

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN, León
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS FARMACEUTICOS
CARRERA DE FARMACIA



Monografía Para Optar Al Grado De Licenciado Químico Farmacéutico

Uso de la metformina en pacientes diabéticos mellitus tipo II, de 40-60 años atendidos en el centro de salud MANTICA BERIO de la ciudad de León, Febrero-Abril del 2021.

AUTORES:

- Br.: Norwing Josué González Mejía.
- Bra.: Leslies Mercedes Lezama Narváez.
- Bra.: Marilyn Mercedes Sandoval Pérez.

TUTOR:

MSc.: Cristóbal Alejandro Martínez Espino.

León, Mayo 2022.

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
III. JUSTIFICACIÓN	7
IV. OBJETIVOS	8
4.1 OBJETIVO GENERAL	8
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
V. MARCO TEÓRICO	9
5.1 GENERALIDADES	9
5.2 EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES.....	10
5.3 EL PÁNCREAS.....	10
5.3.1 <i>Anatomía del Páncreas.</i>	11
5.3.2 <i>Función del Páncreas.</i>	12
5.4 DIABETES MELLITUS TIPO II	14
5.5 FISIOPATOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II.....	19
5.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II.....	20
5.7 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS.....	20
5.8 FACTORES DE RIESGO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II	22
5.8.1 <i>Factores de riesgo modificables</i>	22
5.8.2 <i>Factores de riesgo no modificables</i>	22
5.9 COMPLICACIONES DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II	23
5.9.1 <i>Agudas</i>	23
5.9.2 <i>Crónicas</i>	23
5.9.3 <i>Microvasculares</i>	24
5.9.4 <i>Macrovasculares</i>	24
5.10 TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO.....	25
5.10.1 <i>Plan de alimentación:</i>	25
5.10.2 <i>Actividad física</i>	26
5.10.3 <i>Hábitos saludables</i>	26
5.11 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.....	26
5.12 METFORMINA TABLETA	27
5.12.1 <i>Descripción</i>	27
5.12.2 <i>Mecanismo de acción de Metformina</i>	28
5.12.3 <i>Farmacocinética</i>	28
5.12.4 <i>Farmacodinamia.</i>	29
5.12.5 <i>Interacciones de la Metformina</i>	29
5.12.6 <i>Reacciones adversas</i>	29
5.13 ESQUEMA DE TRATAMIENTO	30
5.14 BIGUANIDA (METFORMINA).....	31
5.14.1 <i>Indicación de la Metformina</i>	31

5.14.2	<i>Contraindicación de la Metformina</i>	31
5.14.3	<i>Dosificación de la Metformina tableta</i>	31
5.13.4	<i>Precauciones de la Metformina</i>	32
5.13.5	<i>Tratamiento de las comorbilidades Asociadas</i>	32
5.13.6	<i>Estudio de Utilización de Medicamentos.</i>	33
VI.	DISEÑO METODOLÓGICO.	34
6.1	TIPO DE ESTUDIO	34
6.2	ÁREA DE ESTUDIO	34
6.3	POBLACIÓN	34
6.5	MUESTRA	34
6.6	MUESTREO	34
6.7	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	34
6.8	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	34
6.9	FUENTES DE INFORMACIÓN	35
6.10	VARIABLES DE ESTUDIO	35
6.11	PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	35
6.12	MÉTODO E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
6.13	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	36
6.14	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	36
6.15	CONSIDERACIONES ÉTICAS	38
	RESULTADOS	39
	CONCLUSIONES	52
	RECOMENDACIONES	54
VII.	BIBLIOGRAFÍA	55
VIII.	ANEXOS	60
8.1	ANEXO 1	60
8.2	ANEXO 2	62
8.3	ANEXO 3	65

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica del metabolismo que constituye un importante problema sanitario derivado de la creciente prevalencia, la elevada morbilidad y mortalidad que presenta, y de su papel como factor de riesgo cardiovascular. Además, tiene un elevado coste sanitario y social. Supone una costosa carga para la sociedad y, en particular, para aquellos individuos que la padecen y sus familiares. Pueden verse afectados aspectos de su vida cotidiana, personal y familiar, y social y laboral. En muchos casos también puede comportar una disminución de su capacidad funcional y de su calidad de vida (Funes, 2012).

La Diabetes Mellitus (DM), constituye uno de los principales problemas de salud pública en el mundo debido a su elevada prevalencia, dado que puede afectar a personas de cualquier edad, sexo, clase social y área geográfica, así como su elevada morbimortalidad y costo sanitario. Tanto la Diabetes tipo 1 (DM1), como el tipo 2 cursan con hiperglucemia, lo que puede originar complicaciones crónicas macro y microvasculares (Macedo et. al. 2010)

Santa, G (2005). La Encuesta Nacional de Salud (NHIS) del Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) en los EUA, reporta que el 56,7 % de la población diabética es del sexo femenino, es una enfermedad de la tercera edad, cuya prevalencia se incrementa como resultado de la creciente longevidad que en la actualidad experimentan la mayoría de las sociedades industrializadas. Respecto al nivel de escolaridad de la población diabética se observa que el 20,4 % de la misma no tenía aprobado el nivel primario de enseñanza, en el cual el 39 % de la población de 60 años y más en el país no había terminado este tipo de enseñanza. Este valor fue menor aún que el encontrado en la Encuesta Nacional de Evaluación al Paciente Diabético en el Nivel Secundario, 36,3 %. El 52,3 % de la población diabética censada en los diferentes Centros de Salud del municipio es mayor de 60 años y en la muestra estudiada, el 65,8 % de los pacientes se encuentra en ese grupo etáreo, En la población estudiada, el 34,9 % es ama de casa y el 40,6 % jubilada, de modo que alrededor del 25 % (1 de cada 4 diabéticos) se encuentra

en vida laboral activa, lo que se asemeja a lo encontrado en otros estudios. El 43,2 % de los diabéticos tenía el criterio de que su salud era regular, el 4,7 % la evaluó como buena que representó el 9 % menos que en dicho estudio y alrededor del 30 % la consideró mala.

En un estudio realizado sobre actitudes, afrontamiento y autocuidado en pacientes con diabetes tipo 2 buenos aires tipo descriptivo y transversal. Ante una muestra sistemática de 337 pacientes se administraron cuestionarios de datos personales, laborales y familiares, escala de locus de control, inventario de afrontamiento, escala sobre prácticas de autocuidado y sobre actitudes hacia la patología. Un 40% de las personas de nivel medio-alto y un 39,2% de las de nivel medio presentaron una actitud positiva, mientras que un 26,9% de las de nivel bajo mostró una actitud negativa hacia la diabetes, siendo también estas diferencias estadísticamente significativas.

Calderón, et (2007). En su trabajo sobre Autocuidado; de Diabetes y Educación en Salud, así como la educación del paciente con diabetes: evaluación de un programa de salud integral. Se revisaron las historias clínicas de 11 pacientes que asistían regularmente al capítulo de diabetes del Programa de Salud Integral del Adulto, del Hospital II de Tarapoto (Perú), recopilando los resultados de sus glicemias post prandiales. Se encontró que en los pacientes que asistían regularmente al Programa (charlas, talleres, etc.), el promedio de glicemia fue de 171.58 mg; en cambio, cuando dejaron de asistir a estas actividades el promedio fue de 259.94 por ciento. El presente reporte indica que la educación periódica de los diabéticos les incentiva a mantener un mejor control de su anormalidad metabólica.

Castillo, C (2012). Realizó un estudio de tipo descriptivo sobre: Conocimientos de auto cuidado que poseen los pacientes que padecen diabetes mellitus de la aldea puerta del Señor del Municipio de Fraijanes durante el mes de octubre 2009 concluyendo que: “El 93% de los sujetos de estudio realiza limpieza oral diariamente y el 33% acude periódicamente al odontólogo, pero un alto porcentaje 67% no asiste a esa consulta”. “El 60% conoce los beneficios de las actividades físicas y el 40% que es una cantidad

considerable no las conoce.” “El 87% cree que es importante el control de glicemia y el chequeo periódico, pero existe un porcentaje considerable 13% que no poseen el conocimiento”.

Rocha, R. (2005). Realizaron un estudio sobre el Comportamiento y conocimiento: fundamentos para la prevención del pié diabético; con el propósito de identificar el conocimiento y comportamiento de personas diabéticas en relación a los cuidados de los pies. Su estudio fue descriptivo y transversal realizado en un centro de investigación y extensión universitaria del interior paulista. Se entrevistaron 55 pacientes con diabetes. Para la obtención de los datos utilizaron un formulario, dos cuestionarios y examen físico de los pies. Los resultados más importantes señalan que las personas diabéticas no reconocen la dimensión del riesgo real en relación a los pies. El conocimiento referido no siempre se traduce en la adopción de acciones de autocuidado para la prevención de problemas relacionados a los pies.

Gack, G. (2009). Realizaron una investigación sobre, el conocimiento, habilidades y destrezas del cuidado de los pies ante un grupo de pacientes con diabetes amputados; con el objetivo de evaluar la información y las orientaciones prácticas que tenía un grupo de pacientes con diabetes que sufrían una amputación en el momento del estudio. Se entrevistaron 105 con diabetes hospitalizados en las salas de Angiología de 2 hospitales generales. La entrevista se dirigió a recoger información que permitiera caracterizar el actual proceso de amputación y determinar la información y las orientaciones prácticas que sobre el cuidado de los pies en general y su proceso particular de amputación, habían recibido estas personas. Se encontró que el 62,5 % del grupo no revisaba periódicamente sus pies y el 42,4 % no identificó como peligrosas algunas prácticas caseras ante callosidades, cortado de uñas, etc.; solamente el 29,5 % pudo identificar 1 ó 2 cuidados prácticos de los pies. Se comprobó que no habían recibido información práctica al respecto y que en el 52,4 %, el inicio de la presente complicación fue por descuido, errores de conducta o ignorancia de cómo proceder. Se concluyó que una intervención educativa podría haber contribuido sustancialmente a reducir las amputaciones.

Cabrera, M. (2009). Investigó, el Nivel de Conocimiento sobre Autocuidado y las Prácticas en la Prevención de Complicaciones en la Diabetes Mellitus. La complicación más grave es la neuropática que ataca los miembros inferiores, con el propósito de identificar el perfil de los pacientes portadores de Diabetes atendidos en una unidad básica de salud y evaluar el grado del conocimiento de la clientela portadora de Diabetes sobre las prácticas del autocuidado de los pies, para la prevención de complicaciones. El estudio de tipo descriptivo, con enfoque cuantitativo, fue realizado con 197 pacientes atendidos en la consulta de enfermería en una Unidad Básica de Salud.

A nivel Nacional

Rizo, C. (2006). En el Centro de Salud Raymundo García del municipio de Somotillo León, se realizó un estudio de conocimientos, actitudes y prácticas que tienen los pacientes diabéticos sobre su enfermedad, concluyendo que los pacientes diabéticos saben algunos aspectos de la enfermedad, importancia de la dieta y el ejercicio. A mayor grado de escolaridad hay mayor conocimiento de la diabetes, a mayor tiempo de convivir con la diabetes es mayor el conocimiento que se adquiere. Los diabéticos optan por comer las comidas que deben evitar porque su actitud ante la dieta es desagradable. Los pacientes están de acuerdo con realizar ejercicio físico.

Gómez, A. (2010). Realizo un estudio sobre el nivel de conocimientos del paciente diabético que asiste a la consulta externa del Hospital Nacional Roberto Calderón y Atención Privada de Nicaragua”, concluyó que: El nivel de conocimiento de los diabéticos atendidos en el área privada fue más alto que los pacientes atendidos en el hospital”. “El 72% de los diabéticos del hospital tiene inadecuado conocimiento sobre la diabetes, como aporte importante se comprobó que a mayor nivel de conocimientos sobre la diabetes mejores niveles de glucemia”.

Estrada en el 2010, realiza su tesis para optar al título de especialista en medicina interna, sobre los conocimientos, actitudes y prácticas que sobre diabetes tenían los comerciantes del mercado de Masaya, concluyendo que hay mucho desconocimiento de

la enfermedad que los lleva a asumir actitudes y prácticas inadecuadas lo que probablemente favorece la aparición de las complicaciones típicas de la diabetes.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En relación con este tema de estudio de Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) es de suma importancia, por lo tanto, constituye un problema de salud pública por el principal hecho de ser una de las causas de muerte no solo en Nicaragua, sino que también a nivel de mundial; siendo el exceso de glucosa en ayunas una complicación frecuente y que se asocia a la disminución en la calidad de vida de estos pacientes. Por consiguiente, se emplea como tratamiento de la diabetes mellitus II, la metformina, llevando consigo numerosos efectos adversos en las pacientes que la consumen.

Es por ello que nos hemos planteado la siguiente interrogante.

¿Cuál es Uso de la metformina en pacientes diabéticos mellitus tipo II, de 40-60 años atendidos en el centro de salud MANTICA BERIO de la ciudad de León, febrero-Abril del 2021?

III. JUSTIFICACIÓN

La prevención y el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus se considera ahora una prioridad debido al gran impacto individual, social y al sistema de salud. Por lo tanto, el abordaje de este padecimiento va encaminado a la prevención de la aparición de la enfermedad, al manejo de las complicaciones de la misma y la prevención de la discapacidad y deterioro funcional.

La metformina se introdujo a finales de la década de 1950, utilizándose en grandes cantidades como tratamiento de elección de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Actualmente es la única biguanida disponible ya que resultó más segura reduciendo los niveles de glucemia sin peligro de causar hipoglicemias y su asociación con la incidencia de acidosis láctica es muy baja. Con más de 60 años de uso, se ha convertido en el antidiabético oral recetado con más frecuencia en la mayoría de países ya que es el fármaco de elección en el esquema básico de tratamiento.

En Nicaragua, el costo de la atención de un paciente diabético, a nivel ambulatorio, anda por alrededor de los 990 dólares al año lo cual implica un costo alto para el sistema salud. Este aumento en la prevalencia hace fundamental la necesidad establecer un manejo multidisciplinario y trabajar en el aspecto preventivo de las complicaciones. (Federación Internacional de Diabetes, 2013)

Por lo que se considera que el presente estudio es importante para conocer la atención en salud que se les brinda a los pacientes diabéticos en cuanto el abordaje preventivo y terapéutico implementado en esta patología por parte del personal de salud, generar estrategias para mejorar la atención en salud, seguimiento al paciente, así como otras recomendaciones a la unidad de salud, con el fin de contribuir al manejo integral del paciente diabético.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Describir el uso de la metformina en pacientes diabéticos mellitus tipo II, de 40-60 años atendidos en el centro de salud MANTICA BERIO de la ciudad de León, febrero-Abril del 2021.

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar grupos de pacientes por sexo, edad, procedencia, del centro de salud Mantica Berio
- Determinar la relación entre los factores de riesgo y la aparición de diabetes tipo II en pacientes del centro de salud Mantica Berio
- Describir el esquema de tratamiento con metformina utilizados en pacientes con diabetes tipo II, del centro de salud Mantica Berio.
- Mencionar las reacciones adversas a dichos tratamientos.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Generalidades

La OMS, conceptualiza a la Diabetes mellitus DM como una enfermedad crónica grave que ocurre cuando el páncreas no produce suficiente insulina, o cuando el cuerpo no puede usar efectivamente la insulina que produce (OMS, 2016).

La Diabetes Mellitus (DM) es un desorden metabólico crónico, caracterizado por niveles persistentes elevados de glucosa en sangre, como consecuencia de una alteración en la secreción de insulina y/o acción de la insulina, que afecta además al metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, El aumento de la glucosa en sangre por encima de los niveles normales condiciona de forma inmediata manifestaciones clínicas características, y a largo plazo, si no se trata con el oportuno tratamiento causa un daño irreversible en diversos tejidos del cuerpo afectando la calidad de vida de las personas enfermas (Rafael Ceballos, 2016).

Las guías de la Sociedad Americana de Diabetes (American Diabetes Association ADA) en su versión 2018 clasifican la diabetes en las siguientes categorías:

1. Diabetes tipo 1 (debido a la destrucción autoinmune de las células β , que generalmente conduce a una deficiencia absoluta de insulina).
2. Diabetes tipo 2 (debido a un déficit progresivo de secreción de insulina por las células β , iniciado tras un proceso de resistencia a la insulina)
3. Diabetes mellitus gestacional (DMG) (diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo sin antecedentes previos de DM).
4. Tipos específicos de diabetes debido a otras causas, ej., síndromes de diabetes monogénica (diabetes neonatal y diabetes de inicio en la madurez de los jóvenes [MODY]), enfermedades del páncreas exocrino (fibrosis quística) y diabetes inducida por drogas o sustancias químicas (uso de glucocorticoides, tratamiento del VIH / SIDA o después del trasplante de órganos). (ADA, 2018)

5.2 Epidemiología de la Diabetes

Actualmente a nivel mundial la diabetes es un problema de salud pública de dimensiones pandémicas. La Federación Internacional de Diabetes (2013) indica en sus cálculos más recientes que, 382 millones de personas tienen diabetes. El número de personas con la enfermedad se incrementará a 592 millones para el año 2030. Esto se considera una situación preocupante del futuro impacto de la diabetes como una de las principales amenazas para el desarrollo mundial.

La mayoría de los 382 millones de personas con diabetes tiene entre 40 y 59 años. La FID estima que a nivel mundial unos 175 millones de personas, o cerca de la mitad de todas las personas con diabetes no son conscientes de ello y que la mayoría de estos casos son de Diabetes tipo II.

Las estadísticas muestran que la obesidad y el sobrepeso están aumentando en personas de todas las edades: entre el 7% y 12% en niños menores de 5 años y, uno de cada cinco adolescentes en América es obeso. Los porcentajes de sobrepeso y obesidad en adultos se aproximan al 60%. (Organización Panamericana de la Salud, 2015)

Al igual que otros países de la región Latinoamericana, la diabetes mellitus representa un problema de salud pública para Nicaragua. Se estima que 10 de cada 100 nicaragüenses padecen esta enfermedad, que desde 2009 se posiciona como la segunda causa de muerte en adultos en este país. Nicaragua es el segundo país centroamericano con la prevalencia más alta de diabetes (Pineda, 2012).

5.3 El Páncreas.

En relación con este tema se expone la anatomía macroscópica y microscópica del páncreas, glándula en dónde se produce la hormona insulina, la cual es la encargada de regular la glicemia sanguínea. Se presenta de forma resumida para facilitar su comprensión (Calderón, 2007).

5.3.1 Anatomía del Páncreas.

El páncreas es una glándula blanda, alargada, cónica, mixta, de secreción interna y externa, anexa al tubo digestivo. Está localizada transversalmente entre la segunda porción del duodeno y el bazo, detrás del estómago y delante de los gruesos vasos abdominales, corresponde a la primera y segunda vértebras lumbares. Su peso medio es de 70 gramos, su longitud es de quince centímetros, su altura de siete y su espesor de dos a tres. In vivo posee una coloración blanco rosada o blanco grisácea (Calderón, 2007).

Se distinguen en esta glándula cuatro partes: en la extremidad derecha, la cabeza y el cuello (istmo); la extremidad izquierda o cola y una intermedia o cuerpo. Su aparato excretorio está constituido por finos conductos intralobulares, los conductos intercalares o canales de Boll. Estos conductos convergen entre sí para formar los conductos ínterlobulares que recorren los tabiques conjuntivos ínter lobulares y desembocan en: por un lado un conducto principal o conducto de Wirsung que se extiende de una a otra extremidad de la glándula, cuyo eje ocupa, a nivel de la cabeza, tuerce hacia abajo, y atrás, se pone en contacto con el conducto colédoco y que se abre junto con este en la ampolla de Vater, para verter su producto en el duodeno por la carúncula mayor de Santorini; por otro por un conducto accesorio que toma su origen en la propia cavidad del conducto principal, a nivel del punto en que este último cambia de dirección; desde allí atraviesa la cabeza del páncreas y va a desembocar en el duodeno a nivel de un tubérculo cónico, la carúncula menor de Santorini (Calderón, 2007).

El diámetro de este conducto crece de derecha a izquierda y la circulación se verifica en el mismo sentido; es a valvular y puede ser considerado como una simple derivación. La constitución anatómica del páncreas está formada por la mezcla íntima de una glándula de secreción externa y otra de secreción interna, que cumplen funciones digestivas y hormonales (Calderón, 2007).

La **glándula de secreción externa** es una glándula en racimo idéntica a las salivares y formada por acinos. Estos se hallan integrados por una pared delgada, cubierta por un

epitelio glandular, de donde se desprenden conductos intralobulillares que van a formar por su convergencia conductos de mayor calibre, los cuales desembocan en los conductos excretores del páncreas (Calderón, 2007).

La **glándula de secreción interna** está constituida por masas amarillentas, llamadas islotes de Langerhans, diseminados en los intersticios de los acinos. Producen una hormona, la insulina. Los islotes de Langerhans se encuentran en número de uno por milímetro cuadrado. Son de color claro y están constituidos por grupos celulares rodeados de una rica red capilar que los aísla del resto de los elementos glandulares (Calderón, 2007).

5.3.2 Función del Páncreas

5.3.2.1 El páncreas exocrino

El componente exocrino del páncreas representa más del 85% de la totalidad de la glándula. Está compuesto por lóbulos con forma de racimos de uva que se hallan separados por septos de tejido conjuntivo que contienen vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Cada uno de estos lóbulos engloba numerosos acinos formados por masas tubulares o esféricas de células, que constituyen la subunidad funcional del lóbulo pancreático; estas células se juntan en una luz central, que es el origen del conducto secretor. Las luces de los diversos acinos de un lóbulo forman los ductos intralobulares, los cuales se unen para formar los ductos interlobulares, que convergen hasta originar el ducto pancreático principal (Calderón, 2007).

El páncreas exocrino está formado por células acinares, células ductales y células centroacinares:

1. **Las células acinares** (que se agrupan en los acinos) son las responsables de la síntesis, almacenamiento y secreción de los enzimas digestivos. Las células acinares son células epiteliales, de forma piramidal, cuya base se apoya en una membrana basal y son células polarizadas (como el resto de células secretoras). Pueden ser células mononucleadas o binucleadas y el/los núcleos se localizan en la parte basal. El citoplasma de estas células contiene en su porción apical numerosas acumulaciones

acidófilas denominadas gránulos de zimógeno, donde se acumulan los enzimas digestivos. En la superficie apical presentan microvellosidades. En la posición basal presentan un retículo endoplasmático rugoso muy abundante (lugar de producción de los enzimas digestivos), que le confiere una intensa basofilia (Calderón, 2007).

Entre el núcleo y los gránulos de zimógeno se encuentra un aparato de Golgi muy bien desarrollado, y distribuidas por toda la célula hay un elevado número de mitocondrias. En la región basal se localizan los receptores de hormonas y neurotransmisores que estimulan la secreción de los enzimas pancreáticos (Calderón, 2007).

2. Las células centroacinares (que quedan más próximas a las células acinares) y las células ductales, son más pequeñas que las acinares, no contienen gránulos de zimógeno y su aparato de Golgi y retículo endoplasmático están escasamente desarrollados y, por ello, no son células activas en la síntesis de proteínas (92). Las células centroacinares y ductales son las encargadas de la secreción de agua y electrolitos (Na^+ , K^+ , HCO_3^- ...), siendo el bicarbonato el más abundante de todos. Esta secreción de bicarbonato sirve para neutralizar la acidez del contenido luminal del estómago. Son células escamosas que presentan un núcleo en posición central y forman un epitelio simple columnar. Presentan también uniones estrechas y uniones de comunicación (Calderón, 2007).

5.3.2.2 El páncreas endocrino

Las células endocrinas se agrupan formando los Islotes de Langerhans que se distribuyen por todo el páncreas (siendo más abundantes en la cola), y quedan rodeadas por los acinos.

Hay 4 tipos de células endocrinas en el páncreas que son las encargadas de producir y secretar hormonas:

1. Células β : representan la población celular más abundante del islote (60- 80%); se localizan en el centro del islote y son las productoras y secretoras de insulina.
2. Células α : representan la segunda población celular más abundante del islote (15- 20%); se localizan en la periferia del islote y son las productoras y secretoras de glucagón.

3. Células δ : representan sólo un 5-10% de las células del islote; se localizan en la periferia del islote y son las productoras y secretoras de somatostatina.

4. Células PP: representan la población celular menos abundante del islote (1- 2%); se localizan también en la periferia del islote y son las productoras y secretoras de polipéptido pancreático (Calderón, 2007).

Las hormonas insulina y glucagón tienen un papel importante en el metabolismo de la glucosa actuando a nivel sistémico y desempeñan un papel antagónico. La insulina es secretada por las células β al torrente sanguíneo al aumentar los niveles de glucosa en sangre después de la ingesta de comida. Este aumento sirve de señal a los tejidos diana (hígado, músculo y tejido adiposo) para utilizar la glucosa (Calderón, 2007).

Además, la insulina secretada inhibe la producción de glucosa por parte del hígado (de las reservas de glucosa en forma de glucógeno). La insulina tiene una acción paracrina, pero también autocrina, siendo capaz de inhibir la liberación de más insulina por parte de la propia célula β y de las que están a su alrededor. La secreción de glucagón, por el contrario, se estimula cuando los niveles de glucosa en sangre son bajos, movilizándolo las reservas de glucógeno del hígado (Calderón, 2007).

Por otro lado, la somatostatina actúa localmente de forma paracrina inhibiendo la secreción de glucagón e insulina por parte de las células α y β respectivamente, e inhibe también las secreciones acinares y ductales. El polipéptido pancreático también actúa de manera paracrina inhibiendo la secreción de enzimas digestivos por parte de las células acinares (Calderón, 2007).

5.4 Diabetes Mellitus tipo II

Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentando en niños y adolescentes obesos. Según la Asociación Latinoamericana de Diabetes (2013) establece que la Diabetes mellitus se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina acompañada de una deficiencia en la producción de

insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucosa. Aunque no existen marcadores clínicos que indiquen con precisión cuál de los dos defectos predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere la presencia de resistencia a la insulina; mientras que la pérdida de peso sugiere una reducción progresiva en la producción de la hormona.

No existe cura para la Diabetes tipo II, pero perder peso, comer adecuadamente y hacer ejercicio puede ayudar a controlar la enfermedad. Si la dieta y la actividad física no son suficientes para regular eficazmente los niveles de glucosa en sangre, se necesitan medicamentos orales para tratar la diabetes y mantener los niveles de glucosa en sangre cerca de los valores normales. (MayoClinic, 2019).

La Diabetes tipo 2, DM2 “consiste en una serie de disfunciones caracterizadas por hiperglucemia y resultantes de la combinación de resistencia a la acción de la insulina, secreción inadecuada de insulina y secreción excesiva o inadecuada de glucagón” (Khardori, 2018).

Reconocida como una enfermedad del metabolismo de los carbohidratos de carácter crónico e irreversible, en su fisiopatología juegan un papel importante varias hormonas (insulina, glucagón, GLP1), mecanismos de transporte y metabolismo de los carbohidratos (GLUT, SGLT2, receptor de insulina), así como variantes genéticas (Toro, 2014).

En su complejidad genética, se señala la intervención de múltiples genes en la falla de las células β del páncreas y resistencia a la insulina, habiéndose identificado docenas de variantes genéticas comunes asociadas con un mayor riesgo de diabetes tipo 2 (Toro, 2014).

Wheeler, Barroso (como se citó en Khardori, 2018) señalan que de las variantes genéticas hasta ahora descubiertas, la que tiene el efecto más fuerte sobre la susceptibilidad es el gen 2 del factor de transcripción 7 (TCF7L2). Su etiología implica

interacciones complejas entre factores ambientales y genéticos, presumiblemente la enfermedad se desarrolla cuando un estilo de vida diabetogénico (ingesta calórica excesiva, gasto calórico inadecuado, obesidad) se superpone a un genotipo susceptible (Khardori, 2018).

Según la ADA (2017) los principales factores de riesgo están asociados a antecedentes familiares de DM2 en parientes de primer o segundo grado, a la raza o etnia (nativo americano, afroamericano, latino, asiático americano, isleño del Pacífico), a signos de resistencia a la insulina o condiciones asociadas con la resistencia a la insulina (acantosis nigricans, hipertensión, dislipidemia, síndrome de ovario poliquístico o peso de nacimiento pequeño para la edad gestacional) y a prediabetes.

Se sugiere que los contaminantes ambientales pueden desempeñar un papel en el desarrollo de DM2 y su progresión. Su asociación aún es discutida y queda por confirmar el potencial inductor de contaminantes ambientales, incluidos pesticidas y bifenilos policlorados (BPC) (Lee et al., 2011).

Síntomas clásicos como la polidipsia, poliuria, polifagia, fatiga y pérdida de peso son manifestaciones clínicas de la diabetes. Acompañan visión borrosa, parestesias de las extremidades inferiores, infecciones que sanan lentamente, infecciones por hongos como la Balanitis en hombres (Khardori, 2018) e impotencia.

Sin embargo, muchos pacientes con DM2 son asintomáticos, pudiendo tener manifestaciones de su enfermedad a nivel de varios órganos aun sin sintomatología (Khardori, 2018) y desconocer que padece la enfermedad o que se encuentra cursando una prediabetes (Lima, 2017).

La prediabetes, es un trastorno metabólico multifactorial complejo que va más allá del control de la glucosa, su presencia aumenta el riesgo de desarrollar DM2 de 3 a 10 veces (Lynn, 2017). Para la ADA (2018) no se la debe considerar como una entidad clínica en sí misma, sino como un mayor riesgo de diabetes y enfermedad cardiovascular. La DM2

requiere atención médica a largo plazo para limitar la aparición de complicaciones y manejarlas cuando ocurren. El riesgo de su desarrollo está influenciado por muchos factores, incluida la duración y los factores genéticos.

Los tejidos adversamente afectados por la diabetes pueden incluir músculo cardíaco y esquelético, hígado, riñón y endotelio. Se ha encontrado en estos tejidos la expresión de microARNs (miARN), pequeñas moléculas de ácido ribonucleico, alterados probablemente por la hiperglucemia (Fernández Valverde, Taft y Mattick, 2011), desencadenando las complicaciones diabéticas.

La DM2 mal controlada se asocia con complicaciones microvasculares, y neuropáticas. En las complicaciones microvasculares, los vasos sanguíneos de menor calibre son los más afectados, ocasionando una microangiopatía diabética que puede llegar a causar la obstrucción de los mismos y causar daños mayores como nefropatía y retinopatía. La nefropatía diabética es la principal causa de insuficiencia renal, afecta los vasos sanguíneos que irrigan los riñones, glomérulo conduciendo a una cicatriz o fibrosis renal progresiva (Kantharidis, Wang, Carew y Yao, 2011), precisando entrar en un programa de diálisis. Puede además, ser la causa de aparición de hipertensión arterial.

La retinopatía diabética, causada por falta de riego sanguíneo en la retina, lo que puede ocasionar la pérdida total de la vista en el ojo afectado e incluso a la ceguera. Se cree que el entorno hiperglucémico y la expresión elevada de varios factores de crecimiento son mediadores para su ocurrencia, lo que resulta en cambios patogénicos a la estructura de la retina, incluida la neovascularización (Kantharidis et al., 2011).

En la neuropatía diabética, trastorno que afecta los nervios autónomo y periférico, el daño nervioso no presenta síntomas en algunas personas, en otras se presenta dolor, hormigueo o adormecimiento (pérdida de sensación) en manos, brazos, piernas y pies (Khardori, 2018).

Los problemas de los nervios pueden ocurrir en cualquier sistema de órganos, incluidos el tracto digestivo, el corazón y los órganos sexuales. El pie diabético, consecuencia de la neuropatía diabética y problemas de vascularización, favorece a la aparición de lesiones en la piel, heridas sin cicatrización, ulceraciones que pueden infectarse y causar gangrena, lo que llevaría a la necesidad de amputar el pie. Si ocurre, es frecuente se presente en el otro pie en un plazo no mayor a los dos años, afectando la esperanza de vida de forma drástica.

Las complicaciones macrovasculares incluyen apoplejía, enfermedad arterial coronaria y enfermedad vascular periférica, las enfermedades cardiovasculares potencian el desarrollo de arterioesclerosis pudiendo causar calcificación de las paredes arteriales. Su coexistencia con otros factores de riesgo cardiovascular (obesidad, hipertensión arterial, colesterol elevado y tabaquismo) aumenta las posibilidades de sufrir un infarto de miocardio, ictus, enfermedad coronaria o una enfermedad arterial periférica oclusiva (problemas de riesgo sanguíneo en las piernas). La miocardiopatía diabética, muestra hipertrofia del corazón y disfunción contráctil, que conduce a insuficiencia cardíaca (Kantharidis et al., 2011). En este estado, un engrosamiento del músculo cardíaco da como resultado un tamaño ventricular más pequeño y un gasto cardíaco reducido.

La DM2, también se relaciona con otras comorbilidades. La enfermedad periodontal, disfunción cognitiva, hipertensión arterial, apnea obstructiva del sueño, nivel bajo de testosterona, hígado graso y el cáncer son algunas de las afecciones que están presentes con el inicio de la desregulación glucémica (Lynn, 2017).

Ultimas evidencias, sugieren su asociación con aumento moderado de riesgo de fracturas de cadera y otras fracturas no vertebrales, independiente del sexo y el origen étnico del paciente. (Shanbhogue, Mitchell, Rosen y Bouxsein, 2016). Personas mayores a 70 años o más, tienen mayor riesgo de complicaciones incluidas enfermedades infecciosas. (Pearson-Stuttard, Blundell, Harris, Cook, y Critchley, 2016), lo que hace necesario un mejor control de la glucemia.

El vínculo reciente entre diabetes y cáncer, la relación de diabetes y un alto índice de masa corporal (IMC) y cancer (Pearson-Stuttard et al., 2017) se estudia, se señala que de los 12 tipos de cáncer atribuible a ambos, para diabetes se asocia el cáncer colorrectal, de vesícula biliar, pancreático, hígado, mama y cáncer endometrial (McCall, 2017).

Estudios han sugerido que las mujeres con DM2 podrían estar en riesgo de contraer un tipo de demencia producto del daño o del bloqueo de vasos sanguíneos en el cerebro, pero no se probó que la DM2 provocara cualquier tipo de demencia, solo mostró una asociación entre ambas afecciones (Chatterjee et al., 2016).

En conjunto, estos datos ilustran que los riesgos de complicaciones relacionadas con la diabetes y comorbilidades se corresponden con marcadores del metabolismo de la glucosa de manera dosis-dependiente y tiempo de ocurrencia de la diabetes. Por ello, su cribado es recomendado a partir de los 45 años (ADA, 2017), aunque la DM2 está ocurriendo con mayor frecuencia en individuos jóvenes, incluidos niños (Barred, 2017).

5.5 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo II

Específicamente la diabetes mellitus tipo II o no insulino dependiente se produce por 3 defectos fundamentales: una disfunción en las células beta del páncreas en la secreción insulínica, aumento en la resistencia periférica a la insulina y la sobreproducción de glucosa hepática; todo lo cual conlleva a niveles altos de glucosa en la sangre (hiperglucemia) que se ve perpetuada además por la lipotoxicidad. (Salazar, 2011).

La insulina es una hormona que fabrica el páncreas, que actúa como una llave que permite que la glucosa en la sangre entre a las células del cuerpo para que estas sean absorbidas y las usen como energía

La resistencia a la insulina se produce cuando las células de los músculos, tejido adiposo y el hígado no responden de manera normal a la insulina y la glucosa no puede ser absorbida fácilmente, por tanto, para tratar de hacer que las células respondan, el páncreas produce más insulina para ayudar a que la glucosa entre a las células; sin

embargo, no podrán mantener el ritmo y los niveles de glucosa en la sangre van a incrementar causando problemas de salud graves en la persona que la padece.

Cuando ingerimos alimentos, especialmente carbohidratos y frutas, estos se convierten en glucosa, el cuerpo las necesita para vivir, pero sin no hay insulina, la glucosa no puede penetrar en las células y esta se va acumulando en el torrente sanguíneo produciendo hiperglucemia (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2017).

5.6 Manifestaciones clínicas de la Diabetes Mellitus tipo II

- Constante necesidad de orinar
- Sed inusual
- Hambre extrema
- Pérdida inusual de peso
- Fatiga e irritabilidad extremas
- Infecciones frecuentes
- Visión borrosa
- Zonas oscurecidas (cuello y axilas)
- Cortes/moretones que tardan en sanar
- Hormigueo o entumecimiento en las manos o los pies
- Infecciones recurrentes de la piel, encías o vejiga (Asociación Americana de la Diabetes, 2015)

5.7 Criterios diagnósticos.

Para el diagnóstico positivo de DM se recomiendan criterios de diagnóstico internacionales (ADA, 2017) y son asimilados en la rutina laboratorial. En Bolivia, el protocolo de diagnóstico para la DM2, bajo esas recomendaciones asume los criterios de diagnóstico siguientes:

En plasma o suero venoso:

- Síntomas de diabetes y una glucemia plasmática casual \geq a 200 mg/dl (los síntomas clásicos de diabetes incluyen poliuria, polidipsia y pérdida de peso inexplicado).

- Glucemia en ayunas > a 126 mg/dl, en dos determinaciones.
- Glucemia plasmática dos horas luego de la administración de 75 g de glucosa > a 200 mg/dl.

En sangre total venosa:

- Glucemia > 110 mg/dl y > 180 mg/dl en la prueba oral de tolerancia a la glucosa.
- Cualquiera de estos criterios debe ser confirmado en un día subsecuente a menos que existan síntomas claros de hiperglucemia, en cuyo caso no es necesario. (Bolivia, Ministerio de Salud, INASES, 2012a, p. 18), (Bolivia, Ministerio de Salud y Deportes, 2008, p. 73-74).

El uso de la hemoglobina glicosilada HbA1C $\geq 6,5\%$ como criterio diagnóstico se recomienda si se tiene un método certificado de estandarización de la glucohemoglobina (ADA, 2017), sin embargo, a pesar del bajo porcentaje de pacientes que tienen células falciformes o hemoglobinopatías que sesgan los resultados de HbA1C (ADA, 2018), no se la debe emplear para el diagnóstico de DM2 en <18 años, embarazadas o personas con trastornos de eritrocitos como anemia (Chatterjee et al.,2017).

En el diagnóstico se considera la Prediabetes, término para niveles de glucosa que no cumplen los criterios para la diabetes, pero demasiado altos para ser considerados normales (ADA, 2018). Estas hiperglucemias, son denominadas Glucemia en ayunas alterada (glucemia en ayunas entre 100 y 125 mg/dl) e Intolerancia a la glucosa (glucemia a las 2 horas de un test de tolerancia oral a la glucosa entre 140 y 199 mg/dl) (ADA, 2017).

Hasta su diagnóstico, la diabetes puede pasar desapercibida durante más de una década con los criterios diagnósticos actuales. Estudios evidencian que el riesgo de diabetes a futuro aumenta significativamente en función de los marcadores glucémicos y de la función de las células β , como un continuo que comienza dentro del grupo de personas normoglucémicas (Lima, 2017)

5.8 Factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo II

5.8.1 Factores de riesgo modificables

- ✓ Obesidad, sobrepeso y obesidad abdominal: la obesidad y sobrepeso aumentan el riesgo de intolerancia a la glucosa, a su vez, un aumento de 1 cm en el perímetro de cintura eleva el riesgo de Diabetes tipo II, esto conlleva a una resistencia a la insulina.
- ✓ Sedentarismo: un estilo de vida sedentario reduce el gasto de energía y promueve el aumento de peso, debido a que las personas permanecen sentadas durante intervalos extensos y no realizan actividad física.
- ✓ Tabaquismo: el consumo de tabaco se asocia a un mayor riesgo de Diabetes tipo II dependiente de dosis; es decir cuanto más cigarrillo fume la persona, hay un mayor riesgo.
- ✓ Patrones dietéticos: un alto consumo de carnes rojas o precocinadas, productos lácteos altos en grasa, refrescos azucarados, dulces y postres conlleva a desarrollar diabetes.
- ✓ Trastornos de regulación de la glucosa: también llamados prediabetes o estados intermedios de hiperglucemia, incluyen glucemia basal alterada, tolerancia alterada a la glucosa y elevación de la hemoglobina glucosilada. Su presencia aislada o conjuntamente supone un mayor riesgo de Diabetes tipo II (Fundación redGDPS, 2016)

5.8.2 Factores de riesgo no modificables

- ✓ Edad: la prevalencia de Diabetes mellitus tipo II aumenta a partir de la mediana edad, y es mayor en la tercera edad.
- ✓ Raza: el riesgo de desarrollar Diabetes tipo II es menor en individuos de raza caucásica, que en hispanos, asiáticos, negros y grupos nativos americanos (indios, alaskeños, hawaianos, etc.) que además presentan una evolución más rápida a Diabetes mellitus. Esto se debe en parte a que estos grupos tienden a tener sobrepeso y presión arterial alta.
- ✓ Antecedente de Diabetes mellitus en un familiar de primer grado: las personas con un padre o una madre con Diabetes tipo II tienen entre dos y tres veces la probabilidad

de desarrollar la enfermedad y el riesgo se aumenta aún más cuando ambos padres presentan la condición.

- ✓ Antecedente de Diabetes mellitus gestacional: las mujeres con antecedentes de diabetes gestacional tienen alrededor de 7,5 veces mayor riesgo de Diabetes tipo II en comparación con las mujeres sin la condición.
- ✓ Síndrome de ovario poliquístico: este síndrome se asocia a alteraciones en la regulación de la glucosa. (Fundación redGDPS, 2016)

5.9 Complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo II

Las complicaciones de la diabetes se clasifican en: agudas o de emergencia y crónicas o de largo plazo, estas últimas pueden crear incapacidad en las personas. (José Mato, 2009)

5.9.1 Agudas

- Hipoglucemia: es la complicación más frecuente en pacientes que se encuentran en tratamiento con antidiabéticos orales o insulina.
- Cetoacidosis diabética: esta se manifiesta por la aparición de cuerpos cetónicos en la sangre, consecuencia de liberación de ácidos grasos en el tejido adiposo. Se sospecha ante la elevación de glucosa superior a 250 mg/dl.
- Coma diabético hiperosmolar: es la complicación más frecuente de la Diabetes tipo II, se presenta con una elevación severa de glucosa y sodio en la sangre, como resultado el paciente sufre deshidratación severa. Se determina con un valor de glucosa mayor de 600mg/dl.

5.9.2 Crónicas

Las complicaciones crónicas de la diabetes se clasifican en: macrovasculares (equivalente a arteriosclerosis), que son las que afectan a las arterias en general produciendo enfermedad cardíaca coronaria, cerebrovascular y enfermedad vascular periférica; las microvasculares, que incluiría la retinopatía, nefropatía, neuropatía, y pie diabético.

5.9.3 Microvasculares

- La retinopatía diabética: es la afección de microvascularización retiniana, donde la retina es la estructura ocular más afectada por la diabetes; sin embargo, también la enfermedad puede afectar cualquier parte del aparato visual, como el cristalino (cataratas). El 20% de las personas con Diabetes tipo II presentan lesiones de retinopatía en el momento del diagnóstico. Según el Ministerio de Salud (2011) las complicaciones oftalmológicas son de alta prevalencia y severidad en el paciente con Diabetes mellitus tipo II, siendo ésta la segunda causa de muerte en todo el mundo.
- Nefropatía diabética: es la causa principal de insuficiencia renal en el mundo y una de las complicaciones más importantes de la diabetes de larga evolución. Los estados más graves de nefropatía diabética requieren diálisis o trasplante renal, el 30% de los pacientes diabéticos presentan evidencias de nefropatía.
- Neuropatía diabética: está presente en el 40-50% de los diabéticos después de 10 años del comienzo de la enfermedad. Su prevalencia aumenta con el tiempo de evolución de la enfermedad y edad del paciente, relacionándose su extensión y gravedad, con el grado y duración de la hiperglucemia.
- Pie diabético: se presenta debido a una hiperglucemia continua en la que con o sin existencia de isquemia se produce lesión y ulceración de los pies. La insuficiencia vascular y la presencia de una neuropatía periférica hace que el paciente diabético presente vulnerabilidad a los problemas de pies, por lo que la diabetes mellitus constituye una de las principales causas de amputación. La prevalencia de amputaciones entre los diabéticos es del 2% y la incidencia de úlceras del 6%.

5.9.4 Macrovasculares

- Enfermedad cardíaca coronaria (del corazón): existe un riesgo de 2 a 5 veces superior de padecer cardiopatía isquémica, que puede estar presente incluso en el momento del diagnóstico de la enfermedad. Ejemplo: (la angina de pecho, la insuficiencia cardíaca e infartos al miocardio).

- Enfermedad cerebro vascular: se puede presentar ictus isquémico o accidente cerebrovascular e infartos lacunares. Los factores de riesgo que aumentan las complicaciones cerebros vasculares son la cardiopatía, dislipidemia e hipertensión arterial. Influyendo la HTA como factor principal.
- Enfermedad vascular periférica: es una manifestación del proceso aterosclerótico en el sistema arterial de los miembros inferiores. (Mediavilla, 2001)

5.10 Tratamiento no farmacológico

Comprende tres aspectos básicos primordiales para el control de la Diabetes tipo II: plan de alimentación hipocalórico, actividad física y hábitos saludables. Cumpliendo con éstos tres pilares el paciente mejorará su estado nutricional, así como su calidad de vida (Santana & Martínez, 2019).

5.10.1 Plan de alimentación:

Se considera el pilar fundamental en el tratamiento de la Diabetes mellitus ya que no es posible controlar síntomas y consecuencias de la enfermedad sin una adecuada alimentación.

- El tratamiento debe ser fraccionado, es decir los alimentos se distribuirán de 5 a 6 porciones diarias, desayuno, colación o merienda, almuerzo, colación o merienda, cena y colación nocturna; debido a que con el fraccionamiento se mejora la adherencia a la dieta.
- El paciente diabético debe consumir menos calorías, carbohidratos refinados y especialmente los dulces.
- Incrementar el consumo de frutas y verduras.
- Es recomendable el consumo de fibras (50 g/día) ya que es importante porque mejoran el control glucémico, reduce la hiperinsulinemia y reducen los niveles de lípidos.
- Ingerir menos alimentos que contienen sal y grasa saturadas. La sal debe consumirse en cantidad moderada de 6 a 8g y sólo restringirse cuando existan enfermedades concomitantes (hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca e insuficiencia renal).

- Los jugos tienen un valor calórico considerable y su consumo se debe tener en cuenta para no exceder los requerimientos nutricionales diarios.
- Las infusiones como café, té, aromáticas y mate no tienen valor calórico intrínseco y pueden consumirse libremente.

Evitar el consumo usual de bebidas alcohólicas (Santana & Martínez, 2019).

5.10.2 Actividad física

Es muy importante realizar ejercicios como:

Nadar, caminar, trotar, bailar, caminatas diarias, y ciclismo. También entrenamientos de resistencia como levantar pesas, yoga; ya que el realizar ejercicios disminuye el nivel de glucosa en la sangre. Se necesitan hacer de 30 a 60 minutos diarios de ejercicio físico de manera continua (Santana & Martínez, 2019).

Si la actividad física es realizada con disciplina día tras día puede ayudar a que los niveles de glucosa se mantengan dentro de los niveles normales, el ejercicio es muy importante en el tratamiento y buen control de la diabetes; sin embargo es importante tener en cuenta que la actividad física está contraindicada en pacientes descompensados (Santana & Martínez, 2019).

5.10.3 Hábitos saludables

Toda persona con diabetes debe evitar el hábito de fumar debido a que el riesgo de desarrollar complicaciones macrovasculares puede aumentar significativamente. De igual manera se debe evitar el consumo habitual de alcohol debido a que el exceso puede producir hipoglucemia en personas con diabetes que utilizan hipoglucemiantes orales (Santana & Martínez, 2019).

5.11 Tratamiento farmacológico

Existen varios tipos de medicamentos para el tratamiento de la Diabetes tipo II, cada tipo funciona de manera diferente en el organismo con el objetivo de reducir la glucosa en la sangre. Entre los tipos que se administran por vía oral se encuentran:

- Secretores de insulina Aumentan la secreción de insulina, mediante la estimulación de las células beta del páncreas, como las sulfonilureas, ejemplo (Gliburida). Este es el hipoglucemiante de elección para personas con un peso normal o que tengan contraindicaciones a la Metformina y meglitinidas, ejemplo: nateglinida y repaglinida.
- Medicamentos que desaceleran la absorción de glucosa por parte del intestino Retrasan la digestión y absorción de los carbohidratos a nivel intestinal después de una comida. Inhibidores de alfa-glucosidasa, por ejemplo: acarbosa y miglitol.
- Medicamentos que aumentan la eliminación de la glucosa en la orina Estos incrementan la eliminación de glucosa en la orina, es decir que evitan que la glucosa en la sangre sea reabsorbida por los riñones y en lugar de esto la glucosa es eliminada en la orina. Inhibidores del transportador de sodio-glucosa 2 (SGLT2), por ejemplo: dapagliflozina, empagliflozina y canagliflozina.
- Medicamentos que aumentan la secreción de insulina dependiente del nivel de glucosa y reducen la secreción del glucagón Estimulan la secreción de insulina y reducen la liberación de glucosa del hígado luego de las comidas. Inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4(DPP4) ejemplo: linagliptina, saxagliptina, sitagliptina, y alogliptina.
- Medicamentos que mejoran la sensibilidad a la insulina por las células beta del páncreas. Actúan disminuyendo la producción de glucosa en el hígado y mejorando la respuesta del organismo a la insulina. Biguanida: (Metformina) y Tiazolidinedionas: por ejemplo, pioglitazona y rosiglitazona. (MayoClinic, 2019)

Según la Organización Mundial de la Salud (2018) la Metformina es el fármaco oral de primera línea de elección más usado en todo el mundo para el tratamiento de la Diabetes tipo II, cuando no se logra un control glucémico con dieta y ejercicio. Este es uno de los dos antidiabéticos orales incluidos en la lista de medicamentos esenciales.

5.12 Metformina tableta

5.12.1 Descripción

La Metformina es un fármaco hiperglucemiante de la familia de la biguanidas, derivado de la guanidina, que se administra por vía oral, indicada en pacientes con Diabetes

mellitus tipo II, para disminuir los niveles de glucosa en la sangre, aumentar la sensibilidad a la insulina, y disminuir la resistencia a esta hormona (Santana & Martínez, 2019).

5.12.2 Mecanismo de acción de Metformina

La Metformina tiene efectos antihiper glucemiantes, que reduce la glucosa en plasma postprandial y basal. Esta no estimula la secreción de insulina, por lo tanto no provoca hipoglucemia (Santana & Martínez, 2019).

En el hígado la Metformina actúa por medio de 3 mecanismos:

- Disminución de la producción hepática de glucosa inhibiendo la gluconeogénesis y la glucogenólisis, siendo este mecanismo el más importante.
- En el músculo, incrementando la sensibilidad a la insulina, mejorando la captación de glucosa periférica y su utilización.

El último mecanismo es que retrasar la absorción de la glucosa intestinal. La Metformina también tiene un efecto favorable sobre los lípidos ya que reduce los niveles de colesterol total, LDL (lipoproteínas de baja densidad) y los triglicéridos (Santana & Martínez, 2019).

5.12.3 Farmacocinética

- Tiene una biodisponibilidad de 50 a 60 % que se absorbe por el intestino delgado.
- La vida media de absorción estimada es de 1 a 2.6 horas.
- Las concentraciones máximas plasmáticas se consiguen a las 7 horas luego de una dosis oral de Metformina.
- No sufre biotransformación hepática.
- La distribución tisular se da en muchos tejidos con una mayor concentración en el hígado, riñón, glándulas salivales y pared intestinal.
- Un 10% de la dosis es excretada por las heces y el 90% se elimina por la orina en un lapso de 24 horas (Santana & Martínez, 2019).

5.12.4 Farmacodinamia.

La Metformina reduce la glucemia en ayuno y postprandial que actúa retrasando la absorción de glucosa a nivel intestinal, aumenta la captación y utilización de la glucosa en los tejidos músculo esquelético y adiposo, no causa hiperinsulinemia y mejora la resistencia a la insulina. No provoca aumento de peso corporal, si favorece su reducción y una vez logrado lo mantiene en ese peso.

La evidencia actual indica que la Metformina baja la glucosa sanguínea elevada, disminuye la velocidad de producción de glucosa hepática, reducción en la gluconeogénesis y Glucogenólisis (Santana & Martínez, 2019).

5.12.5 Interacciones de la Metformina

- Su empleo simultáneo con alcohol puede producir una reacción ya que incrementa el riesgo de acidosis láctica, el alcohol puede incrementar o reducir los niveles de glucosa en la sangre.
- Los contraceptivos orales que contienen estrógenos pueden disminuir la eficacia de la Metformina cuando se emplean al unísono, elevando la concentración de glucosa en sangre.
- No es recomendable su uso simultáneo con ketoconazol debido a la inhibición del metabolismo de la biguanida (Santana & Martínez, 2019).
- Cabe mencionar que frecuentemente estos aspectos no se tienen en cuenta al indicar Metformina tabletas, o no se profundiza en el interrogatorio para obtener los datos, por lo que puede resultar nociva su prescripción (Santana & Martínez, 2019).

5.12.6 Reacciones adversas

Las reacciones gastrointestinales, son las más frecuentes, estas generalmente son leves y transitorias las cuales incluyen: anorexia, náuseas, vómitos, flatulencia y dolor abdominal, sabor metálico en la boca, pérdida de peso en ocasiones y alteración en la absorción de varias sustancias incluyendo la vitamina B12. Estos pueden llegar a reducirse acompañando el tratamiento con las comidas (Dra. Salazar, 2011).

5.13 Esquema de tratamiento

Es el momento en el cual el profesional de salud prescribe un medicamento tomando en cuenta un conjunto de acciones (higiénicas, dietéticas y medicamentosas) dirigidas a obtener resultados específicos sobre la base de un diagnóstico preciso de la situación o problema de salud que enfrenta el paciente. Este debe ser evaluado periódicamente tomando en cuenta los resultados que se observan y la modificación de aspectos como enfermedades asociadas, consumo de otros medicamentos, etc. (Santana & Martínez, 2019).

Normativa 081, protocolo de atención de la Diabetes Mellitus En este Protocolo se establece el abordaje terapéutico de los pacientes con diabetes tipo I (niños, adolescentes y adultos), tipo II, prediabetes y diabetes gestacional, a su vez se establece el tratamiento adecuado para cada tipo de diabetes (Santana & Martínez, 2019).

Plantea los siguientes objetivos generales del tratamiento de diabetes:

- a) Mejorar la utilización de la glucosa en los tejidos.
- b) Normalizar al máximo posible la glucemia (70-115 mg/dl en ayunas) con el fin de prevenir o disminuir las complicaciones a largo plazo y reducir la morbimortalidad asociada.
- c) Mejorar los síntomas y evitar los episodios de hipoglucemia.

Mantener la calidad de vida del paciente mediante una atención integral (Santana & Martínez, 2019).

Propone la realización de pruebas diagnósticas con el fin de determinar el diagnóstico correcto, para administrar el hipoglucemiante adecuado de manera individualizada en cada paciente. El protocolo,(MINSA ,2011) indica que la persona con diagnóstico de diabetes debe iniciar cambios en el estilo de vida, principalmente medidas dietéticas, ejercicio físico, y continuar con un tratamiento farmacológico, este indica a la Metformina como primer esquema de tratamiento para la Diabetes tipo II.

5.14 Biguanida (Metformina)

La Metformina es la única biguanida disponible y se debe considerar como el hipoglucemiante oral de primera línea en todas las personas con Diabetes tipo II y en particular en aquellos con sobrepeso clínicamente significativo.

5.14.1 Indicación de la Metformina

En todo paciente con Diabetes mellitus tipo II, sin importar su nivel de hemoglobina glucosilada y sin contraindicaciones para el uso de la misma.

5.14.2 Contraindicación de la Metformina

Diabetes tipo I.

Estados de complicaciones agudas en la Diabetes mellitus tipo II

Deterioro renal (Creatinina >1.5 mg/dl en hombre o >1.4 mg/dl en mujeres)

Insuficiencia cardíaca congestiva que requieren medicación (ejemplo: digoxina, furosemida, etc.).

Hipersensibilidad conocida a la Metformina o cualquier de sus componentes.

Edad avanzada (>80 años), a no ser que el aclaramiento de creatinina muestre que la función renal no esté alterada.

5.14.3 Dosificación de la Metformina tableta

Dosis de Metformina Tabletas		
Las dosis deben individualizarse en cada caso en particular		
Dosis mínima	Iniciar con la dosis más baja de 500 mg al día en el desayuno o cena (en dosis única). (1 vez al día)	1000 mg al día dividido en dos, desayuno y cena. (2 veces al día)
Dosis máxima	Si después de 5 a 7 días, no hay efectos gastrointestinales aumentar la dosis a 850 o 1000 mg/día. (Con el desayuno o la cena). Si hay efectos gastrointestinales reducir dosis e incrementar más tarde.	La efectividad superior de dosis es de 3 g por día. (Dosis máxima al día)

5.13.4 Precauciones de la Metformina

- Antes de iniciar el tratamiento deberá evaluarse la función renal y luego al menos anualmente, debido al riesgo incrementado de acidosis láctica en pacientes con insuficiencia renal.
- Retirar o interrumpir en casos de Insuficiencia hepática, insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca, infección grave, desnutrición y preparación quirúrgica (es importante advertir de la supresión de biguanidas de 24-48 horas antes de una intervención quirúrgica)
- Embarazo: se puede usar tanto en diabetes preexistente, como en diabetes gestacional. (Categoría C, según la administración de alimentos y medicamentos) y lactancia, pero
- con mucha precaución.

5.13.5 Tratamiento de las comorbilidades Asociadas

- ❖ Entre las comorbilidades principales que presentan los pacientes con diabetes se encuentran:
- ❖ Hipertensión arterial: debe ser medida en cada consulta de rutina de diabetes. La presión arterial en adultos con diabetes mellitus es de 130/80mmHg (incluye mujeres embarazadas). Los medicamentos de primera elección para tratar la HTA son los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, como el captopril, (25 mg/día y después 50/100mg/día) por vía oral y el enalapril, una dosis inicial de 5mg/día y después 10-20mg/día por vía oral. (Se debe evitar su uso en mujeres embarazadas). Si están contraindicados o no son tolerados, se usan los receptores de la angiotensina II.
- ❖ Dislipidemia: El diagnóstico se establece sobre las bases de las concentraciones plasmáticas de triglicéridos, colesterol total, LDL y HDL. Estatinas como: la fluvastatina (20-40mg), simvastatina (5mg-80mg), lovastatina (20-40mg) y pravastatina. También se pueden usar fibratos como el gemfibrozil, fenofibrato y bezafibrato.

Se puede utilizar sequesa biliares, niacina de acción prolongada o vitamina B3 (la dosis máxima es de 2 g), los ácidos grasos omega 3 (dosis máxima de 3g) y azetimibe (dosis máxima 10mg).

- ❖ Hipercolesterolemia: La terapia inicial para la hipercolesterolemia incluye: Estatinas y en algunos casos agregando una resina de ácidos biliares. (MINSa, 2011)

5.13.6 Estudio de Utilización de Medicamentos.

Según la OMS los estudios de utilización de medicamentos (EUM) son los que tienen como objetivo de análisis “la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes.

El EUM puede clasificarse de diversas maneras en función de si su objetivo es obtener información cuantitativa (cantidad de medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido) o cualitativa (calidad terapéutica del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido).

Se sigue una clasificación basada en el elemento principal que pretenden describir:

1. Estudios de la oferta y del consumo: Describen los medicamentos que se utilizan y en qué cantidad.
2. Estudios prescripción - indicación: Describen las indicaciones en las que se utiliza un determinado fármaco o grupo de fármacos.
3. Estudios indicación-prescripción: Describen los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones.
4. Estudios sobre la pauta terapéutica (o esquema terapéutico): Describen las características de utilización práctica de los medicamentos (dosis, duración del tratamiento, cumplimiento de la pauta, monitorización del tratamiento).
5. Estudios de factores que condicionan los hábitos de utilización (prescripción, dispensación, automedicación): Describen características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos vinculados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de los mismos.
6. Estudios de consecuencias prácticas de la utilización: Describen beneficios, efectos indeseados o costes reales del tratamiento farmacológico; también pueden describir su relación con las características de la utilización de los medicamentos.

VI. DISEÑO METODOLÓGICO.

6.1 Tipo de Estudio

La investigación es un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal, y también es un estudio de utilización de medicamento que describe la pauta terapéutica.

6.2 Área de estudio

Hospital Viejo, Centro de Salud MANTICA BERIO de la ciudad de León- Nicaragua.

6.3 Población

Está constituido por 610 personas registrados en la lista de pacientes asociada a Diabetes Mellitus Tipo II, en el centro de salud MANTICA BERIO.

6.5 Muestra

420 pacientes asociadas a Diabetes Mellitus Tipo II que utilizan Metformina.

6.6 Muestreo

No probabilística por conveniencia.

6.7 Criterios de Inclusión

- Los pacientes diagnosticados con Diabetes mellitus tipo II y tratados con Metformina (500 y 850 mg tableta).
- Pacientes entre las edades de 40-60 años.
- Pacientes atendidos en el Centro de salud MANTICA BERIO, febrero-Abril del 2021.

6.8 Criterios de Exclusión

- Pacientes tratados con insulina.
- Pacientes que estén fuera del rango de edad establecido.
- Pacientes tratados con otros hipoglucemiantes orales.

6.9 Fuentes de Información

Fuentes primarias: las fuentes primarias son los datos que se obtienen a través de las herramientas que utilizamos para conseguir la información deseada por ejemplo a través de ficha de observación, entrevistas, grupos focales etc. (Sampieri 2006)

Fuentes secundarias: estas son los datos que se encuentran a través de estudios ya realizados o por medio de libros que tengan que ver con nuestro tema de investigación, así como la información que podemos obtener por medio e internet. (Sampieri 2006)

6.10 Variables de estudio

- Características sociodemográficas.
- Antecedentes familiares.
- Factores de riesgo.
- Tratamiento.
- Forma de administración.
- Dosis.
- Frecuencia
- Reacciones adversas.
- Complicaciones.
- Beneficio de uso de Metformina

6.11 Procedimiento para la recolección de los datos

Para la recolección de la información, primeramente, se solicitó por escrito a través de una carta al director del centro de salud MANTICA BERIO autorización para tener acceso a la información y así obtener los datos mediante la revisión de los expedientes completos de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II. Una vez autorizado, nos dirigimos al departamento de estadísticas para acordar días y horas que se nos permitió estar en el área.

6.12 Método e instrumento de Recolección de Datos

La información se recopiló mediante la revisión de expedientes clínicos de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II que asistieron al Centro de MANTICA BERIO, en el período de estudio, mediante una ficha técnica previamente elaborada, en la que se obtuvo información sobre la enfermedad, dosis de metformina administrada, forma de administración, reacciones adversas y complicaciones.

6.13 Procesamiento y análisis de la recolección de la información

El análisis y distribución de la información de los datos obtenidos de cada paciente de la muestra de estudio mediante el uso de instrumento de recolección de datos fueron procesados en el programa Microsoft Office Excel, utilizando para el análisis distribución de frecuencias y porcentaje, se representarán los resultados a través de gráficos de barra, el documento se elaboró en Microsoft Word 2010.

6.14 Operacionalización de las Variables

Variable	Definición	Indicador	Valor
Edad	Tiempo de existencia de la persona desde su nacimiento hasta la actualidad.	<ul style="list-style-type: none">• 40-50• 51-60	%
Sexo	Diferencias físicas y constitutivas del Hombre y Mujer.	<ul style="list-style-type: none">• Femenino• Masculino	%
Procedencia	Origen, principio de donde nace o se deriva de los pacientes	<ul style="list-style-type: none">• Urbano• Rural	%
Antecedentes Familiares	Registro de las enfermedades y afecciones que se han dado en su familia	<ul style="list-style-type: none">• Si• No	%
Años de la evolución de la diabetes	Tiempo estimado para para el desarrollo completo de la enfermedad.	<ul style="list-style-type: none">• < 2 años• 3- 5 años• 5- 10 años• >10 años	%

Factores de Riesgo	cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer un proceso mórbido	<ul style="list-style-type: none"> • HTA • Tabaquismo • Obesidad: • Sedentarismo • Dislipidemia • Enfermedades • Pancreáticas 	%
Tratamiento	Cualquier sustancia, diferente de los alimentos, que se usa para prevenir, diagnosticar, tratar o aliviar los síntomas de una enfermedad o un estado anormal.	<ul style="list-style-type: none"> • Metformina • Otros 	%
Forma de Administración	Procedimiento mediante el cual se proporciona un medicamento a un paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Vía Oral. 	%
Dosis	Cantidad de principio activo de un medicamento, expresado en unidades de volumen o peso por unidad se toma en función de la presentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis inicial 500 mg • Dosis máxima 3000 mg dividida en 3 tomas. 	%
Frecuencia	Es el número de veces que se debe administrar el medicamento en un día	<ul style="list-style-type: none"> • 1 vez al día • 2 veces al día • 3 veces al día 	%
Beneficio de uso de Metformina	Indicada a controlar la cantidad de glucosa (azúcar) en su sangre. Disminuye la cantidad de glucosa que absorbe de sus alimentos y la cantidad de glucosa que forma su hígado.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de complicaciones micro o macrovasculares. • Ausencias de hipoglucemias. • Disminución de hemoglobina 	%

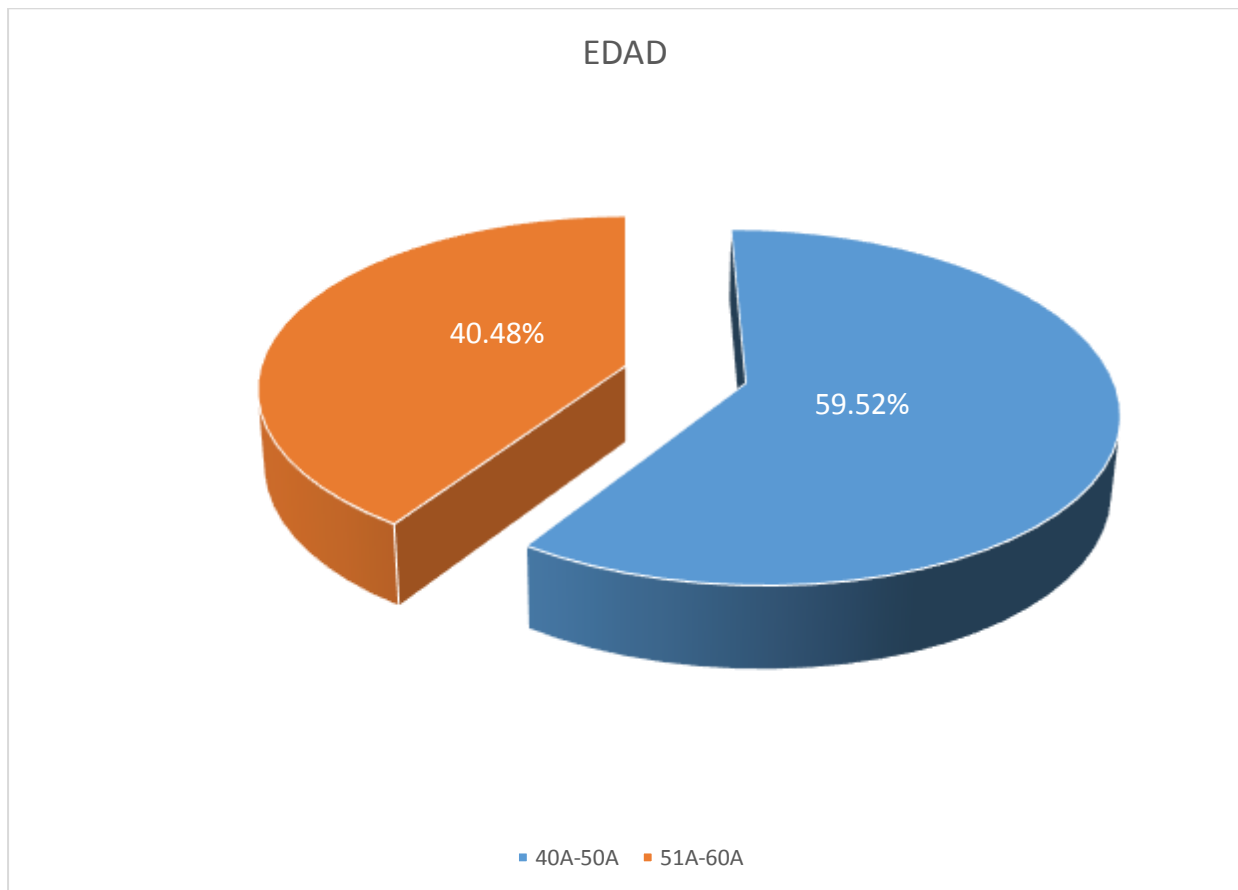
		glucosilada 1.5% a 2% <ul style="list-style-type: none"> • Favorece pérdida de peso. • Toxicidad mínima • Económica. 	
Reacciones Adversas	Son efectos no deseados ni intencionados de un medicamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Mareo • Dolor abdominal • Nauseas • Diarrea 	%
Complicaciones	problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos. • Daño en los nervios (neuropatía) de las extremidades. • Otro daño en los nervios. • Enfermedad renal. • Daño ocular. • Enfermedades de la piel. • Cicatrización lenta. 	%

6.15 Consideraciones éticas.

En esta investigación se procede a realizar el consentimiento informado a los pacientes involucrados en nuestro estudio, de igual forma se empleará el respeto, ética y sigilo profesional. Garantizando el anonimato de los miembros que formen parte de nuestra muestra.

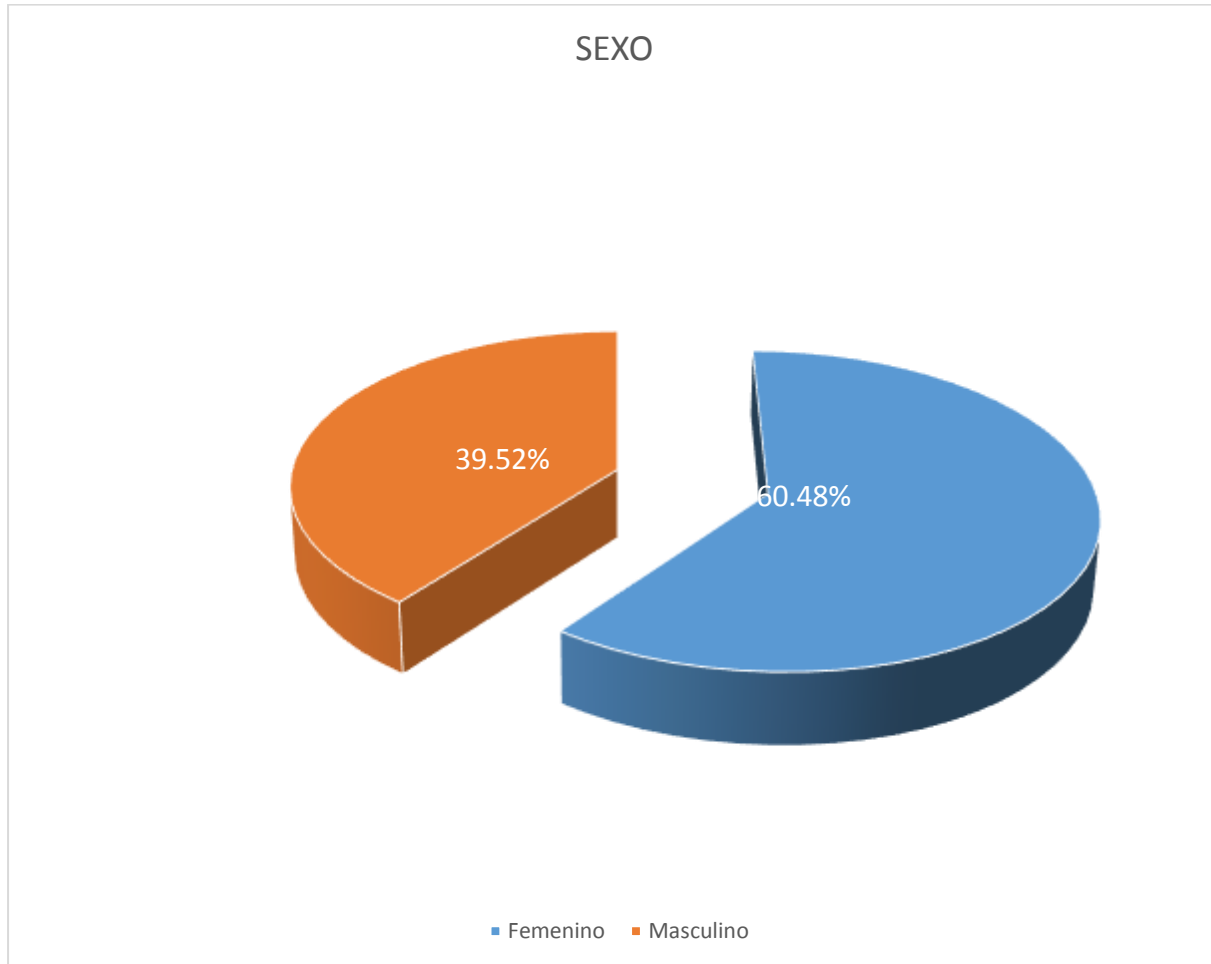
RESULTADOS

Gráfico 1



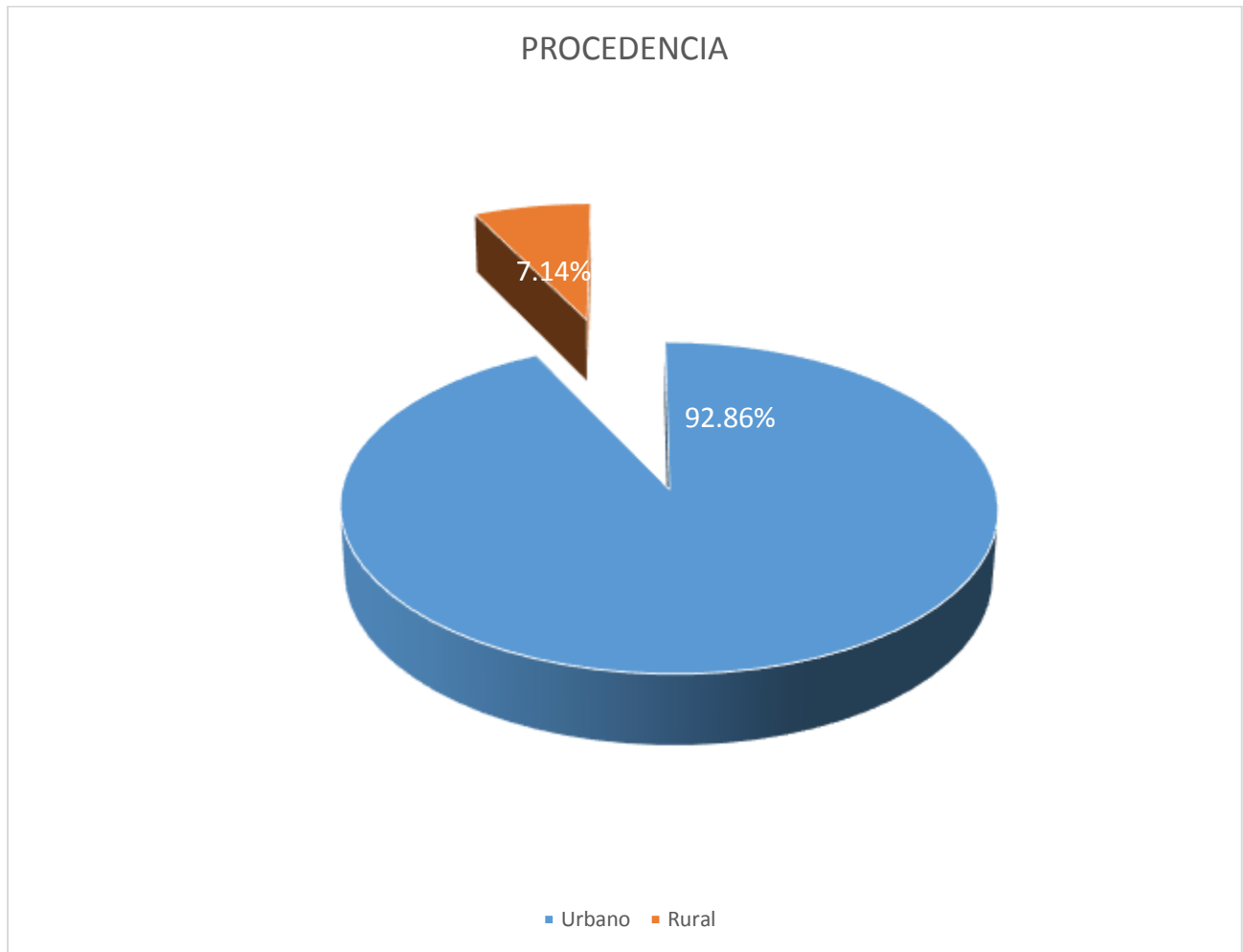
Dentro de nuestro estudio se incluyó la edad que es una variable por lo cual no es dependiente sobre el planteamiento de nuestro problema, pero nos enfoca nuestro objeto de estudio por lo cual podemos observar que el 59.52% de las personas encuestadas corresponde a las edades de 40-50 años, seguido con un 40.48 % entre las edades de 51-60 años.

Gráfico 2



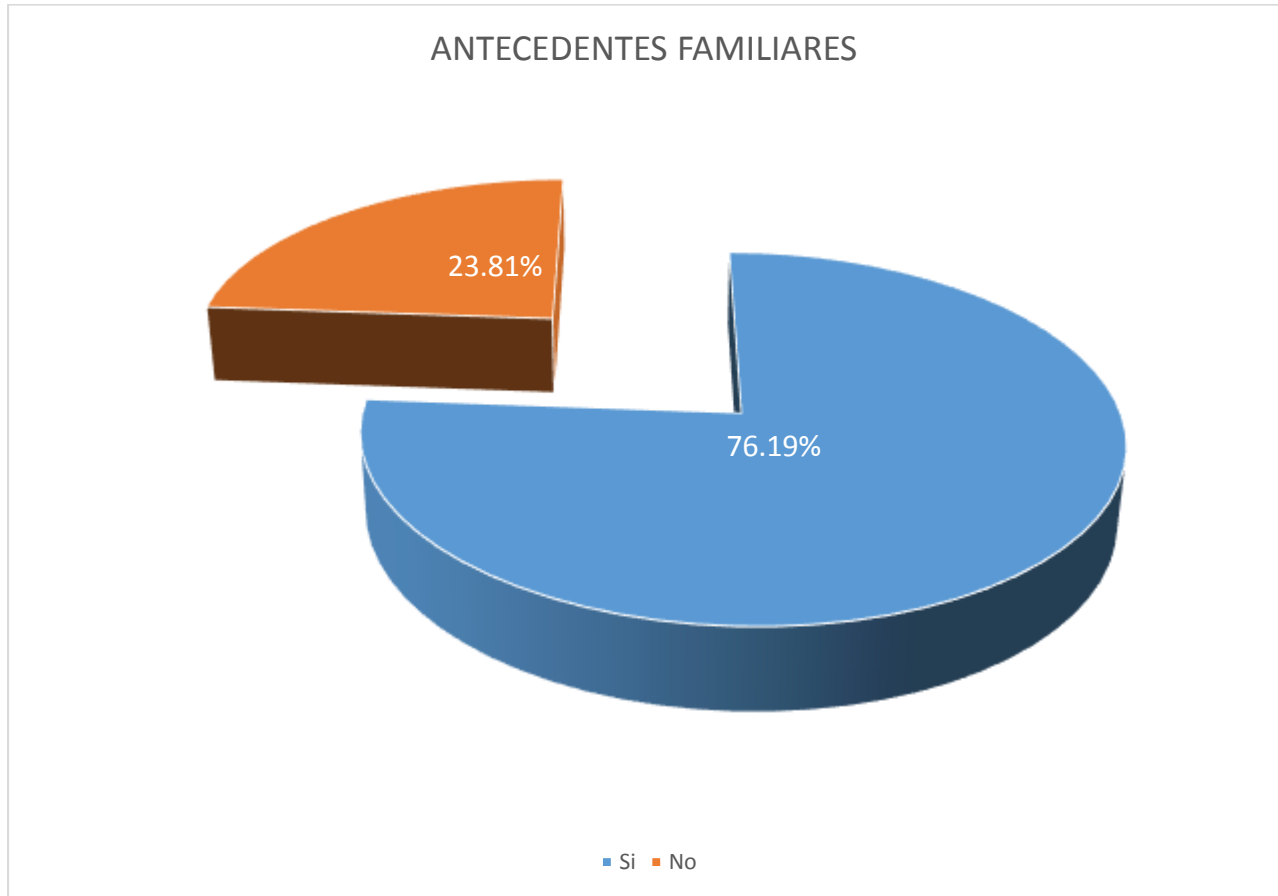
En este gráfico podemos observar una variable sencilla pero que tiene un resultado importante en nuestra investigación ya que esto no permite visualizar la cantidad de hombres y mujeres que asisten al centro de salud y se destaca lo siguiente correspondiente al sexo de las personas encuestadas, podemos observar que la mayor parte de ellas corresponde al sexo femenino con un 60.48% (254), en un menor porcentaje el sexo masculino de 39.52% (166).

Gráfico 3



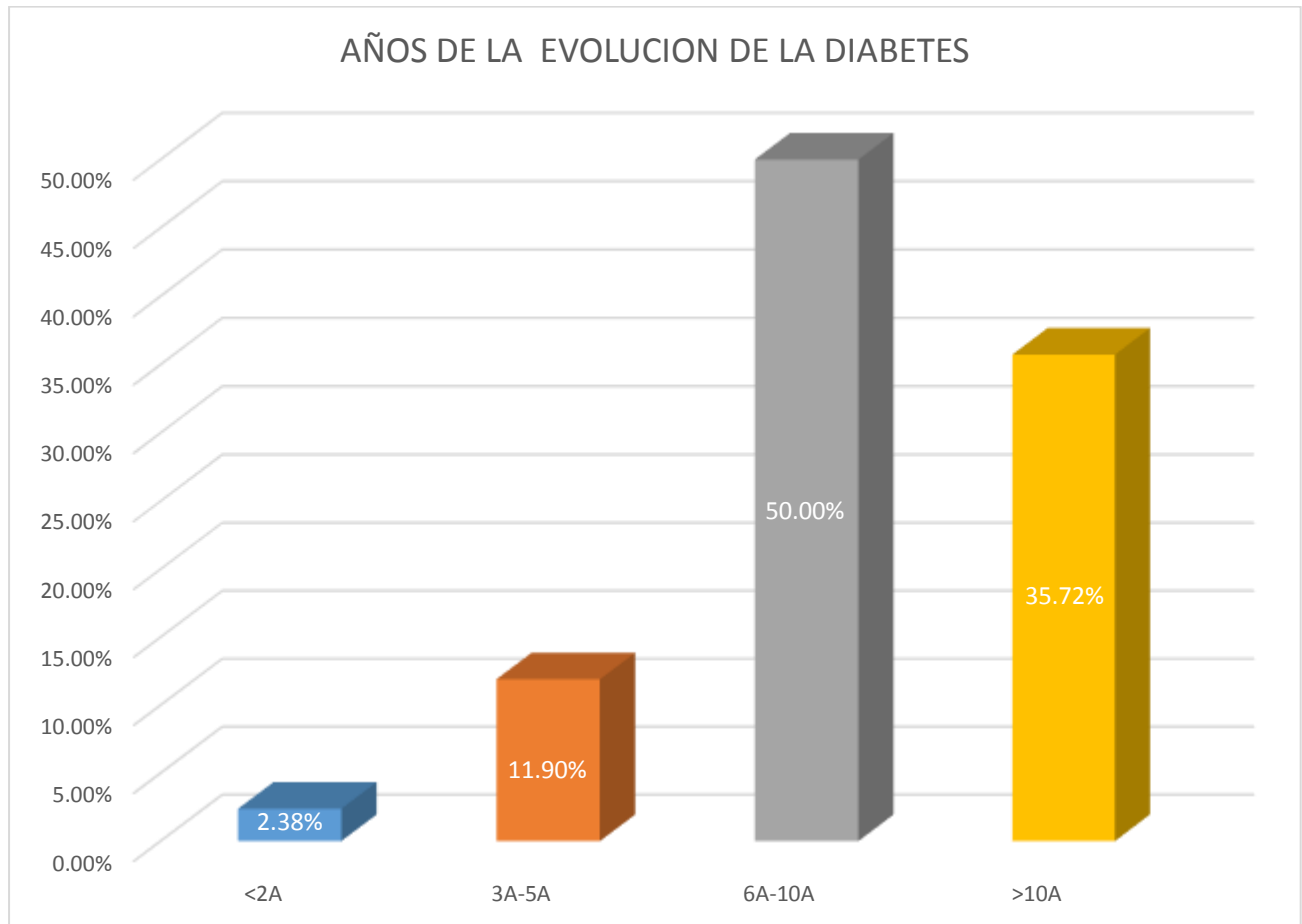
La variable procedencia es parte de las características sociodemográficas y nos proporciona un enfoque de localidad donde personas encuestadas predomina la zona urbana con un 92.86% (390), seguido de las personas que provienen de la zona rural con un 7.14% equivalente a 30 personas de la muestra en estudio.

Gráfico 4



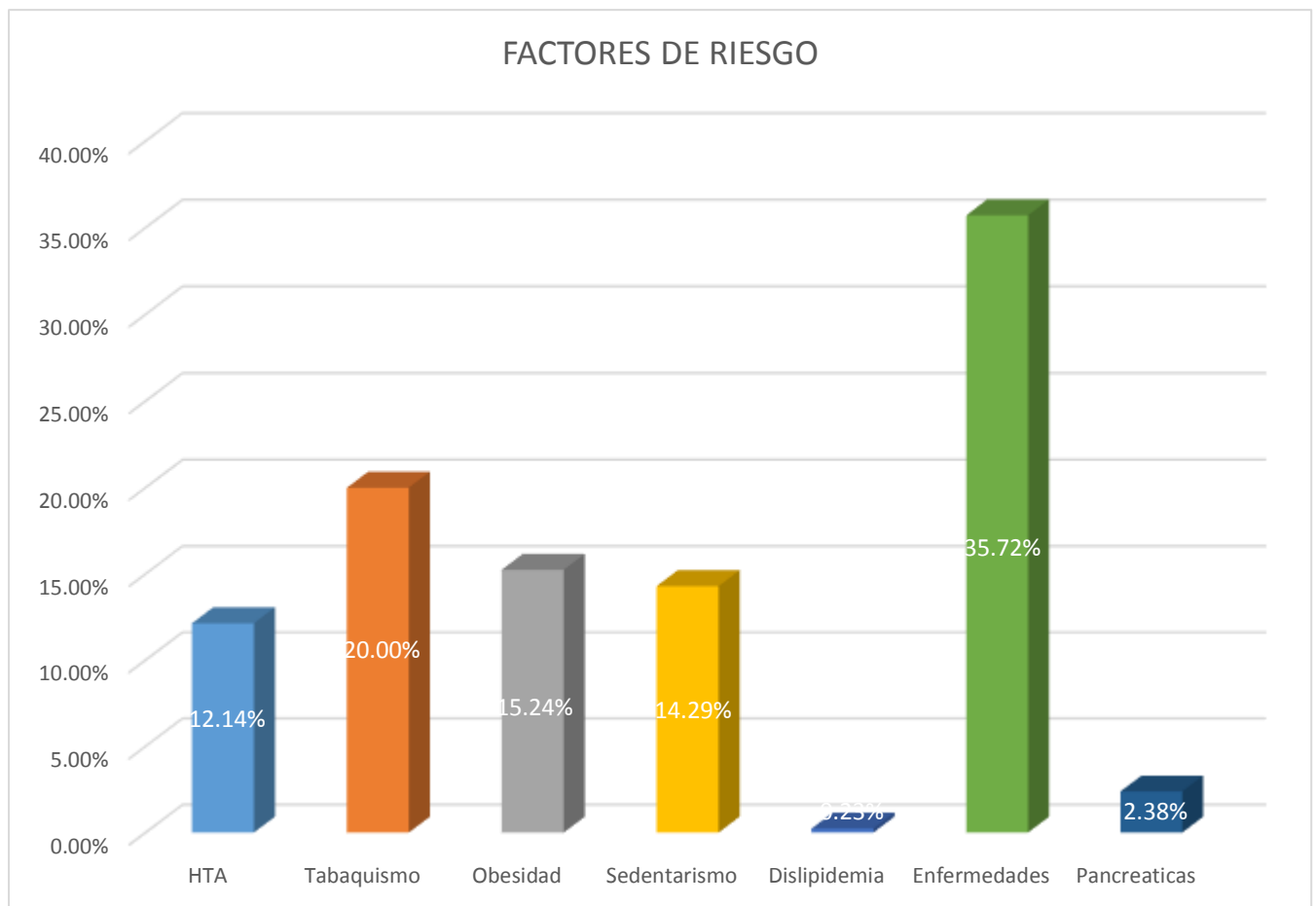
En Nuestro Objetivo factores podemos observar que el factor de antecedentes es muy comentado debido a que se ha venido relacionado esta enfermedad y pudimos observar que en nuestro grafico obtuvimos los siguientes resultados de antecedentes familiares que poseen las personas encuestadas encontramos que el 76.19% (320) posee antecedentes, seguido de un 23.81% (100) no posee ningún antecedente familiar.

Gráfico 5



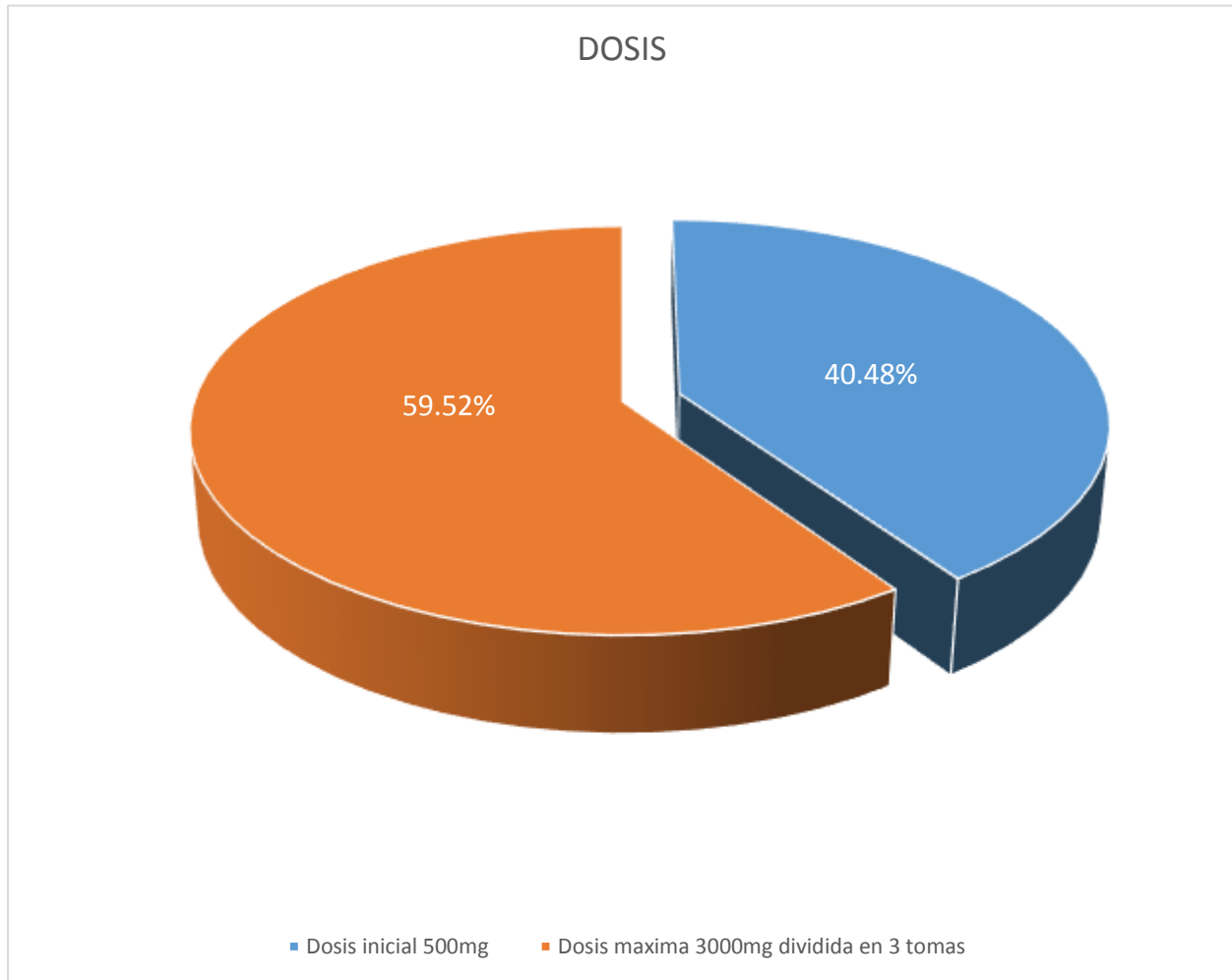
Otro factor que hemos desarrollado en esta investigación es el de la evolución de la diabetes que depende también por cada estilo de vida de los pacientes, es por ello que nosotros lo consideramos importante la muestra en estudio posee de 5-10 años de evolución diabética el 50%, un 35.72% de las personas encuestadas tiene más de 10 años de evolución de la enfermedad, un 11.90% de 3-5 años de evolución y un 2.38% menos de 2 años de evolución de la diabetes.

Grafico 6



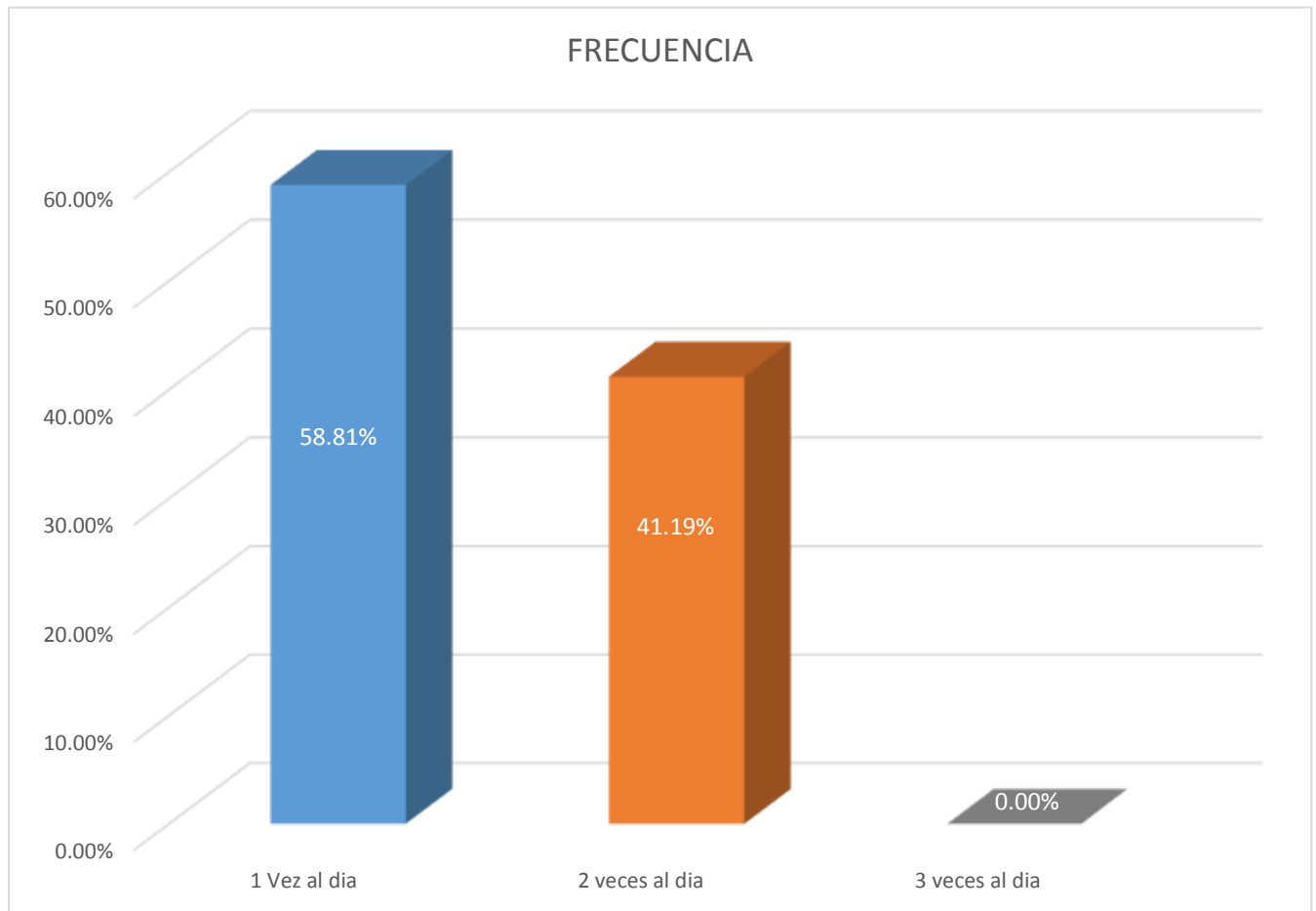
Los factores e riesgo constituyen una amenaza para la salud en especial con la diabetes ya que cada factor se asocia al nivel de vida de los pacientes y la severidad de la enfermedad esto no quiere decir que no son perjudicial en la etapa de la diabetes cada paciente tiene que tener un buen nivel de vida por lo cual encontramos lo siguientes tenemos que el 35.72% se deben a enfermedades, seguido de un 20% el consumo de tabaco, un 15.24% a la obesidad, el 14.29% se atribuye al factor sedentarismo, 12.14 % debido a la HTA y un menor porcentaje enfermedades pancreáticas con un 2.38%.

Gráfico 7



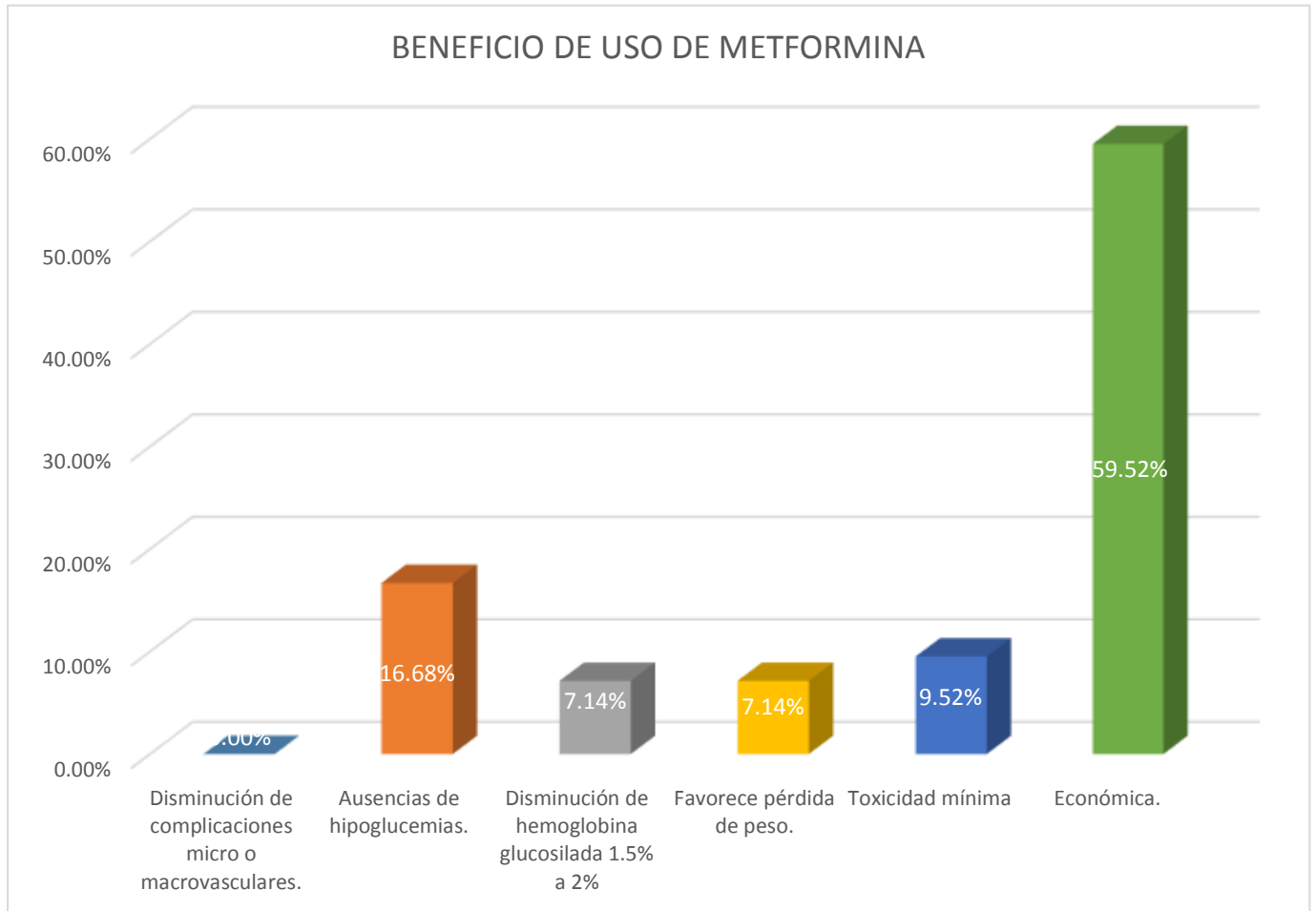
Dentro de las etapas de medicación dosis podemos observar que se definen teóricamente por el tiempo que tienen está a progresar según nuestro estudio solo queremos saber la cantidad de personas que toman dosis de 500 mg y dosis a más de 1000 mg, encontramos con un mayor porcentaje de 59.52% 3000mg dividida en 3 tomas con un total de 250 personas de la muestra en estudio, un 40.48 % con dosis inicial de 500mg (170 personas encuestadas).

Gráfico 8



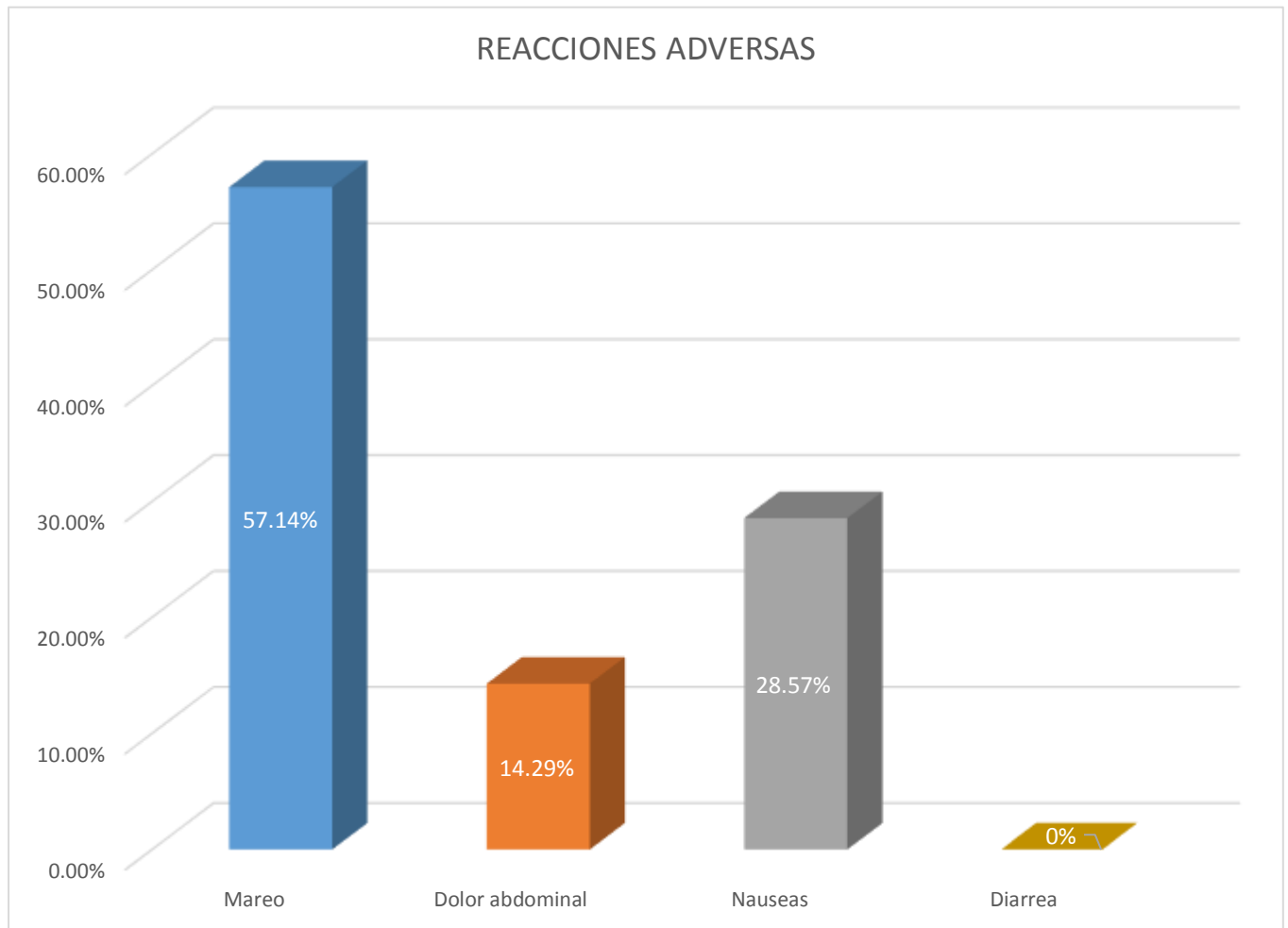
La frecuencia de la dosis era otra parte del esquema del tratamiento que nos interesa porque podemos observar que tanto dependencia y grado de severidad esta la enfermedad dentro de la frecuencia de uso encontramos que el 58.81% de las personas encuestadas se administra la medicación una vez al día, el 41.19% de la población en estudio la utiliza dos veces al día.

Gráfico 9



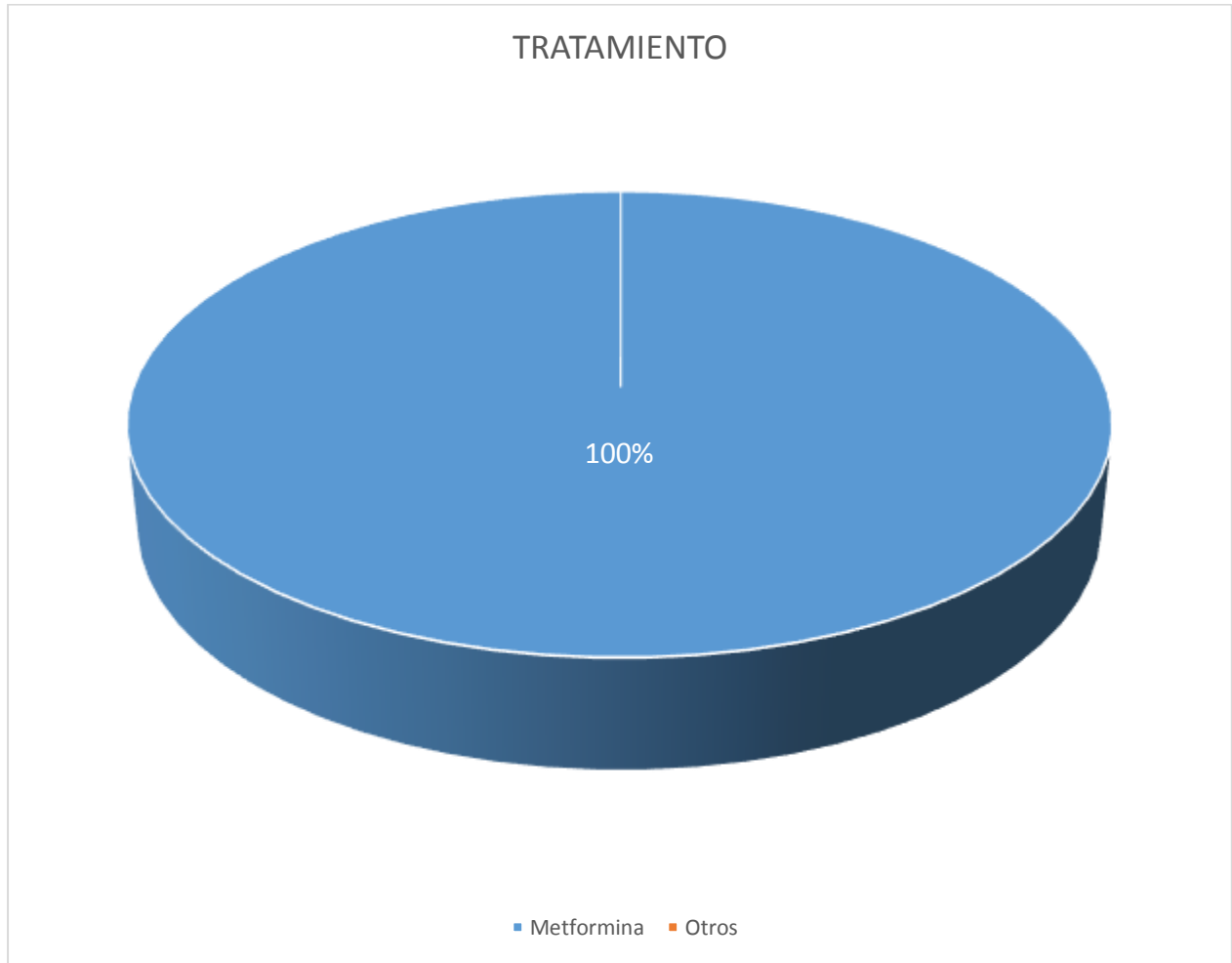
El beneficio dentro de nuestra investigación lo encontramos según varias opiniones que llegamos a tener a lo largo de esta investigación que nos permite tener una nuevas perspectivas de acuerdo a la opinión de las personas y entramos Referente al beneficio del uso de la metformina el 59.52% de las personas en estudio refiere que su beneficio es debido a la economía, un 16.68% opina que se debe a la ausencia de hipoglucemias, un 7.14% disminución de hemoglobina glucosilada 1.5%-2%, así mismo encontramos con igual porcentaje de 7.14% al beneficio de pérdida de peso.

Gráfico 10



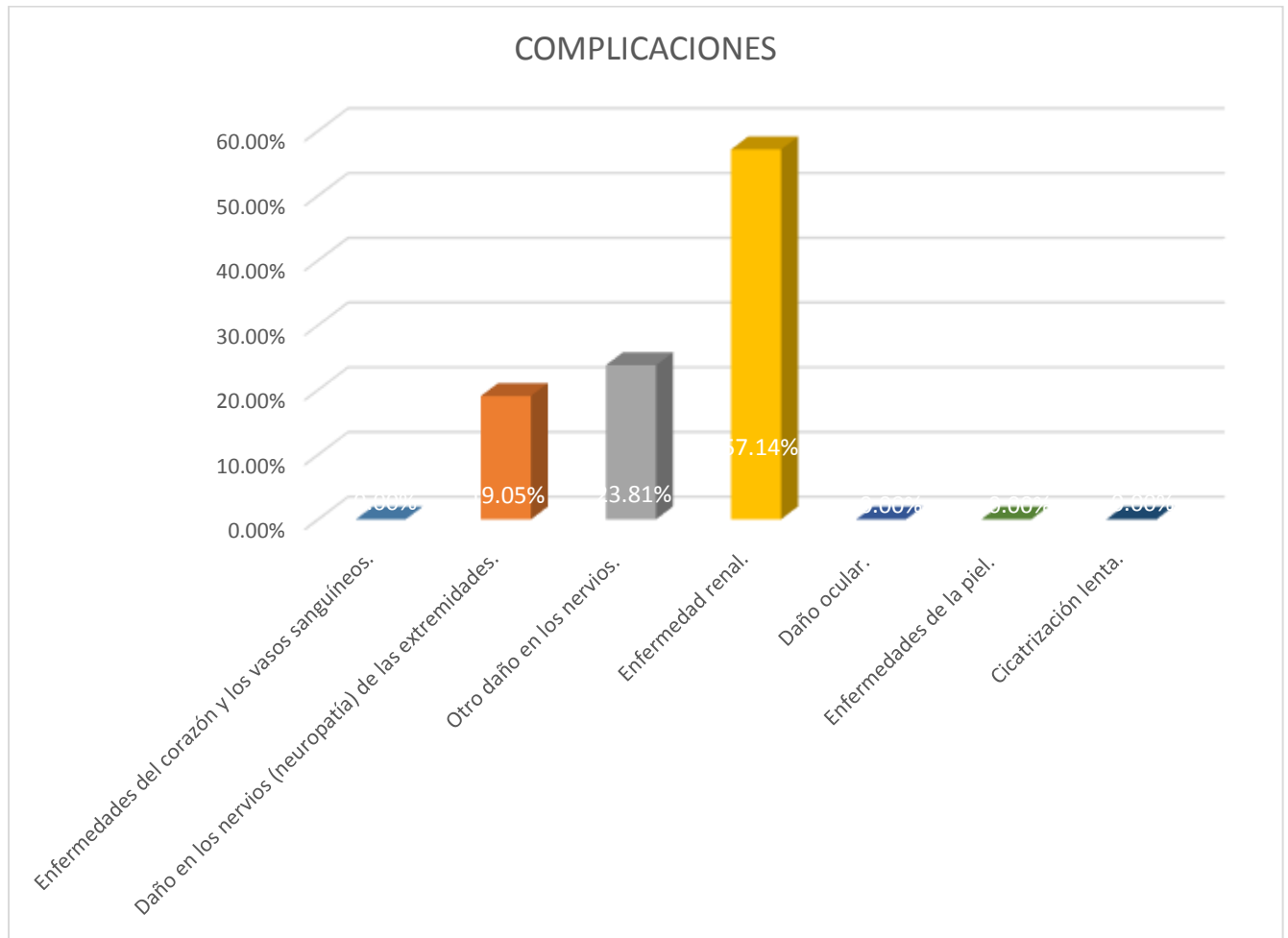
Como parte de todo proceso de medicación tenemos las reacciones adversas del medicamento que pueden estar asociada al funcionamiento de este en nuestro organismo de cuales encontramos las siguientes complicaciones presentadas por los pacientes diabéticos, el 17.14% presento enfermedad renal, un 23.81 % otro daño en los nervios, y un menor porcentaje de 19.05% presentaron daño en los nervios (neuropatía) de las extremidades.

Gráfico 11



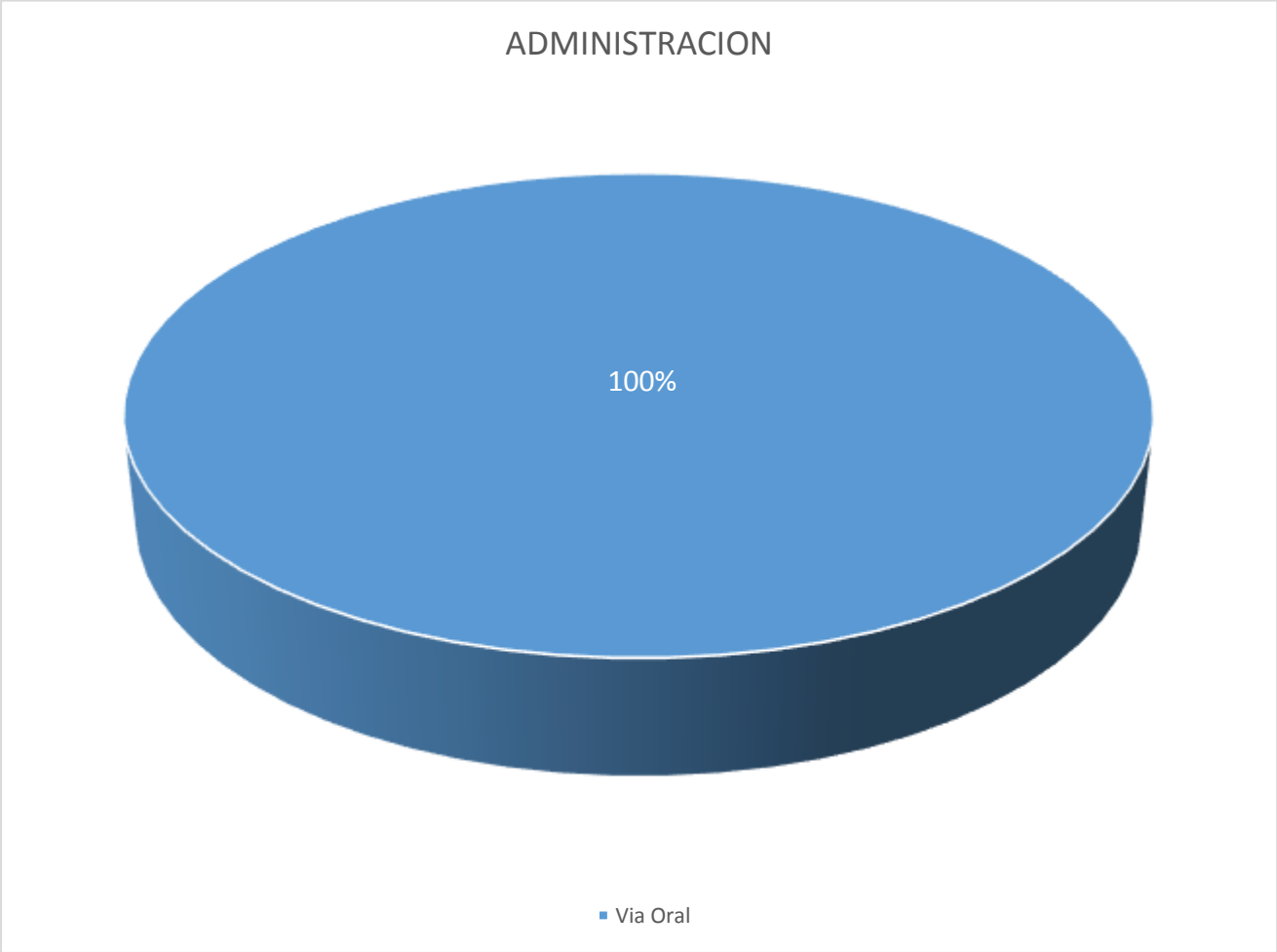
En nuestra representación de la muestra todos nuestros pacientes únicamente para esta enfermedad se medican con metformina es muy importante definir que podemos tener algún sesgo, pero esto se relaciona a la información dada por los pacientes.

Gráfico 12



A lo largo de esa investigación podemos ver que hemos definido los tratamientos de las personas así como su nivel de progresividad de la enfermedad pero las personas en general no solo una complicaciones presentan a lo largo de su vida por lo cual dentro de las variables de estudio podemos encontrar estas otras enfermedades recurrentes en el ser humano y tenemos los siguientes datos presentadas por los pacientes diabéticos, el 17.14% presento enfermedad renal, un 23.81 % otro daño en los nervios, y un menor porcentaje de 19.05% presentaron daño en los nervios (neuropatía) de las extremidades.

Grafico 13



La administración está dentro de nuestras variables por lo cual el 100 % es por vía oral.

CONCLUSIONES

Según la parte descriptiva en relación con el uso de la Metformina establecimos ciertos parámetros y variables para dar a conocer desde el punto de vista muy sencillo y comenzamos por lo siguiente.

Caracterizamos a la población socio demográficamente donde establecimos tres variables edad, en relación a nuestro estudio conocimos cual era la frecuencia de edades más prevalentes en los pacientes para destacar que la edad es un factor asociado al uso de este medicamento , por otro lado tenemos la variable sexo que nos permite identificar que sexo es más predominante en nuestro estudio según los pacientes que asisten al centro de salud, esto no da referencia a un estudio cuyo universo en la población en general sino que nosotros especificamos generalmente a los que asisten al centro de salud.

En la vida hay muchos factores de riesgo que nos desencadenan muchas enfermedades entre ellas la diabetes por lo general va desde nuestro estilo de vida hasta la aparición de la enfermedad por adopción genética de nuestros familiares que en nuestro estudio este indicador conlleva un porcentaje muy alto por lo que podemos definir que estas personas tienen esa consecuencia de su enfermedad por los familiares y un menor porcentaje los que es a raíz de otra causa. Con relación a la evolución de esta enfermedad podemos destacar que un mayor porcentaje ya convive con esta enfermedad de 5 años en adelante.

Si bien es cierto tenemos dentro de los factores de riesgo un sinnúmero de problemáticas que conllevan a empeorar esta enfermedad, pero las diferentes enfermedades, así como también el estilo de vida saludable son muy frecuentes para que los pacientes tengan más cuidado y protección sobre la diabetes.

Se pudo constatar que la metformina es un fármaco de bajo costo y es uno de los beneficios que la población destaca.

En lo que conlleva a las reacciones adversas el mareo es una de las reacciones más asociadas al inicio del tratamiento, después tenemos reacciones que no sobresalen pero que son significativas.

RECOMENDACIONES

En primer lugar, las recomendaciones las vamos a establecer a la población en general ya que esta enfermedad es progresiva de acuerdo con el estilo de vida de cada una de las personas, debido al diario vivir y las situaciones económicas de estas es importante mantener un estilo de vida saludable.

Por otra parte, según nuestro estudio las personas conocen bien el uso de este medicamento y por consiguiente se hace del diario vivir, es importante señalar que en los centros de salud se encuentran programas de crónicos y debemos de seguir enseñando a la población en general sobre el uso de este medicamento.

A la Universidad que siga apoyando con los componentes curriculares que tengan interferencia con la población, no solo al final de cada trabajo monográfico sino también a lo largo de la carrera

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Americana de la Diabetes. (20 de Marzo de 2015). *American Diabetes Association*. Obtenido de American Diabetes Association.: <http://archives.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/sintomas-de-la-diabetes/>
2. American Diabetes Association ADA. (2017). Standards of Medical Care in Diabetes-2017. *Diabetes Care*, 40(1), 1-142. Recuperado de http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2016/12/15/40.Supplement_1.DC1/DC_40_S1_final.pdf
3. American Diabetes Association ADA. (2018). Standards of Medical Care in Diabetes (2018). *Diabetes Care*, 41(1), 1-172. Recuperado de http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2017/12/08/41.Supplement_1.DC1/DC_41_S1_Combined.pdf
4. Arocha Rodulfo J, Navas Blanco T, Aure G, Palacios A. (2017). Metformina, el fármaco paradigma del siglo XXI. *Medicina Interna*. Recuperado el 18 marzo de 2018, de <http://www.svmi.web.ve/ojs/in-dex.php/medint/article/view/409>
5. Báez, J. (2018). Factores Presentes En Diabeticos Tipo Ii Que Asisten Alprograma De Dispensarizados Del Puesto De Salud Antenor Sandino Hernández, León-Nicaragua Ii Semestre 2018. CIES-UNAN Managua, Informe final de tesis para optar al Título de Máster en Salud Pública. Recuperado el 14 de Mayo de 2022, de <http://repositorio.unan.edu.ni:chrome-extension://ieepebpjnkhaiioojkepfniodjmjjihl/data/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Frepositorio.unan.edu.ni%2F11079%2F1%2Ft1064.pdf>
6. Barrett, T. (2017). Type 2 diabetes mellitus: incidence, management and prognosis. *Paediatrics and Child Health*, 27(4), 166-170. doi: 10.1016/j.paed.2016.12.006

7. Bolivia, Ministerio de Salud y Deportes, (2008a). Programa de Prevención y Control de Enfermedades Renales. Serie Documentos Técnico Normativos, nº 42. La Paz. Bolivia, Ministerio de Salud y Deportes, (2008b). Obtención del Consentimiento informado. Serie Documentos Técnico Normativos Nº 65. La Paz.
8. Cabrera, R., & Motta, I. (2009). Nivel de conocimiento sobre autocuidado en la prevención de complicaciones diabéticas en usuarios del Policlínico Chinca Perú. ESSalud, 20-31.
9. Calderón Moncloa, J. (2007). La educación del paciente diabético: evaluación de un programa de salud integral. Bol. Sociedad, 71-73.
10. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (29 de Diciembre de 2017). Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Obtenido de Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/type2.html>
11. Chatterjee, S., Peters, S. A., Woodward, M., Mejia, A. S., Batty, D., Beckett, N. Huxley, R. (2016). Type 2 Diabetes as a Risk Factor for Dementia in Women Compared With Men: A Pooled Analysis of 2.3 Million People Comprising More Than 100,000 Cases of Dementia. Diabetes Care, 39(2), 300-307. doi. 0.2337/dc15-1588
12. Dennis, L., Braunwald, A., Fauci, S., Hauser, D., & Longo, J. (2010). Harrison's - Principios de medicina interna. México: McGraw-Hill.
13. Federación Internacional de Diabetes. (26 de Mayo de 2013). Federación Internacional de Diabetes; Atlas de la Diabetes. Obtenido de Federación Internacional de Diabetes; Atlas de la Diabetes: file:///C:/Users/HP/Downloads/spanish-6th%20(4).pd

14. Federación Internacional de Diabetes. (2013). Atlas de la Diabetes de la FID. De Visu Digital Document Design.
15. Fernandez-Valverde, S., Taft, R. y Mattick, J. (2011). MicroRNAs in β -Cell Biology, Insulin Resistance, Diabetes and Its Complications. *Diabetes*, 60(7), 1825-1831. doi: 10.2337/db11-0171
16. Funes, J. (2012). *Diabetes y trabajo. Análisis de la influencia del control de la enfermedad y de las condiciones de trabajo en el absentismolaboral de las personas diabéticas*. Universitat Autònoma De Barcelona Departament de Pediatria, d'Obstetrícia i Ginecologia i de Medicina Preventiva Recuperado el 14 de Abril de 2022, de [Fwww.tdx.cat: chrome-extension://ieepebpjnkhaiioojkepfniodjmjjihl/data/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.tdx.cat%2Fbitstream%2Fhandle%2F10803%2F116185%2Fjfa1de1.pdf](http://www.tdx.cat:chrome-extension://ieepebpjnkhaiioojkepfniodjmjjihl/data/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.tdx.cat%2Fbitstream%2Fhandle%2F10803%2F116185%2Fjfa1de1.pdf)
17. Fundación redGDPS. (10 de Junio de 2016). Fundación redGDPS; Guia de Actualizacion en Diabetes Mellitus tipo 2. Obtenido de Fundación redGDPS;Guia de Actualizacion en Diabetes Mellitus tipo 2: http://redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/Guia_Actualizacion_2016.pdf
18. Gack Ghelman, L. (2009). Conocimiento de las prácticas de autocuidado en los pies de los individuos con Diabetes Mellitus atendidos en una Unidad Básica de Salud. Sao Paulo, Brasil: Revista Salud Pública Brasil.
19. Gonzales Mujica F (2016) Drogas antidiabéticas diferentes de la insulina: mecanismos de acción. VITAE, Academia Biomédica Digital. Recuperado el 10 de junio de 2018 de http://vitae.ucv.ve/index_pdf.php?module=articulo&n=5316
20. José Mato, I. P. (2009). Complicaciones de la diabetes mellitus. Clasificación y enfoque general. En F. E. Francisco Tébar, *La Diabetes Mellitus en la Práctica Clínica*

(págs. 189-192). Buenos Aires, ,Madrid: Editorial Medica Panamericana. Obtenido de https://books.google.com.ni/books?id=m8dcQYBF3UQC&pg=PA189&dq=libros+COMPLICACIONES+AGUDAS+Y+CRONICAS+DE+LA+DIABETES+ASOCIACION+LI MA&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiG2_rrmrblAhXNwFkKHRtIABQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=libros%20COMPLICACIONES%20AGUDAS%20Y%20CRONICAS%2

21. Khardori, R. (2018, 25 de abril). Type 2 Diabetes Mellitus. Medscape. Drugs & Diseases Endocrinology. Recuperado de <https://emedicine.medscape.com/article/117853-overview>
22. Kantharidis, P., Wang, B., Carew, R. y Yao L. H. (2011). Diabetes Complications: The MicroRNA Perspective. *Diabetes*, 60(7): 1832–1837. doi: 10.2337/db11-0082
23. Lee, P., Lind, M., Jacobs D.Jr., Salihovic, S., van Bavel B. y Lind, L. (2011). Polychlorinated Biphenyls and Organochlorine Pesticides in Plasma Predict Development of Type 2 Diabetes in the Elderly. *Diabetes Care*, 34(8), 1778-1784. doi: 10.2337/dc10-2116
24. Lima, L. (2017). Subclinical Diabetes. *An. Acad. Bras. Ciênc*, 89(1), 591-614. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/aabc/v89n1s0/0001-3765-aabc-201720160394.pdf>
25. Lynn, W. M. (2017). Prediabetes. Beyond the borderline. *Nursing clinics*, 52(4), 665-677. doi: 10.1016/j.cnur.2017.07.011
26. Martínez C, Castillo A, Ochoa A, Godínez G (2014). La metformina y sus aplicaciones actuales en la clínica. *Med Int Méx*. Recuperado el 10 de junio de 2018 de <https://biblat.unam.mx/es/revista/medicina-interna-de-mexico/articulo/la-metformina-y-sus-aplicaciones-actuales-en-la-clinica>

27. Macedo, S. F., Moura, M. F., Bandeira, N. P., Soares, A. C., Freire, R. W., Coelho, M. M. (2010). Factores de Riesgo Para Diabetes Mellitus Tipo 2 en Niños. *Revista Latinoamericana Scielo*, 18(5):1-3. Recuperado de http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n5/es_14.
28. MayoClinic. (16 de Marzo de 2019). *MayoClinic*. Obtenido de MayoClinic: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/symptoms-causes/syc-20351193>
29. MINSA. (2011). *Protocolo de Atención de la Diabetes Mellitus*. Managua: MINSA.
30. Mediavilla, J. (Marzo de 2001). Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. *Revista Medicina de Familia Semergen*, 27(3), 132-145. Obtenido de *Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento*: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdf-S1138359301739317>

VIII. ANEXOS

8.1 Anexo 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEON
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

Ficha de Recolección de datos para Valorar el uso de Metformina en pacientes asociados con la Diabetes Mellitus Tipo II durante el periodo Febrero-Abril del 2021.

No. Expediente: _____

No. de encuesta: _____

1. Características generales de pacientes en estudio:

Edad: _____

Sexo: M___ F___

Ocupación: _____

Procedencia: Urbano___ Rural___

Talla: _____cm

Peso: _____Kg

IMC: _____Kg/m²

2. Cuestionario:

Antecedentes Familiares de Diabetes Mellitus

Sí___ No___

Ha consumido alcohol

Sí___ No___

Factores de riesgo asociados a la Diabetes Mellitus

HTA: Si___ No___

Tabaquismo: Si___ No___

Obesidad: Si___ No___

Sedentarismo: Si___ No___

Dislipidemia: Si___ No___

Enfermedades Pancreáticas: Si___ No___

Años de la evolución de la diabetes:

< 2 años 3- 5 años 5- 10 años >10 años

Tratamiento Antidiabético

Metformina___ Otros_____

Forma de administración de la Metformina: _____

Dosis de la metformina

500mg 850mg

Dosis máxima

500 mg 1000 mg 2000mg 3000mg

Frecuencia con que toma la metformina

1 vez al día 2 veces al día 3 veces al día

Reacciones adversas de la Metformina

Mareo_____

Dolor abdominal_____

Nauseas_____

Diarrea_____

8.2 Anexo 2

Glosario

1. **Diabetes Mellitus:** se debe a la secreción anormal de insulina y a grados variables de resistencia periférica a la insulina, que conducen a la aparición de hiperglucemia. Los síntomas iniciales se relacionan con la hiperglucemia e incluyen polidipsia, polifagia, poliuria y visión borrosa.
2. **Filtrado Glomerular:** volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la cápsula de Bowman. Normalmente se mide en mililitros por minuto (ml/min).
3. **Hipertensión arterial:** Medición de la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias, a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo. Término para describir la presión arterial alta (120/80 mmHg).
4. **Creatinina:** La creatinina es un compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatinina. Se trata de un producto de desecho del metabolismo normal de los músculos que habitualmente produce el cuerpo en una tasa muy constante, y que normalmente filtran los riñones excretándola en la orina.
5. **Metformina:** es un fármaco empleado para reducir los niveles de glucosa en la sangre, por lo que es utilizado en los tratamientos para las personas diabéticas o las que están en riesgo de serlo. Los individuos que también pueden recibir esta medicación son los que tienen sobrepeso o cuya hiperglucemia no se puede controlar con cambios en la dieta, sino que necesitan refuerzos medicinales constantes, acompañados de rutinas de ejercicio.
6. **Hiperinsulinemia:** cantidad de insulina en la sangre es mayor que la que se considera normal. En sí misma, no es diabetes. Sin embargo, la hiperinsulinemia a menudo se asocia con la diabetes de tipo 2.
7. **Conductos Intralobulares:** discurren por el tejido conectivo interlobulillar y poseen epitelio cilíndrico simple. En los más grandes puede ser estratificado.
8. **Glándula de secreción externa:** secretan productos químicos a través de conductos o tubos que llevan las **secreciones** a una cavidad corporal, a la luz de un órgano o a la superficie corporal.

- 9. Glándula de secreción interna:** producen unas sustancias mensajeras llamadas hormonas, vertiéndolas sin conducto excretor, directamente a los capilares sanguíneos, para que realicen su función en órganos distantes del cuerpo (órganos diana).
- 10. Células acinares:** son de forma piramidal y poseen un núcleo redondeado y basal, su citoplasma es basófilo con un alto contenido de retículo endoplasmático rugoso y gránulos de secreción. A estos gránulos se les denomina gránulos de zimógeno.
- 11. Células Centroacinares y ductales:** Las células centroacinares y las ductales son las encargadas de la secreción hidroelectrolítica del páncreas exocrino. Esta secreción está constituida principalmente por agua, en un 98%, y es muy rica en sodio y bicarbonato.
- 12. Células β :** producen insulina, una hormona **que** controla el nivel de glucosa (un tipo de azúcar) en la sangre. Estas **células** se encuentran en el páncreas, dentro de grupos de **células que** se denominan “islotes”
- 13. Células α :** sintetizan y liberan glucagon. El glucagon aumenta el nivel de glucosa sanguínea al estimular la formación de este carbohidrato **a** partir del glucógeno almacenado en hepatocitos. También tiene efecto en el metabolismo de las proteínas y grasas.
- 14. Células δ :** Estas células constituyen entre el 5 y el 10% del total de las células endocrinas, y se localizan en la periferia de los islotes. Poseen gránulos de secreción de unos 300 a 350 nanómetros de diámetro y tienen un material poco electrodenso.
- 15. Células PP:** sintetizan, almacenan y secretan productos de la familia del polipéptido pancreático.
- 16. Polipeptido:** Sustancia que contiene muchos aminoácidos (las moléculas que se unen para formar proteínas).
- 17. Polifagia:** Es una terminología médica que sirve para indicar el aumento de la sensación de comer, este es un síntoma patológico que incrementa la ingesta de alimentos sin llegar a la satisfacción de la llenura, en otras palabras, es la necesidad completamente fuera de lo normal de ingerir cualquier material comestible.
- 18. Polidipsia:** Sensación de sed aumentada patológicamente. Ocurre en las diabetes

mellitus e insípida, pero también puede ser de origen psicógeno.

19. Poliuria: La poliuria es la producción de orina de > 3 L por día. Debe distinguirse de la polaquiuria, que es la necesidad de orinar varias veces durante el día o la noche, pero con volúmenes normales o menores a lo normal.

20. Hiperinsulinemia: El término «hiperinsulinemia» significa que la cantidad de insulina en la sangre es mayor que la que se considera normal.

21. Nefropatía Diabética: La nefropatía diabética es una complicación grave relacionada con los riñones de la diabetes tipo 1 y 2. También se le llama enfermedad renal diabética. Aproximadamente el 25 % de las personas con diabetes sufren de enfermedad renal con el paso del tiempo.

22. Antígenos: Es cualquier sustancia que provoca que el sistema inmunitario produzca anticuerpos contra sí mismo. Esto significa que su sistema inmunitario no reconoce la sustancia, y está tratando de combatirla.

8.3 Anexo 3

Siglarlo

OMS: Organización Mundial de la Salud.

MODY: maturity-onset type diabetes of the young

DM: Diabetes Mellitus.

FDA:

SILAIS:

HEODRA: Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello.

HTA: Hipertensión Arterial.

MINSA: Ministerio de Salud.

ADA: Asociación Americana de Diabetes.

AG: Ácido Graso.

TG: Triglicéridos.

ME: Musculo Esquelético.

RI: Resistencia Insulina.

AGL: Ácidos Grasos Libres.

DKA: Cetoacidosis Diabética.

LDL: Colesterol.

HDL: Colesterol.

VLDL: Colesterol de Lipoproteínas de muy baja densidad.

Na: Sodio.

K: Potasio.

HCO₃: Bicarbonato.