES	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categoría estadística
Objetivo 1: <i>Describir las características sociodemográficas de los pacientes con diabetes tipo 2 que forman parte del estudio.</i>	Datos generales del paciente	Edad	Años cumplidos del paciente	Ficha de recolección de datos	Cuantitativo discreta	Numérica discreta
		Sexo	Género: -Mujer -Hombre	Ficha de recolección de datos	Cualitativa categórica	Dicotómica 1: M 2: F
		Escolaridad	Primaria Secundaria Universidad completa Carrera técnica	Ficha de recolección de datos	Cualitativa categórica	Dicotómica 1. Si 2. No
		Procedencia	Rural Urbana	Ficha de recolección de datos	Cualitativa categórica	Nominal
	Características antropométricas	Peso	Masa corporal: kg	Ficha de recolección de datos	Cuantitativo Numérica	Numérica continua
		Talla	Estatura: metros	Ficha de recolección de datos	Cuantitativo Numérica	Numérica continua
		IMC	kg		Cuantitativa escala	Bajo peso ≤ 18.5 Normal 18.5-24.9 Sobrepeso 25-29.9 Obesidad ≥ 30

8.6. Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Objetivo específico	Variable Conceptual	Sub-VARIABLES	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas	Valor final
Objetivo 2: <i>Describir las características clínicas de los pacientes DMT2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista</i>	Clínica del paciente	Tiempo evolución	de años	Ficha de recolección de datos	Cuantitativa	Numérica continua	años
		Comorbilidades	-HTA -Cardiopatías -Obesidad Dislipidemias -otras	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica Dicotómica	1: Si 2: No
		Complicaciones diabéticas	-Macrovasculares -Microvasculares	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica Dicotómica	Dicotómica 1: Si 2: No
		Control metabólico inicial	Glucosa HbA1c HDL LDL TAG Circunferencia de cintura	Ficha de recolección de datos	Cuantitativas	Numeral Continua	mg/dL % cm
		Presión Arterial	Presión Arterial	Ficha de recolección de datos	Cuantitativa	Categórica Nominales	≤130-90 mmHg ≥130-90 mmHg

8.6. Matriz de operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable Conceptual	Sub-VARIABLES	Variable operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas	Valores finales
Objetivo 3: <i>Conocer la efectividad del tratamiento metformina más Insulina NPH en el control metabólico de los pacientes DMT2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista.</i>	Dosificación del tratamiento Metformina-Insulina NPH	Dosis de Metformina	Cantidad en mg/dL	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica Nominal	Metformina 500mg/día 850 mg/día 1700mg/día 2550mg/día
		Dosis de Insulina NPH	Uds/Kg		Cuantitativa	Numérica Escala	1. 0.2,0.3,0.4, 0.5,0.6,0.7, 0.8,0.9,1 Uds/Kg
	Concentración de metabolitos	Concentración glucosa en sangre final:	Concentración en mg/dL	Ficha de recolección de datos	Cuantitativa	Numérica continuas	<130 mg/dl >130 mg/dl
		Concentración HbA1c	Concentración en porcentaje	Ficha de recolección de datos	Cuantitativa	Numérica discreta	< 7% >7%

8.6. Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Objetivo específico	Variable Conceptual	Sub-VARIABLES	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas	Valores
Objetivo 4: <i>Identificar los factores relacionados con el descontrol metabólico de los pacientes DMT2 bajo tratamiento de Metformina más Insulina NPH atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista.</i>	Factores que influyen en el descontrol metabólico DMT2	Cumplimiento del tratamiento	Cumplimiento	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica dicotómica	1. Cumple 2. No cumple
		Asistencia al chequeo médico	Cita médica	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica dicotómica	1. Asiste 2. No asiste
		Ejercicios	200 min semana	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica dicotómica	1: Si 2: No
		Dietas	Baja en carbohidratos	Ficha de recolección de datos	Cualitativa	Categórica dicotómica	1: Si 2: No

1.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos y análisis de la información cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico Mixto de Investigación* (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, págs. 532-540).

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicarán las técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación:

Técnicas Cuantitativas:

Se aplicó el método de estadístico descriptivo con la técnica gráficos de cajas y bigotes, estadístico descriptivo, mediante el instrumento de estadístico de SPSS V 25, procesando las variables cuantitativas.

Técnicas Cualitativas:

Se aplicó el método de revisión de expediente clínicos con la técnica de llenado de ficha de recolección de datos como instrumento y utilizando como herramienta computadora de uso personal.

8.6 Procesamiento para la Recolección de datos e información

Los datos fueron recolectados y se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 25 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, se verificó que todos los datos hayan sido ingresados a la base de datos del programa.

8.7 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico

8.7.1 Plan de Tabulación

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo descriptivo, se especificaron los cuadros de salida del análisis de frecuencia y porcentaje de las variables descriptivas a destacarse. Los resultados se presentaron en cuadros y gráficos.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo correlacional, se realizaron cruces de variables entre variables cualitativas-cualitativas y cuantitativas-cuantitativas, la herramienta estadística utilizada fue Chi cuadrado de Pearson (χ^2).

8.7.2 Plan de Análisis Estadístico

A partir de los datos que sean recolectados, se diseñará la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 24 para Windows. Una vez que se realice el control de calidad de los datos registrados, serán realizados los análisis estadísticos pertinentes.

Objetivo específico 1. Para este objetivo que conlleva a la variable, edad, sexo, procedencia, escolaridad, y características antropométricas como el peso, talla e IMC, se aplicó el análisis de frecuencia y porcentaje por cada variable de forma independiente, se realizaron gráficos, y se presentan las tablas.

Objetivo específico 2. Para las variables, tiempo de evolución, comorbilidades, complicaciones diabéticas, controles bioquímicos metabólicos, y presión arterial, se aplicó el análisis de frecuencia y porcentaje por cada variable de forma independiente, se realizaron gráficos, y se presentan las tablas.

Objetivo específico 3. Para las variables cualitativas de este objetivo se hicieron cruces de variables entre las dosis de metformina con el control glicémico, de igual forma con la dosis de insulina NPH, aplicando la herramienta Chi cuadrado de Pearson (χ^2) con valor significativo.

Objetivo específico 4. Para las variables cualitativas se realizaron cruces de variables entre el cumplimiento de tratamiento, asistencia del chequeo médico, ejercicio y cumplimiento de dieta de igual y cada una de ellas cruzadas con la concentración de HbAc1 y glucosa en ayuna, aplicando la herramienta Chi cuadrado de Pearson (χ^2) con valor significativo.

IX. RESULTADOS

Fueron incluidos en ese estudio, una muestra de 95 pacientes diabéticos tipo 2, que fueron atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista entre junio a diciembre de 2019. El grupo de pacientes tenían una media de edad de 53.71 años, una desviación estándar (DE) de ± 8.10 , mediana de 54 años y un rango de 41 a 73 años. Los grupos de edad construidos por el investigador ubican al 36.9% (35) en edades entre 40 a 50 años, el 48.4% (46) entre 51 a 60 años y al 14.7% (14) con más de 60 años. Ver gráfico 1 en anexo 4

En relación al género, el 56.8% (54) de la muestra de estudio eran del género femenino y el 43.2% (41) correspondían al género masculino. Ver gráfico 2 en anexo 4

Con respecto a la escolaridad el 17.9% (17) tenían un nivel de primaria, el 3.7% (32) tenían una escolaridad secundaria, el 20% (19) cursaron una carrera técnica y el 28.4% (27) completaron la universidad. Ver tabla 1 en anexo 3

En los pacientes diabéticos tipo 2 que fueron atendidos se demostró que el 82.1% (78) eran del área urbana y el 17.9% (17) eran del área rural. Ver tabla 2 en anexo 3

En lo que se refiere al estado nutricional según el IMC de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista, el 7.4% (7) estaba normal, el 30.5% (29) estaban en sobrepeso y el 62.1% (59) estaban obesos. Ver tabla 3 en anexo 3

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista, el 37.9% (36) presentaba un tiempo de evolución de la enfermedad de 1-5 años, el 31.6% (30) de 6-10 años y el 30.5% (29) tenían más de 10 años de padecer la enfermedad. Ver tabla 4 en anexo 3

Se observó que el 12.6% (12) no tenían ninguna comorbilidad y el 87.4% (83) de los pacientes diabéticos si presentaban comorbilidades. Ver tabla 5 en anexo 3

La hipertensión arterial crónica estaba presente en el 81.9% (68) de los pacientes diabéticos, mientras que el 18.1% (15) no reportaban padecerla. Ver tabla 6 en anexo 3

La presencia de cardiopatía fue reportada en el 10.8% (9) de los pacientes y en el 89.25 (74) no se encontró evidencia de este diagnóstico. Ver tabla 7 en anexo 3

De los pacientes con diabetes mellitus que reportaron comorbilidad el 71.1% (59) presentaban obesidad y el 28.9% (24) no presentaban. Ver tabla 8 en anexo 3

Los pacientes con diabetes mellitus presentaron dislipidemia en el 36.1% (30) y el 63.9% (53) no la presentaron. Ver tabla 9 en anexo 3

En los pacientes con diabetes se encontraron complicaciones macrovasculares en el 16.8% (16), mientras que en el 83.2% (79) no las presentaron. Ver tabla 10 en anexo 3

En relación a la presencia de complicaciones macrovasculares, el 56.25% (9) tuvieron pie diabético, el 31.25% (5) con antecedentes de IAM y el 12.50% (2) enfermedad de pequeños vasos. Ver tabla 11 en anexo 3

En los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, el 69.5% (66) tenían complicaciones microvasculares y en el 30.5% (29) no se presentaron. Ver tabla 12 en anexo 3

Con respecto a la presencia de complicaciones microvasculares, el 74.24% (49) presentaban neuropatía, el 21.22% (14) retinopatía y el 4.54% (3) tenían tanto neuropatía y retinopatía. Ver tabla 13 en anexo 3

Se encontró una concentración inicial de glucosa mayor a 130mg/dl en el 60% (57), menor de 130mg/dl en el 40% (38) y se encontró un valor de hemoglobina glucosilada mayor de 7% en el 67.4% (64) y un valor menor de 7% en el 32.6% (31) de los pacientes diabéticos. Ver gráfico 3 en anexo 4

Los pacientes con diabetes mellitus tenían un nivel de LDL mayor de 70 mg/dl en el 95.8% (91) y menor de 70 mg/dl en el 4.2% (4). Ver tabla 14 en anexo 3

El valor de triglicéridos mayor de 150 mg/dl se presentó en el 47.4% (45) y menor de 150 mg/dl en el 52.6% (50) de los pacientes con diabetes. Ver tabla 15 en anexo 3

El nivel de presión arterial mayor de 130/90mmHg se encontró en el 14.7% (14) y el 85.3% (81) de los pacientes tenían un nivel menor de 130/90mmHg. Ver tabla 16 en anexo 3

En relación con la dosis de metformina, el 5.3% (5) usaban 500mg, el 38.9% (37) usaban 850 mg, el 30.5% (29) usaban 1700mg y 25.3% (24) usaban 2550 mg al día. Ver tabla 17 en anexo 3

En relación con la dosis de insulina NPH, la dosis más prevalente fue de 0.5uds/kg en el 38.9% (37), el 17.9 (17) usaron 0.4uds/kg, el 11.6% (11) usaron 0.6 y 0.8 uds/kg respectivamente. Ver tabla 18 anexo 3

En cuanto a el cumplimiento del tratamiento se observó que el 83.2% (79) sí cumplían y el 16.8% (16) no cumplían el tratamiento médico indicado. Ver tabla 19 en anexo 3

Otro punto a destacar es la asistencia al chequeo médico y observamos que el 69.5% (66) asistían a su cita y que el 30.5% (29) no asistían. Ver tabla 20 en anexo 3

Respecto a la realización de 200 minutos de ejercicio a la semana, el 95.8% (91) no realizaban ejercicio y el 4.2% (4) sí realizaban. Ver tabla 21 en anexo 3

Por lo que se refiere al cumplimiento de una dieta baja en carbohidratos simples el 82.1% (78) no la cumplían y el 17.9% (17) sí la cumplían. Ver tabla 22 anexo 3

En cuanto a las concentraciones de glucosa y las diferentes dosis de metformina, el 66.7% (16) del grupo de pacientes que usaban 2550mg tenían una glucosa mayor de 130 mg/dl, el 37.9% (11) que usaba 1700mg tenían una glucosa mayor de 130 mg/dl , el 37.8% (14) que usaba 850mg también tenía una glucosa mayor de 130 mg/dl, en contraste con todos los pacientes que usaban 500mg de metformina que tenían una glucosa menor de 130mg/dl. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Ver gráfico 4 en anexo 4

Los niveles de hemoglobina glucosilada con respecto a las diferentes dosis de metformina se encontró, que el 58.3% (14) de grupo que usaba 2550mg tenían concentraciones mayores a 7%, el 48.3% (14) que usaba 1700mg tenían concentraciones mayores a 7%, el 35.1% (13) que usaba 850 mg tenían concentraciones mayores a 7%, en contraste con el grupo que tomaba 500mg donde el 80% (4) tenían concentraciones menores de 7%. Estas diferencias no son estadísticamente significativas. Ver gráfico 5 en anexo 4

Con respecto a la dosis de insulina calculada a los pacientes diabéticos, 0.5 uds/kg fue la más prevalente y el 62.2% (23) de los pacientes con esta dosis presentó una glucosa en ayunas menor a 130mg/dl, el 37.8% (14) de estos pacientes presentaron una glucosa en ayunas mayor de 130mg/dl. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 6 en anexo 4

La dosis de insulina calculada a los pacientes de 0.5 uds/kg fue la más prevalente y se relacionó con el nivel de hemoglobina glucosilada, el 62.2% (23) de los pacientes con esta dosis presentó una hemoglobina glucosilada menor de 7% y el 37.8% (14) presentaron una HbA1c mayor de 7% Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 7 en anexo 4

Al contrastar la glucosa en ayunas con el cumplimiento del tratamiento se encontró que en el grupo de pacientes que no cumple el 81.2% (13) presentaban niveles de glucosa mayores de 130 mg/dl y del total de pacientes que sí cumplían el 64.6% (51) (28) tuvieron glucosas menores de 130 mg/dl. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 8 en anexo 4

En cuanto a los niveles de hemoglobina glucosilada y su relación con el cumplimiento del tratamiento se evidenció que el 87.5% (14) que no cumplen presentaron niveles de HbA1c mayores a 7% y los que sí cumplen el 64.6% (28) tuvieron HbA1c menores de 7%. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 9 en anexo 4

Con respecto a la asistencia de los pacientes al chequeo médico y su relación con los niveles de glucosa se demostró que el 65.5% (19) que no asisten presentaban niveles mayores a 130 mg/dl y que el 66.7% (44) de los que sí asisten tenían glucosas menores a 130mg/dl. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 10 en anexo 4

Relacionando los niveles de hemoglobina glucosilada con la asistencia al chequeo médico se demostró una HbA1c mayor de 7% en el 69% (20) de los pacientes que no asisten y una HbA1c menor de 7% en el 66.7% (44) de los que sí asisten. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 11 en anexo 4

En la relación del nivel de glucosa y tener una dieta baja en carbohidratos simples, el 52.6% (41) de los que no hacía dieta presentaron niveles mayores de 130mg/dl, a diferencia de los que si hacían dieta en donde el 100% tuvieron glucosas menores de 130mg/dl. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 12 en anexo 4

En la relación del nivel de hemoglobina glucosilada y llevar una dieta baja en carbohidratos simples, se encontró que el 53.8% (42) no hacían dieta y presentaban una HbA1c mayor de 7%, en contraste con los pacientes que sí llevaban dieta de los cuales el 100% presentaban una HbA1c menor de 7%. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Ver gráfico 13 en anexo 4

Al contrastar la glucosa en ayunas con realizar 200 minutos de ejercicio en la semana, el 54.9% de los que no hacían ejercicio presentaron glucosas menores de 130mg/dl y el 100% de los pacientes que si hacían ejercicio también presentaron glucosas controladas. Estas diferencias no son estadísticamente significativas. Ver gráfico 14 en anexo 4

Al contrastar la hemoglobina glucosilada con realizar 200 minutos de ejercicio a la semana se evidenció que el 53.8% (42) no realizaban ejercicios y mostraron una HbA1c menor de 7% y del 100% de los pacientes que sí realizaban ejercicios su HbA1c era menor de 7%. Estas diferencias no son estadísticamente significativas. Ver gráfico 15 en anexo 4

X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Socio demográficamente la muestra de estudio tiene un perfil particular, el grupo etareo de más de 50 años es que más predispuesto está a enfermedades de crónicas a nivel latinoamericano, se logró identificar que el 48.4% de los pacientes con diabetes tenían entre 51 a 60 años y el 56.8% pertenecían al género femenino, concordando con lo encontrado el en Hospital Antonio Lenin Fonseca por Leiva (2016) quien evidenció que el 78.33% de sus pacientes tenían más de 50 años y el 80.84% eran mujeres. Está demostrado que el envejecimiento de la población predispone a las alteraciones a la tolerancia a la glucosa y que nuestra raza latina es un factor de riesgo.

También es importante mencionar que la globalización, le desarrollo tecnológico de las ciudades ha hecho que a nivel de Latinoamérica se produzca un aumento en la prevalencia de la diabetes en el área urbana. La mayoría de los pacientes con diabetes (82.1%) incluidos en el estudio viven en áreas urbanas concordando con la publicación del Diabetes Atlas, IDF (2017) confirmando que el 83.2% de la población diabética a nivel centroamericano vive en la zona urbana.

La diabetes mellitus tipo 2 usualmente va acompañada de otra comorbilidad, dentro de las principales se conocen la obesidad, HTA, dislipidemia todas estas ellas relacionadas con un aumento en la intolerancia a la glucosa. Se encontró una prevalencia de HTA en el 81.9%, Obesidad en el 71.1% y Dislipidemia solo en el 36.1%. La alta prevalencia de obesidad encontrada concuerda con Garber, 2019 y con la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos quienes refieren que el 61% de los diabéticos son también obesos, hipertensos el 67% y dislipidémicos el 63%.

Todas estas comorbilidades están asociadas a daño endotelial, aumento de la resistencia a la insulina, cambios en la señalización neuroendocrina y del metabolismo culminando en hiperglicemia y diabetes mellitus.

Las complicaciones crónicas se presentan con niveles de glucosa persistentemente altos causando lesiones vasculares que afectan órganos importantes como el corazón, cerebro, retina, riñones y nervios.

Se observó que solamente el 16.8% evidenciaron presencia de complicaciones crónicas y de estos pacientes el 56.25% tenían pie diabético, está demostrada que el pie diabético es una de las complicaciones macrovasculares con mayor frecuencia, en el Diabetes Atlas de la IDF (2017) la prevalencia de pie diabético es del 66%. A nivel nacional y específicamente Vindell (2018) en su estudio realizado en el Hospital Alemán Nicaragüense identificó el pie diabético infectado la principal causa de ingreso (31%). La prevalencia de esta complicación va en ascenso por el incremento de la esperanza de vida de los diabéticos y en nuestro estudio por el mal control metabólico inicial que presentaban los pacientes.

La presencia de complicaciones microvasculares se relaciona con un aumento del riesgo de muerte por cualquier causa, mayor riesgo cardiovascular y de evento coronario. Dichas complicaciones se evidenciaron en el 69.5% de los pacientes siendo la neuropatía diabética la de mayor prevalencia (74.24%). A nivel internacional Kosiborod, 2018 demostró una prevalencia de complicaciones microvasculares del 18.8%, de las cuales predominó la neuropatía con el 7.7% y se explicó que el mal control y niveles alterados de hemoglobina glucosilada predisponen a la aparición de daño a nivel de los nervios por estas razones mantener niveles de hemoglobina glucosilada adecuados evita la incidencia y enlentece la progresión del daño neuronal.

En el presente estudio los pacientes que usaban dosis máximas de Metformina no lograron un adecuado control metabólico ya que el 66.7% presentaron glucosas un ayunas alteradas y el 58.3% presentaron niveles de hemoglobina glucosilada fuera del rango adecuado.

Sin embargo, los resultados mencionados en el párrafo anterior difieren de lo publicado por Garber, 2019 el cual encontró que a dosis altas de metformina la eficacia anti hiperglicémica es mayor, esto fue debido a que el 59% de los pacientes eran obesos y está

demostrado en el estudio de Griffin, 2016 que la Obesidad es un factor de mal control metabólico, similar a las comorbilidades encontradas en este estudio.

El siguiente punto a mencionar es que la mayoría de los pacientes tenía una prescripción de insulina basal calculada a 0.5 uds/kg y el 62.2% de estos pacientes presentaron niveles de glucosa en ayunas y de hemoglobina glucosilada adecuados esto concuerda con la evidencia mostrada por la Asociación Americana de la Diabetes en su publicación Standars of Medical Care (2020) en donde la insulina basal está relacionada con reducciones de hemoglobina glucosilada, reducciones de glucosa en ayunas y de la hiperglicemia nocturna.

Se debe mencionar que en el presente estudio los pacientes necesitaron mayor aporte de insulina basal lo cual se considera se debe a una resistencia a la insulina producida por la alta prevalencia de obesidad e HTA de los pacientes.

En lo que se refiere al cumplimiento del tratamiento médico indicado, el 81.2% de los que no tenían una adecuada adherencia presentaban glucosa en ayunas mayores de 130 mg/dl y hemoglobina glucosilada mayor de 7% en el 87.5% de los casos, estos hallazgos difieren de los encontrados por Guzmán-Gómez, 2018 quienes no documentaron una relación significativa entre la adherencia y el control glucémico.

Debemos recalcar que existen otros factores que influyen en la relación de control metabólico y adherencia farmacológica como lo es el nivel educativo, la mayoría de la muestra tenían un nivel educativo bajo habiendo cursado hasta secundaria.

En relación a la asistencia a citas de chequeo médico el 65.5% de los pacientes que no acudían de forma periódica presentaron glucosas alteradas y el 69% también presentaban niveles de hemoglobina glucosilada fuera del control adecuado.

Este hallazgo está respaldado por la Asociación Latinoamericana de la Diabetes quienes confirman niveles mayores de glucosa en pacientes que no acuden a sus citas médicas predisponiéndoles a complicaciones. Estos pacientes tienen menos prescripciones médicas y menor cumplimiento del tratamiento indicado por el facultativo.

Respecto a tener una dieta baja en carbohidratos simples, el 52.6% de los pacientes estudiados no cumplían con dicha dieta y presentaron niveles de glucosa mayores de 130 mg/dl, también presentaron niveles de hemoglobina glucosilada mayores de 7% en el 53.8% de los casos, esta evidencia concuerda con la encontrado por Alfaro,2016 en donde se demuestra la relación directa entre una dieta alta en carbohidratos simples con mayores niveles de glicemias.

En cuanto a la realización de 200 minutos de ejercicios a la semana en el presente estudio se mostró que el 54.9% de los pacientes no hacían ejercicios y presentaban glucosas menores de 130mg/dl y 53.8% presentaron hemoglobina glucosilada menor de 7%, este dato difiere de la encontrado por Wing et al, 2013 que demostró en su estudio de Efectos cardiovasculares de intervenciones intensas en estilo de vida en diabetes tipo 2 que realizar ejercicio de 175-200 minutos reducía de forma significativa los niveles de hemoglobina glucosilada y glucosa en ayunas.

Se debe tener en consideración que la recomendación médica más frecuente en nuestro medio es indicar 30 minutos de ejercicios diarios durante toda la semana, de esta manera completar 150 minutos semanales tomando en cuenta que la población nicaragüense y de este rango de edad no tiene el hábito del ejercicio.

XI. CONCLUSIONES

1. En cuanto a las características sociodemográficas de los pacientes la mayor cantidad eran del género femenino, escolaridad secundaria, entre 51 a 60 años de edad, de procedencia urbana y obesos.
2. De manera global tenían entre 6-10 de evolución de la enfermedad, presentaban HTA crónica asociada, pie diabético y neuropatía como principales complicaciones y descontrolados metabólicamente.
3. La mayoría presentó descontrol glucémico con dosis máximas de Metformina, sin embargo, con Insulina NPH se logró control de los niveles de glucosa y HbA1c.
4. En relación a los factores que se relacionaron con el descontrol metabólico fueron la falta en el cumplimiento del tratamiento, no asistir a las citas de chequeo médico, y no consumir una dieta baja en carbohidratos simples.

XII. RECOMENDACIONES

A las autoridades del Hospital Bautista la formación de un equipo, multidisciplinario que involucre Nutricionistas, Internistas y Psicólogos en la atención del paciente con diabetes mellitus tipo 2.

Al equipo de salud encargado de la atención de estos pacientes que usan dosis máximas metformina considerar el inicio temprano de otro fármaco para control metabólico.

Promover el uso de insulina NPH y su combinación con los otros grupos de fármacos antidiabéticos.

Fomentar en los pacientes la realización de 200 minutos de ejercicios aeróbicos a la semanal. Aconsejar, explicar la necesidad y los beneficios que conlleva el consumo una dieta baja en carbohidratos simples.

A los pacientes diabéticos tener en cuenta la importancia de su asistencia periódica a las citas con el médico.

Respetar y cumplir el plan de tratamiento indicado por el medico en cada consulta.

XIII. BIBLIOGRAFÍAS

- Alfaro, García Gutiérrez. (2016). *Factores asociados al control metabólico en pacientes ambulatorios de 18-60 años con Diabetes Mellitus tipo 2 que asisten a consulta externa del Hospital Salud Integral, Managua, septiembre 2015-enero 2016*. UNAN, Managua, Nicaragua.
- American Diabetes Association. (2019). Standards of care in diabetes — 2019. *Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 42(1), 1–204.
- American Diabetes Association. (2020). Standards of in diabetes — 2020. *Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 43(1), 1–212.
- Bravo, L. (2016). *Prevalencia de obesidad, sobrepeso y parametros antropometricos en pacientes hipertensos y diabeticos hospitalizados en el hospital Aleman Nicaraguense, 1 de octubre al 31 de diciembre 2016*. UNAN, Managua, Nicaragua.
- Castro-Martínez, M. G., Castillo-Anaya, V., Ochoa-Aguilar, A., & Godínez-Gutiérrez, S. A. (2014). La metformina y sus aplicaciones actuales en la clínica. *Medicina Interna de Mexico*, 30(5), 562–574.
- Christofides, E. A. (2019). *Practical Insights Into Improving Adherence to Metformin Therapy in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus*. 1–8.
- Cushman, W. C., Evans, G. W., Byington, R. P., Goff, D. C., Grimm, R. H., Cutler, J. A., Simons-Morton, D. G., Basile, J. N., Corson, M. A., Probstfield, J. L., Katz, L., Peterson, K. A., Friedewald, W. T., Buse, J. B., Bigger, J. T., Gerstein, H. C., & Ismail-Beigi, F. (2010). Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 362(17), 1575–1585. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1001286>
- DeFronzo, R. A. (2004). *Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus*. 88, 787–835. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2004.04.013>
- Egan, A. M. (2018). *What is diabetes? Key points*. 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.002>
- Figueroa, C. L., & Gamarra, G. (2013). Factors associated with no metabolic control in diabetics belonging to a program of cardiovascular risk. *Acta Medica Colombiana*, 38(4), 213–221. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-

24482013000400006&lng=en&nrm=iso&tlng=es

- Garber, A. J., Abrahamson, M. J., Barzilay, J. I., Blonde, L., Bloomgarden, Z. T., Bush, M. A., Dagogo-Jack, S., DeFronzo, R. A., Einhorn, D., Fonseca, V. A., Garber, J. R., Garvey, W. T., Grunberger, G., Handelsman, Y., Hirsch, I. B., Jellinger, P. S., McGill, J. B., Mechanick, J. I., Rosenblit, P. D., & Umpierrez, G. E. (2019). Consensus statement by the American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology on the comprehensive type 2 diabetes management algorithm – 2019 executive summary. *Endocrine Practice*, 25(1), 69–100. <https://doi.org/10.4158/CS-2018-0535>
- Garcia, L. (2019). *Factores de riesgo asociados a síndrome coronario agudo en pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, enero 2018 – enero 2019*. UNAN. Managua, Nicaragua.
- Goodman & Gilman's. (2018). *The Pharmacological Bases of Therapeutics*.
- Gorter, K. J., van de Laar, F. A., Janssen, P. G. H., Houweling, S. T., & Rutten, G. E. H. M. (2012). Diabetes: glycaemic control in type 2 (drug treatments). *BMJ Clinical Evidence*, 2012(February 2010), 1–106. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23862772> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3462437>
- Guzmán-Gómez, G. É., Arce, A., Saavedra, H., Rojas, M., Solarte, J. S., Mina, M., Gutiérrez, K., & Martínez, V. (2018). Adherencia al tratamiento farmacológico y control glucémico en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2. *Alad*, 8(1). <https://doi.org/10.24875/alad.18000319>
- Han, N. ., Kirigia, J. ., Claude, J. ., Ogurstova, K. ., Guariguata, L. ., Rathmann, W. ., Roglic, G. ., Forouhi, N. ., Dajani, R. ., Esteghamati, A. ., Boyko, E. ., Hambleton, I. ., Libanio, O. ., Aschner, P. ., Joshi, S. ., Chan, J. ., Shaw, J. ., Alafia, T. ., Pavkov, M. ., & Reja, A. (2017). Diabetes Atlas de la FID. In *International Diabetes Federation*. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.09.002>
- Hurtado, M. D. (2018). What is type 2 diabetes? Key points. *Medicine*, 47(1), 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.010>

- Lee, Y. K., Song, S. O., Kim, K. J., Cho, Y., Choi, Y., Yun, Y., Lee, B. W., Kang, E. S., Cha, B. S., & Lee, H. C. (2013). Glycemic effectiveness of metformin-based dual-combination therapies with sulphonylurea, pioglitazone, or DPP4-inhibitor in drug-naïve Korean type 2 diabetic patients. *Diabetes and Metabolism Journal*, 37(6), 465–474. <https://doi.org/10.4093/dmj.2013.37.6.465>
- Malcolm, M. P., Atler, K. E., Schmid, A. A., Klinedinst, T. C., Grimm, L. A., Marchant, T. P., & Marchant, D. R. (n.d.). *Relating Activity and Participation Levels to Glycemic Control, Emergency Department Use, and Hospitalizations in Individuals With Type 2 Diabetes*. 232–243.
- Managua, U., Esther, B., Ruiz, G., & Jeannette, T. (2016). *Cumplimiento de las metas terapéuticas en el control metabólico y sus factores asociados en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en el centro de salud Silvia Ferrufino del municipio de Managua , durante*.
- Marchena, B. 2018. *Hiperglucemia como factor de riesgo para complicaciones del infarto agudo del miocardio en pacientes atendidos en la sala de cuidados coronarios del Hospital Antonio Lenin Fonseca en el periodo de enero a diciembre del año 2018*. UNAN. Managua, Nicaragua.
- Mihaylova, B., Emberson, J., Blackwell, L., Keech, A., Simes, J., Barnes, E. H., Voysey, M., Gray, A., Collins, R., Baigent, C., De Lemos, J., Braunwald, E., Blazing, M., Murphy, S., Downs, J. R., Gotto, A., Clearfield, M., Holdaas, H., Gordon, D., ... Sourjina, T. (2012). The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people at low risk of vascular disease: Meta-analysis of individual data from 27 randomised trials. *The Lancet*, 380(9841), 581–590. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60367-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60367-5)
- Morales, P., Álvarez, C., Lavallo, F., & González, A. (2007). Uso de insulinas en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 1 y 2. *Revista Mexicana de Cardiología*, 18, 57–86.
- Navarro, G. M., Dolores, M., Álvarez, M., Isabel, A., Gómez, M., Basurco, B. J., Margarita, M., Rodríguez, P., & Rodríguez, R. C. (n.d.). *Insulinización temprana como una herramienta eficaz para mejorar el control metabólico del paciente diabético . ¿ Cuándo ? ¿ Cómo ? ¿ Con qué ?* 3–10.

- Pareek, A., Chandurkar, N. B., Salkar, H. R., Borkar, M. S., & Tiwari, D. (2013). Evaluation of efficacy and tolerability of glimepiride and metformin combination: A multicentric study in patients with type-2 diabetes mellitus, uncontrolled on monotherapy with sulfonylurea or metformin. *American Journal of Therapeutics*, 20(1), 41–47. <https://doi.org/10.1097/MJT.0b013e3181ff7c63>
- Sandoval, L., Ceballos, I., Escalante, S., Pérez, H., & Hernández, V. (2007). La asistencia a los grupos de apoyo para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 como ayuda para el control de su glucemia. *Revista de Calidad Asistencial*, 22(2), 94–97. [https://doi.org/10.1016/S1134-282X\(07\)71200-9](https://doi.org/10.1016/S1134-282X(07)71200-9)
- Vindell, D. 2018. *Evolución clínica de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizado por procesos infecciosos en el servicio de medicina interna del Hospital Alemán Nicaragüense de enero a diciembre del año 2017*. UNAN. Managua, Nicaragua.
- Wing, R. R., Bolin, P., Brancati, F. L., Bray, G. A., Clark, J. M., Coday, M., Crow, R. S., Curtis, J. M., Egan, C. M., Espeland, M. A., Evans, M., Foreyt, J. P., Ghazarian, S., Gregg, E. W., Harrison, B., Hazuda, H. P., Hill, J. O., Horton, E. S., Van Hubbard, S., ... Yanovski, S. Z. (2013). Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine*, 369(2), 145–154. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1212914>

XIV. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de Recolección de Datos

Control metabólico de los pacientes diabéticos tipo 2 bajo tratamiento de Insulina NPH-Metformina atendido en la consulta externa INSS del Hospital Bautista. Junio-diciembre 2019.

No. expediente: _____ No de ficha: _____

Departamento de residencia: _____

Objetivo descriptivo 1.

a. Datos generales del paciente

- Edad: _____
- Sexo: F____, M____
- Escolaridad:

Primaria	
Secundaria	
Carrera técnica	
Universidad completa	

- Procedencia:
Urbana: _____
Rural: _____

b. Características antropométricas

Peso _____ Talla _____

c. IMC

Bajo peso	
Normal	
Sobrepeso	
Obesidad	

Objetivo 2.

a. Tiempo de evolución de la DMT2

Años: _____

b. Comorbilidades

Enfermedades asociadas:

HTA	
Cardiopatía	
Dislipidemia	
Obesidad	

c. Complicaciones diabéticas

Macrovasculares	
Microvasculares	

d. Control metabólico inicial

Nivel de HbA1c: _____

Nivel de glucosa en ayunas: _____

Nivel de HDL: _____

Nivel de LDL: _____

Nivel de TAG: _____

Circunferencia de cintura: _____

e. Presión arterial

Nivel de PA: _____

Objetivo 3.

a. Dosificación de tratamiento

Dosis de metformina:

500 mg	
850 mg	
1700 mg	
2550 mg	

Dosis de insulina NPH:

0.2 uds/kg	
0.3 uds/kg	
0.4 uds /kg	
0.5 uds/kg	
0.6 uds/kg	
0.7 uds/kg	
0.8 uds/kg	
0.9 uds/kg	
1 uds/kg	

b. Concentración de metabolitos final

Concentraciones de glucosa en ayunas	≤ 130 mg/dl	>130 mg/dl

Concentraciones de HbA1c	$\leq 7\%$	$>7\%$

Objetivo 4.

a. Factores que influyen en el descontrol metabólico:

Cumplimiento de tratamiento	Cumple	No cumple

Asistencia al chequeo médico	Asiste	No asiste

Realiza ejercicios 200 minutos a la semana	Sí	No

Dieta baja en carbohidratos	Sí	No

Anexo 2. Carta de aceptación para revisión de expedientes clínicos

Managua, Nicaragua 02/03/2019

Hospital Bautista
Dr. Santos Latino
Subdirector Médico
Sus manos

Reciba un cordial saludo de mi parte.

El motivo de esta carta es para solicitarle el permiso y el acceso a expedientes clínicos en el área de estadísticas y archivo con el objetivo de llenar mi ficha de recolección de datos para realización de mi tesis monográfica con el título de ***Control metabólico de los pacientes diabéticos tipo 2 bajo tratamiento de Insulina NPH-Metformina atendido en la consulta externa INSS del Hospital Bautista. Junio-diciembre 2019.***

Son un total de 95 expedientes clínicos de pacientes diabéticos atendidos es la consulta externa de especialidades.

Me despedido de usted deseándole éxitos en sus funciones.

Atte. Dr. Gerald Berrios, Residente de Medicina Interna

Anexo 3. Tablas de Resultados

Objetivo Especifico 1.

Tabla 1. Distribución de la escolaridad de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	17	17.9
Secundaria	32	33.7
Carrera técnica	19	20.0
Universidad completa	27	28.4
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 2. Distribución de la procedencia de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbana	78	82.1
Rural	17	17.9
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 3. Distribución del estado nutricional según el IMC de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Estado nutricional	Frecuencia	Porcentaje
Normal 18.5-24.9	7	7.4
Sobrepeso 25-29.9	29	30.5
Obesidad \geq 30	59	62.1
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Objetivo Especifico 2.

Tabla 4. Distribución del tiempo de evolución de diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Tiempo de evolución	Frecuencia	Porcentaje
1-5 años	36	37.9
6-10 años	30	31.6
Más de 10 años	29	30.5
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 5. Distribución de la presencia de comorbilidades en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje
No	12	12.6
Si	83	87.4
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 6. Distribución de HTA crónica en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Presencia de HTA	Frecuencia	Porcentaje
No	15	18.1
Si	68	81.9
Total	83	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 7. Distribución cardiopatía en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Presencia de Cardiopatía	Frecuencia	Porcentaje
No	74	89.2
Si	9	10.8
Total	83	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 8. Distribución de obesidad en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Presencia de Obesidad	Frecuencia	Porcentaje
No	24	28.9
Si	59	71.1
Total	83	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 9. Distribución de Dislipidemia en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Dislipidemia	Frecuencia	Porcentaje
No	53	63.9
Si	30	36.1
Total	83	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 10. Distribución de complicaciones macrovasculares en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Complicaciones macrovasculares	Frecuencia	Porcentaje
No	79	83.2
Si	16	16.8
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 11. Distribución del tipo de complicación macrovascular en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Complicación macrovascular	Frecuencia	Porcentaje
Antecedentes de IAM	5	31.25
Enfermedad de pequeños vasos	2	12.50
Pie diabético	9	56.25
Total	16	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 12. Distribución de complicaciones microvasculares en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Complicaciones microvasculares	Frecuencia	Porcentaje
No	29	30.5
Si	66	69.5
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 13. Distribución del tipo de complicación microvascular en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Complicación microvascular	Frecuencia	Porcentaje
Neuropatía	49	74.24
Neuropatía, Retinopatía	3	4.54
Retinopatía	14	21.22
Total	66	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 14. Distribución del nivel de LDL en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

LDL	Frecuencia	Porcentaje
< 70	4	4.2
70 a más	91	95.8
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 15. Distribución del nivel de Triglicéridos en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Triglicéridos	Frecuencia	Porcentaje
≤ 150	50	52.6
> 150	45	47.4
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 16. Distribución de cifras de Presión Arterial en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Cifras de PA	Frecuencia	Porcentaje
≤ 130-90 mmHg	81	85.3
> 130-90 mmHg	14	14.7
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Objetivo Especifico 3.

Tabla 17. Distribución de la dosis de metformina en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Dosis de metformina	Frecuencia	Porcentaje
500 mg/día	5	5.3
850 mg/día	37	38.9
1700 mg/día	29	30.5
2550 mg/día	24	25.3
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 18. Distribución de la dosis de Insulina NPH en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el periodo de junio a diciembre del año 2019

Dosis de metformina (uds/kg)	Frecuencia	Porcentaje
0.2	1	1.1
0.3	4	4.2
0.4	17	17.9
0.5	37	38.9
0.6	11	11.6
0.7	7	7.4
0.8	11	11.6
0.9	1	1.1
1	6	6.3
Total	95	100

Objetivo Especifico 4.

Tabla 18. Distribución del cumplimiento de tratamiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Cumplimiento de tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
Cumple	79	83.2
No cumple	16	16.8
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 19. Distribución de la asistencia al cheque médico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Asistencia al cheque médico	Frecuencia	Porcentaje
Asiste	66	69.5
No asiste	29	30.5
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 20. Distribución de la realización de 200 minutos de ejercicios a la semana de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

200 minutos de ejercicio/semana	Frecuencia	Porcentaje
No	91	95.8
Si	4	4.2
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 21. Distribución del cumplimiento de una dieta baja en carbohidratos simples en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

Dieta baja en carbohidratos simples	Frecuencia	Porcentaje
No	78	82.1
Si	17	17.9
Total	95	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Anexo 4. Gráficos

Gráfico 1: Distribución de la edad de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista para control metabólico, en el período de junio a diciembre del año 2019.

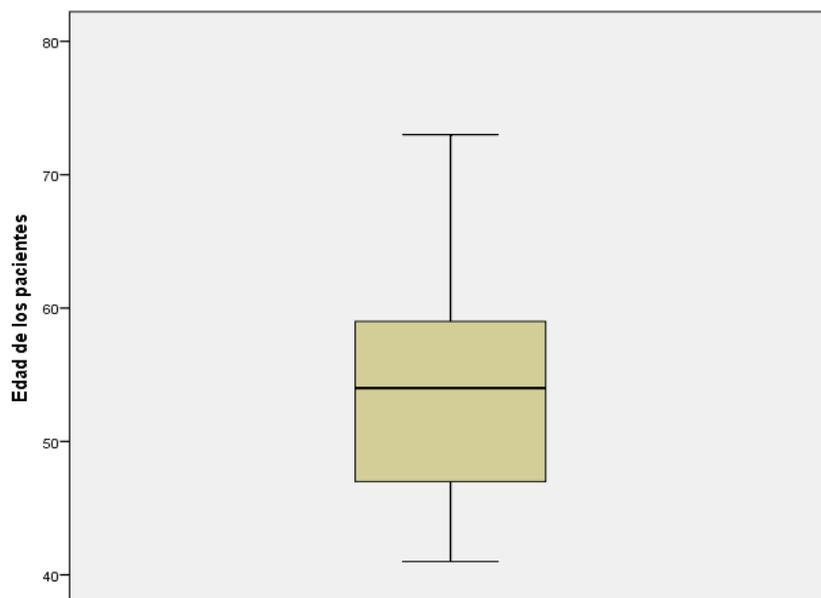


Gráfico 2: Distribución por género de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista para control metabólico, en el período de junio a diciembre del año 2019.

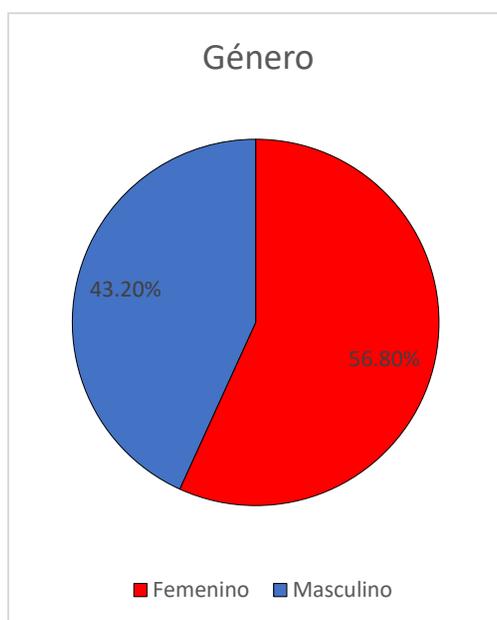


Gráfico 3: Distribución de la concentración de glucosa y del nivel hemoglobina glucosilada inicial, en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

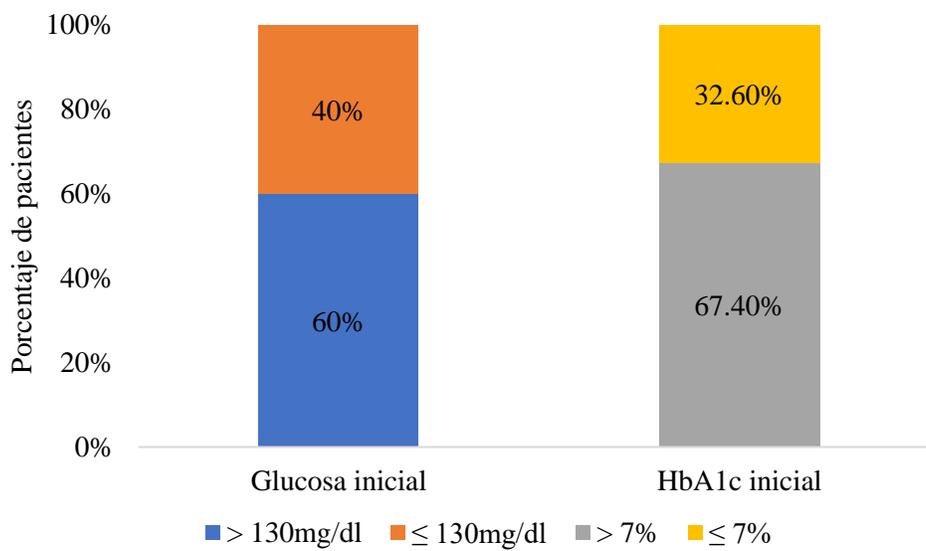


Gráfico 4: Concentraciones de glucosa en ayuna según la dosificación de metformina de pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

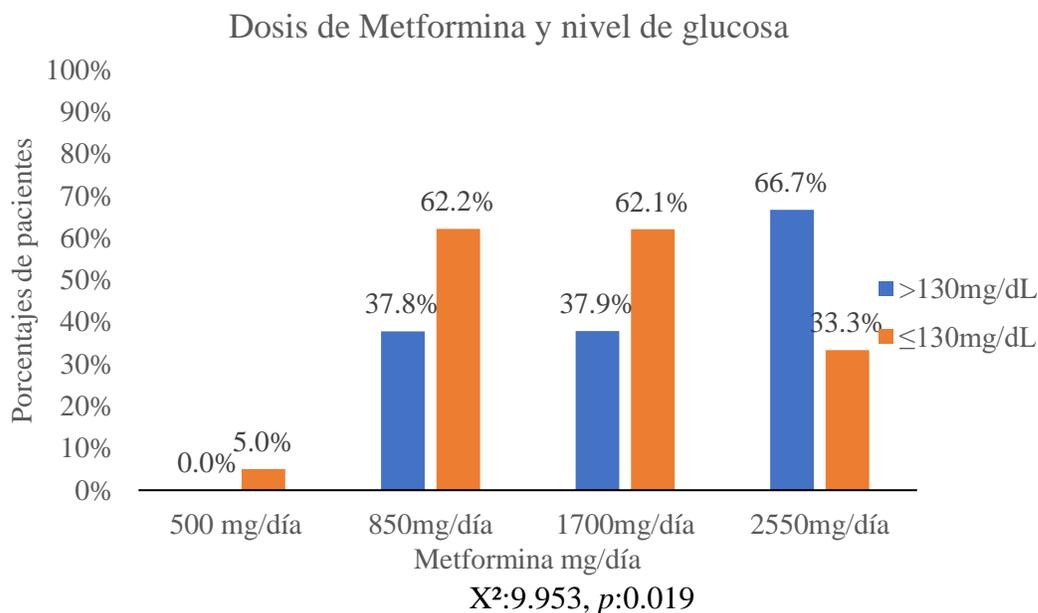


Gráfico 5: Concentraciones de hemoglobina glucosilada según la dosificación de metformina de pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.

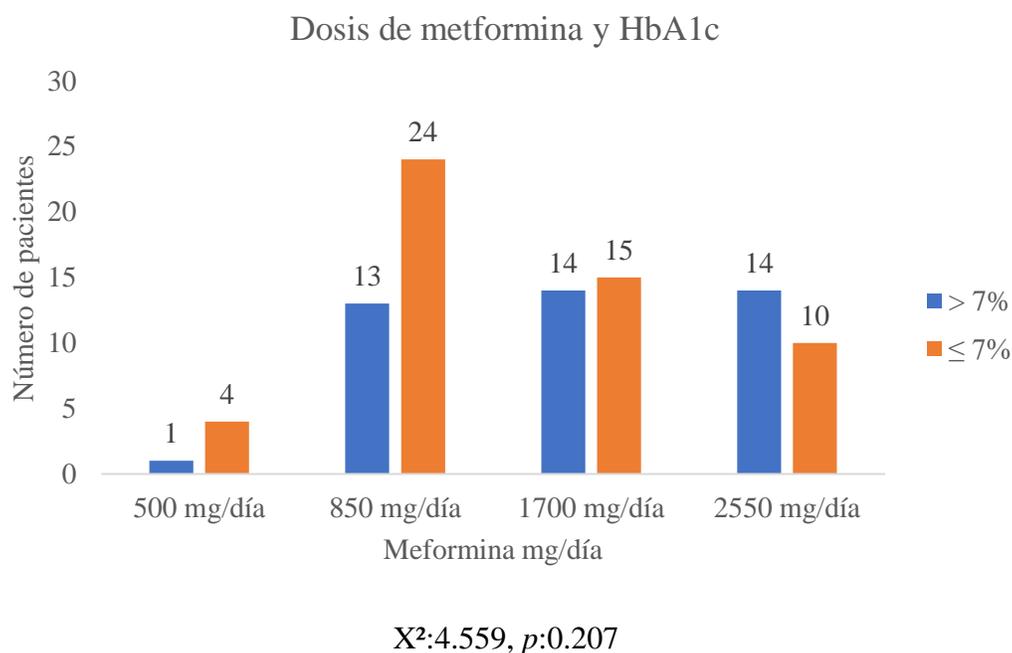
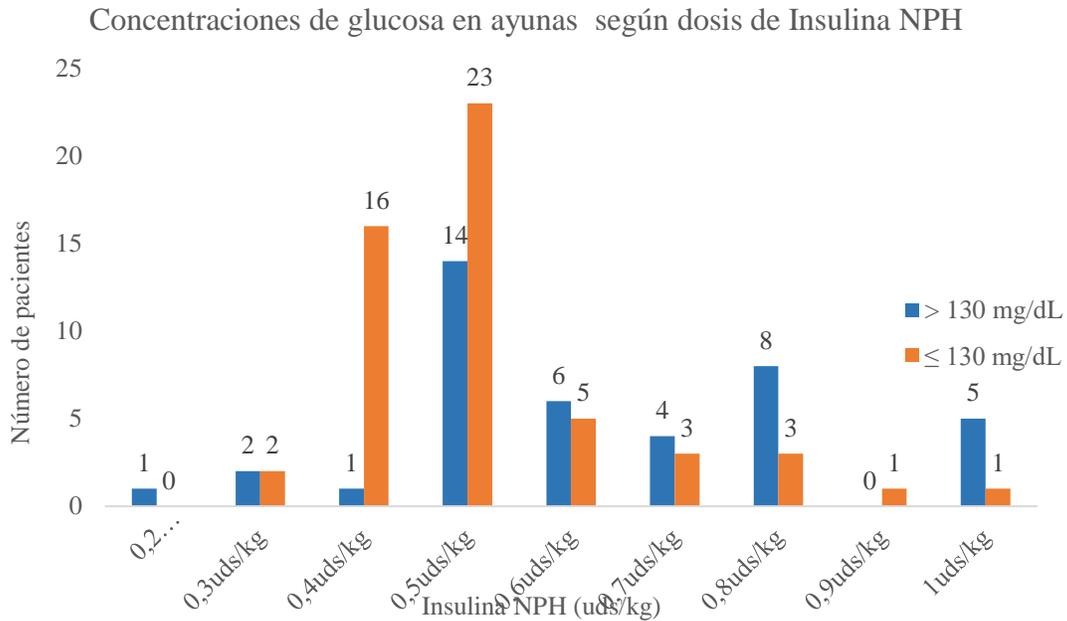
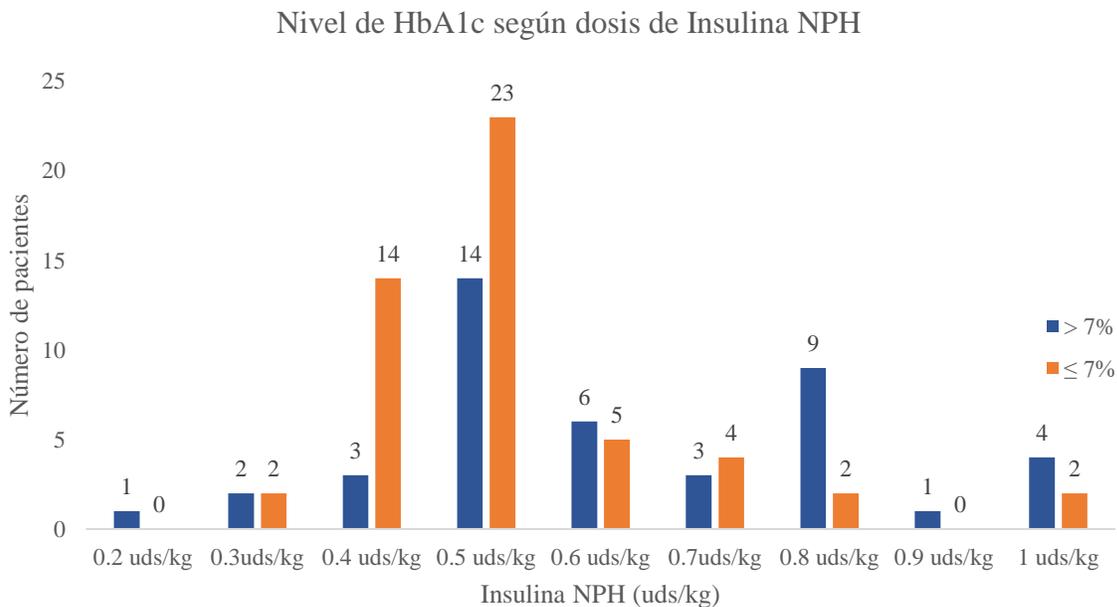


Gráfico 6: Concentraciones de glucosa en ayuna según la dosificación de Insulina NPH (uds/kg) de pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



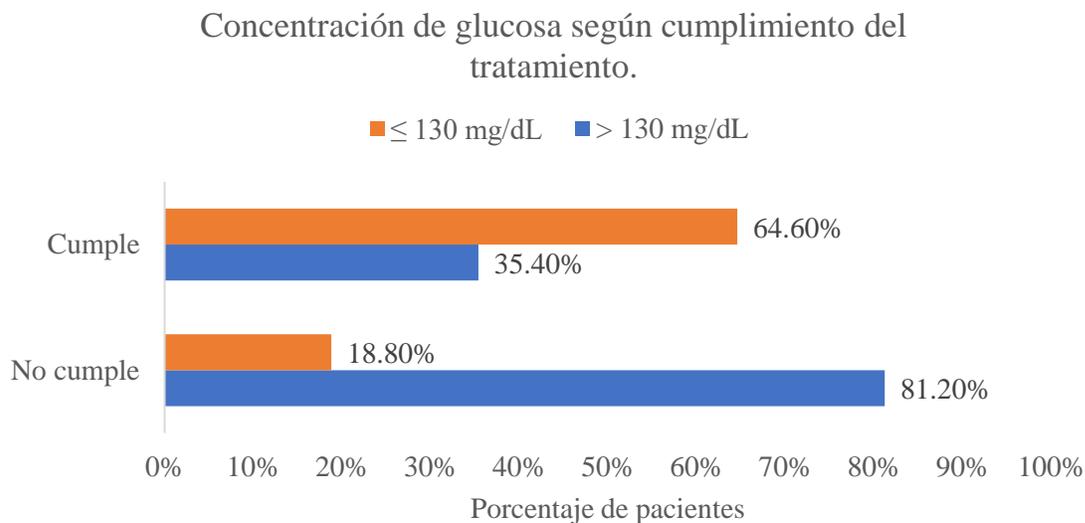
$\chi^2: 21.216, p: 0.007$

Gráfico 7: Concentraciones de hemoglobina glucosilada según la dosificación de Insulina NPH (uds/kg) de pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



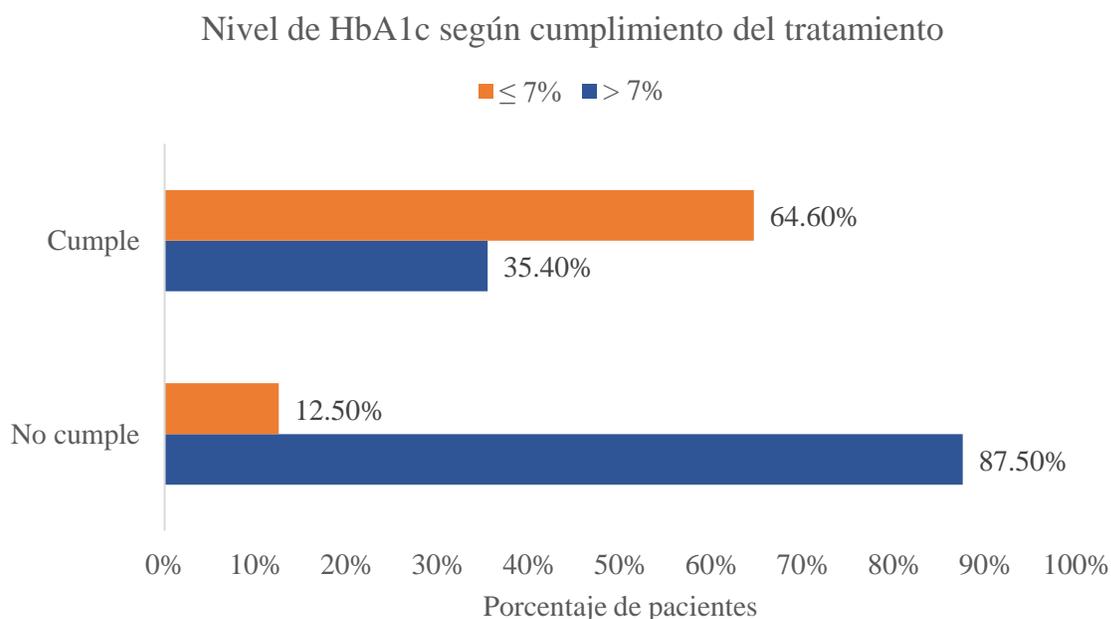
$\chi^2: 5.597, p: 0.049$

Gráfico 8: Concentraciones de glucosa en ayuna según el cumplimiento de tratamiento indicado en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



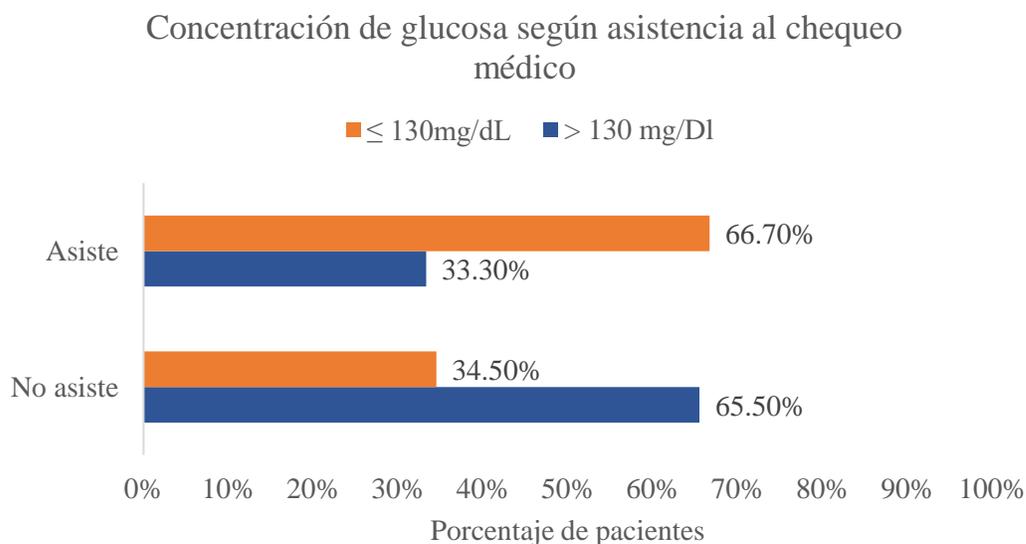
$X^2: 11.380, p: 0.001$

Gráfico 9: Concentraciones de hemoglobina glucosilada según el cumplimiento de tratamiento indicado en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



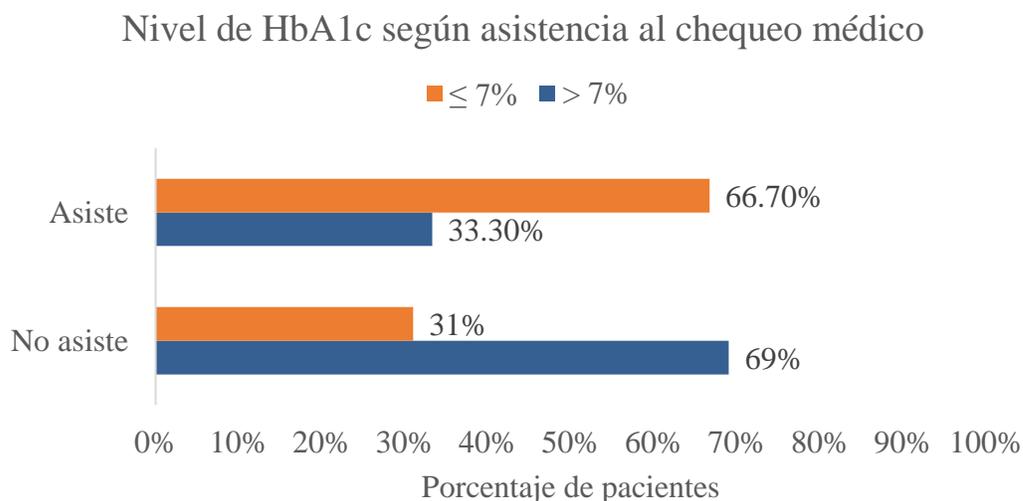
$X^2: 14.619, p: 0.000$

Gráfico 10: Concentraciones de glucosa en ayunas según la asistencia al chequeo médico de los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



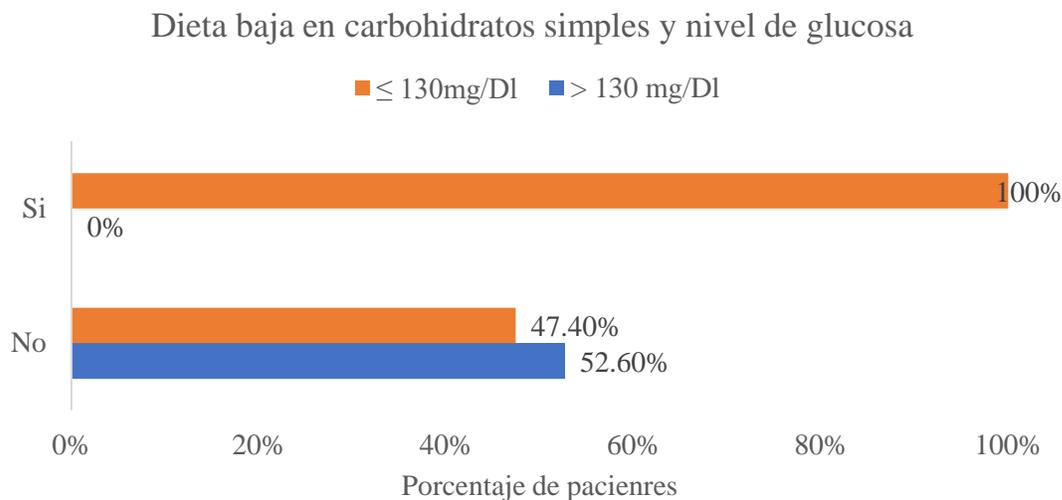
$X^2:8.507, p: 0.004$

Gráfico 11: Concentraciones de hemoglobina glucosilada según la asistencia al chequeo médico de los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



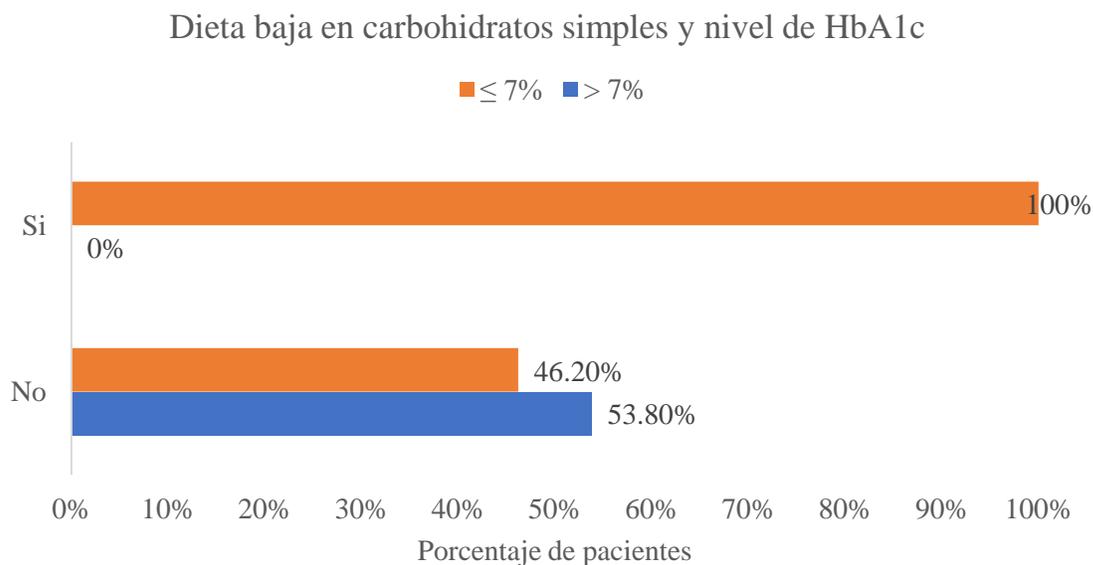
$X^2:10.371, p: 0.001$

Gráfico 12: Concentraciones de glucosa en ayunas según el cumplimiento de una dieta baja en carbohidratos simples en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



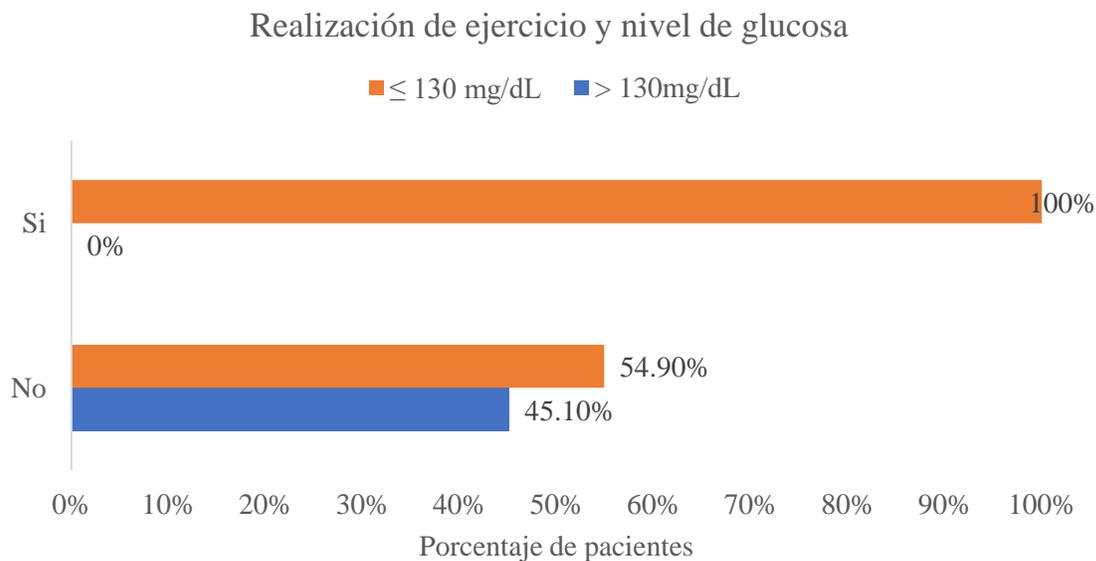
$X^2: 15.721, p: 0.000$

Gráfico 13: Concentraciones de hemoglobina glucosilada según el cumplimiento de una dieta baja en carbohidratos simples en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



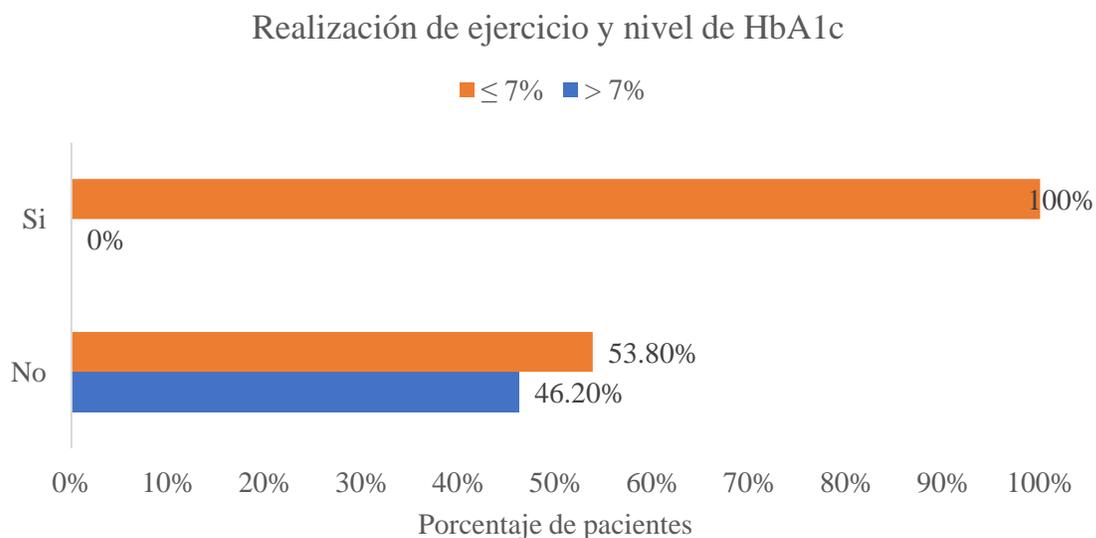
$X^2: 16.408, p: 0.000$

Gráfico 14: Concentraciones de glucosa en ayunas con respecto a la realización de 200 minutos a la semana de ejercicios en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



$X^2: 3.171, p: 0.075$

Gráfico 15: Concentraciones de hemoglobina glucosilada con respecto a la realización de 200 minutos a la semana de ejercicios en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta externa del Hospital Bautista en el período de junio a diciembre del año 2019.



$X^2: 3.309, p: 0.069$