

Universidad Central De Nicaragua



“Medidas nefroprotectoras en pacientes con diabetes tipo 2 del servicio de Medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre 2023”

Autores:

- Dra. Marbet Gabriela Mendoza Cajina.
- Dr. José Carlos Suazo Alfaro.
- Dr. Kevin Enmanuel García Vanegas
- Dra. Izamar del Socorro Molina Calderón.
- Lic. Martha Dolores García García.

Informe investigativo de la carrera de Medicina y Cirugía

Sede Jinotepe, Central

Asesores: Msc. Evelin Martinez

Fecha de presentación 13 de diciembre 2023

2. Resumen

El trabajo de investigación realizado está enmarcado en 16 capítulos, que hacen referencia a la problemática planteada, ya que en Nicaragua la diabetes tipo 2 es una problemática de salud pública, que como se observa en los últimos registros han aumentado según el censo 2023; lo que indica que la diabetes tipo 2 ha adquirido un carácter pandémico. La prevalencia de diabetes en Managua se ha estimado cercana al 14 % de la población adulta; así mismo, la enfermedad renal diabética es un problema en todo el mundo, censo 2023 estimo que aproximadamente el 10 % de la población adulta sufría de algún grado de enfermedad renal diabética.

Los capítulos I, II, III, IV, V desarrollan la problemática planteada, justifica la investigación, plantea la formulación del problema objetivos para concluir con los objetivos a investigar. El capítulo VI desarrolla el Marco Teórico de la investigación, fundamentando la conceptualización y base legal del tema, el capítulo VIII determina la metodología planteada, el capítulo IX y X analiza y grafica los resultados de obtenidos mediante fichas de recolección a 80 expedientes clínicos del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, los capitulos XII y XII describen las conclusiones y recomendaciones sobre la problemática planteada, el capítulo XV detalla de bibliografía utilizada como instrumento de obtener las base científica del tema y el ultimo capitulo XVI anexa evidencias realizadas en el proceso de investigación.

3.Índice de contenido	
Resumen.....	2
1.Introducción.....	6
2.Antecedentes	8
Internacionales.....	8
Nacional:	10
3.Objetivos	12
Objetivo general:.....	12
Objetivos Específicos:.....	12
4. Preguntas de investigación.....	13
5.Justificación	14
6.Limitaciones	16
7.Hipótesis	17
8.Variables	18
9. Marcoteórico	21
Estado del arte:.....	21
Generalidades.....	23
Epidemiología de diabetes	24
Diabetes tipo 2.....	24
Fisiopatología de las diabetes tipo 2.....	25
Factores de riesgo	25
Factores de riesgo modificables	25
Factores de riesgo no modificables	26
Criterios para la detección y diagnóstico de prediabetes y diabetes tipo 2.....	26
Historia Clínica.....	26
Pruebas para el diagnóstico de diabetes tipo 2	27
Complicaciones de la diabetes tipo 2.....	28
Complicaciones Agudas:	29
Complicaciones Crónicas	29
Enfermedades cardiovasculares.....	30
Estadios de la miocardiopatía diabética.....	32
Enfermedad renal crónica	34
Detención y diagnóstico.....	34
Clasificación de la Enfermedad Renal crónica.....	35
Tratamiento no farmacológico.....	35

Tratamiento de los factores de riesgo vascular en el paciente con diabetes y enfermedad renal crónica	36
Fármacos hipoglucemiantes	39
Biguanidas.....	39
Sulfonilureas	43
Métodos	50
Tipo y Área de investigación	50
Definición de universo.....	50
Criterios de inclusión.....	50
Criterios de exclusión.....	51
Muestra.....	51
Tipo de muestreo	51
Técnicas e instrumentos de investigación	51
Plan de tabulación y Análisis	51
Operacionalización de variables	52
Procesamiento y análisis de la información	56
Aspectos éticos.....	56
Resultados	57
Análisis de resultado	70
Conclusiones.....	75
Recomendaciones.....	76
Minsa	76
Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.....	76
Pacientes	76
Referencias.....	78
Anexos	81

4. Índice de tabla

Tabla 1. Criterios diagnósticos para diabetes ADA 2020	85
Tabla 2. Estadios de la miocardiopatía diabética.	86
Tabla 3. Estadificación de la enfermedad renal crónica según la guía Kidney Disease Global Outcomes 2012.....	87
Tabla 4. Historia natural de la nefropatía diabética.	88
Tabla 5. Características sociodemográficas de la población a estudio del periodo de enero – diciembre del año 2023, en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.	89
Tabla 6. Factores de riesgo asociados de la enfermedad renal diabética en los pacientes diabéticos en estudio.	90
Tabla 7. Medidas de nefroprotección en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el periodo de enero – diciembre 2023.	92

6. Introducción

El grupo de trabajo kidney disease improving global outcomes (KDIGO) define la insuficiencia renal crónica, como un conjunto de anormalidades renales funcionales o estructurales caracterizadas por la disminución durante ≥ 3 meses en la tasa de filtración glomerular (TFG ≤ 60 mL/min/1,73 m²) o la evidencia en ese lapso de albuminuria (índice albúmina-creatinina [IA-C] >30 mg/g) en al menos dos muestras consecutivas **(1)**

Uno de cada tres pacientes diabéticos desarrolla algún grado de insuficiencia renal crónica; la nefropatía diabética afecta a 40% de los pacientes con diabetes tipo 2 y constituye la principal causa de enfermedad renal terminal. En pacientes con diabetes tipo 2, la albuminuria, además de ser el primer signo de nefropatía diabética, suele preceder a la reducción manifiesta de la función renal.

Tanto la diabetes tipo 2 como la insuficiencia renal crónica son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV); los pacientes diabéticos con disfunción renal concomitante tienen un riesgo triplicado de muerte por enfermedad cardiovascular, respecto de aquellos sin insuficiencia renal. Para aquellos con insuficiencia renal crónica en estadio 3 (TFG estimada [TFGe] entre 30 y 59 mL/min/1,73 m²), el riesgo de muerte es diez veces mayor que el de progresión hacia enfermedad renal terminal **(1)**.

En consecuencia, a la hora de planificar el tratamiento antidiabético en pacientes con enfermedad renal crónica es muy importante minimizar el riesgo de episodios de hipoglucemia mediante el establecimiento de unos objetivos

seguros de control glucémico y una adecuada elección y dosificación de los fármacos antidiabéticos (3).

Es por eso que el presente estudio pretende explorar las medidas de nefroprotección en pacientes diabéticos tipo 2, atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.

6.1 Antecedentes Internacionales

A nivel internacional se encontró en guías europeas y latinoamericanas revisiones recientes acerca de la problemática a estudio.

“Nomenclatura de la afectación renal en la diabetes” artículo publicado por María Marques Vidas junto a José Portolés Pérez, miembros de la sociedad española de nefrología, Madrid 2022, argumentan una alta variabilidad en la prevalencia de la enfermedad renal en la población diabética. A pesar que existen guías de cribado para la determinación anual de creatinina sérica, filtrado glomerular estimado (FGe) y cociente albúmina-creatinina en orina en todo paciente diabético tipo 2, el cumplimiento de estas recomendaciones ha sido pobre. Demostrando que solo un 44,2% de los pacientes con diabetes tipo 2, provenientes de la clínica en Malvarrosa, tenían una determinación anual de dichos estudios ya mencionados. Este infradiagnóstico origina no sólo estimaciones epidemiológicas erróneas, sino que tiene evidentes implicaciones pronósticas para el paciente diabético. La introducción de nuevos fármacos antihiper glucemiantes con efecto cardio y nefroprotector como los inhibidores del contrasportador sodio glucosa tipo 2 , iSLGT2, y agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1, GLP 1, han modificado drásticamente el futuro del paciente disminuyendo la mortalidad, frenando la caída del filtrado glomerular y retrasando su entrada en diálisis. **(4)**

1. Emilio Abuabara (Colombia, 2021) expresa en su artículo “Importancia de un modelo de nefroprevención”, La educación continua enfocada a los dos tipos de población a través de la prevención primaria de salud, atención primaria de salud (APS) con el fin de brindar atención continua e integral bajo condiciones viables;

teniendo como objetivo minimizar el índice de reducción o la rápida progresión de la tasa del filtrado glomerular en pacientes diabéticos. Siendo las principales medidas de nefroprotección un manejo multidisciplinario que son las consultas nutricionales, brindado educación y explicar el significado de la enfermedad tanto al paciente como a la familia durante la primera consulta de captación. La importancia de reajustar dosis de otros fármacos si el paciente presenta otras comorbilidades, además de controles glucémicos en meta conjunto al gabinete de laboratorio siendo creatina sérica, albúmina y la tasa del filtrado glomerular los principales. Concluyendo que todas estas pautas tienen como objetivo hacer participe al paciente diabético de la información, que contribuya en las decisiones de su tratamiento no sólo a corto plazo, sino como un ejercicio que aumente los indicadores de calidad de vida. **(5)**

2. "Modelo ideal de nefroprevención para Colombia" (Colombia, 2021) artículo publicado por Juan Pérez para la revista colombiana de nefrología, enfatiza que se puede lograr una identificación precoz y se puede enlentecer la progresión al daño renal mediante la implantación de un manejo oportuno e integral. La diabetes conjunta a la hipertensión arterial son los principales factores riesgo modificables representando un 30 – 50% para desarrollar la enfermedad renal crónica y afecta a cerca del 6,4% de los adultos en el mundo, aunque se espera que este porcentaje aumente a 69% en países de altos ingresos y un 20% en países de bajos y medianos ingresos para el año 2030. Las estrategias empleadas se caracterizan por una serie de actividades que se aplican en la atención primaria, promoviendo estilos de vida saludable que incluyan actividad física y dieta balanceada, que la ingesta proteica se limite a 1g/kg de peso por

día. Seguido de emplear medidas secundarias ante la realización de exámenes básicos, optimizar cifras tensionales, controles glucémicos y la cuantificación de creatinina, estimación de tasa de filtrado glomerular, la determinación de marcadores de daño renal (albuminuria – proteinuria). Las intervenciones de nefroprevención que más generaron impacto son aquellas que incluyeron la participación de los pacientes a la vez siendo supervisado por los personales de salud esto se logró mediante la introducción de aplicaciones o programas móviles por mensajes de texto, que permitieron tener un seguimiento continuo y esto mejoro la actitud del paciente ante su patología. **(6)**

Nacional:

De acuerdo a investigaciones en repositorios y bibliotecas virtuales a nivel nacional, se han encontrado resultados de tesis monográficas a fines con el tema de interés.

1. Petter Aburto Macías (Jinotepe – Carazo, 2019) en su tesis monográfica para optar el título en medicina y cirugía, “Seguridad y efectividad en la prescripción de los hipoglucemiantes orales en adultos mayores con diabetes tipo 2, atendidos en la consulta externa del programa crónicos, centro de salud Pedro Narváez Cisneros, Jinotepe - Carazo, periodo enero – diciembre 2019”, hace mención que durante ese año en estudio, la diabetes tipo 2 fue la segunda causa de consulta por enfermedad crónica, la cuarta causa de egreso hospitalaria y la segunda de mortalidad en el país, enuncia un 96% de los pacientes presentan alguna otra comorbilidad, de igual manera identifica que el fármaco más utilizado son los hipoglucemiantes orales del grupo

farmacológicos de las biguanidas, metformina (75%) de esa población un 11% no contaba con registros de creatinina en su expediente clínico y que un 75% bajo en el manejo con ya mencionado fármaco desarrollaban deterioro microvasculares (enfermedad renal crónica). **(7)**

6.2 Objetivos

Objetivo general:

Determinar las medidas nefroprotectoras en pacientes con diabetes tipo 2 del servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, en el periodo de enero – diciembre 2023.

Objetivos Específicos:

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes en estudio en el periodo de enero – diciembre del año 2023, en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.
2. Mencionar los factores de riesgo asociados de nefropatía diabetica en los pacientes a estudio.
3. Identificar las medidas de nefroprotección en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el periodo de enero – diciembre 2023.

6.3 Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes en estudio en el periodo de enero – diciembre del año 2023, en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes?

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados de nefropatía diabetica en los pacientes a estudio?

¿Cuáles son las medidas de nefroprotección en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el periodo de enero – diciembre 2023?

6.4 Justificación

La organización panamericana de la salud (OPS) en su última actualización de enfermedades crónicas no transmisibles, coloca a la diabetes tipo 2 en cuarto lugar de defunciones, con un total 32,176 muertes en américa latina en el año 2022. Esta es una enfermedad que afectará a personas de cualquier sexo, edad o situación económica. Teniendo la posibilidad de acompañarse de otras enfermedades que incrementan el riesgo de muertes prematuras si está no se trata a tiempo **(8)**

El epidemiólogo Leonel Argüello, afirma que la diabetes, en sus tres tipos, es una enfermedad que ha venido creciendo en los últimos años. Asegura que en un estudio realizado a inicios de los 2000 por el MINSA, reflejó que 13 de cada 100 nicaragüenses tenían algún tipo de diabetes. Actualmente, por cada 10 mil nicaragüenses hay 285 personas con diabetes, según el Mapa de la Salud del MINSA.

Como personal de salud se asume que la atención primaria en nuestro país, tiene como objetivo reducir las posibilidades de desarrollar enfermedades degenerativas, complicaciones que generan daños microvasculares irreversibles, como lo es, la enfermedad renal crónica o cardiovasculares que pueden con llevar a la muerte siendo estas las más frecuentes.

Una de las principales decisiones en el abordaje de la diabetes tipo 2 es establecer los objetivos de control glucémico. Cada vez se enfatiza más la necesidad de individualizar los objetivos de hemoglobina glicosilada, pero no se han establecido métodos para aplicar unos criterios de individualización específicos para pacientes con enfermedad renal crónica. Las conclusiones y

recomendaciones al final de esta tesis monográfica, serán un aporte importante para el manejo de pacientes diabéticos tipo 2. **(9)**

Existe viabilidad en la presente tesis debido a la numerosa población de muestra que es útil para generar resultados sólidos y competentes con valor estadístico; la accesibilidad del proyecto es rentable dado que por el tipo de estudio no se incurre en un gasto económico directo.

El presente estudio pretende definir las medidas nefroprotectoras que obtuvieron los pacientes manejados en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en base a los resultados de laboratorio o control glicémico.

6.5 Limitaciones

Limitaciones del Estudio

Tamaño de la Muestra: La muestra de pacientes con diabetes tipo 2 del servicio de Medicina Interna puede ser limitada, lo que podría afectar la generalización de los resultados a una población más amplia. Además, la variabilidad en las características demográficas y clínicas de los pacientes podría influir en la validez de los hallazgos.

Duración del Estudio: El periodo de estudio de un año puede no ser suficiente para observar cambios significativos en la función renal, especialmente considerando que la progresión de la nefropatía diabética puede ser lenta y requerir un seguimiento a más largo plazo.

Acceso a la Información: La disponibilidad y la precisión de los registros médicos pueden variar, lo que podría limitar la capacidad de recopilar datos completos y coherentes sobre las intervenciones y los resultados de los pacientes.

Restricciones Éticas y Logísticas: La obtención de consentimiento informado y el cumplimiento de los requisitos éticos pueden limitar el acceso a ciertos pacientes o a datos específicos, afectando así la completitud del estudio.

Tecnología y Recursos: Las limitaciones en la disponibilidad de tecnologías avanzadas para la monitorización y evaluación de la función renal pueden restringir la precisión de los diagnósticos y el seguimiento de los pacientes.

6.6 Hipótesis

Hipótesis Principal:

La implementación de medidas nefroprotectores en pacientes con diabetes tipo 2 del servicio de Medicina Interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés, entre enero y diciembre de 2023, reduce significativamente la progresión de la nefropatía diabética y mejora los parámetros de la función renal en comparación con pacientes que no reciben dichas medidas.

Hipótesis Secundarias:

Los pacientes con diabetes tipo 2 que reciben tratamiento con metformina y los bloqueadores del receptor de angiotensina II (ARB) muestran una menor tasa de declive en la tasa de filtración glomerular (TFG) en comparación con aquellos que no reciben estos tratamientos.

La educación continua sobre la adherencia al tratamiento y la modificación del estilo de vida en pacientes con diabetes tipo 2 se asocia con una mejoría en los niveles de creatinina sérica y albúmina en orina.

La monitorización regular de la presión arterial y el control estricto de la glicemia en pacientes con diabetes tipo 2 están correlacionados con una disminución en la incidencia de eventos renales adversos durante el periodo de estudio.

6.7 Variables

Variables:

- Edad.
- Sexo.
- Procedencia.
- Ocupación.
- Estado nutricional.
- Hábitos tóxicos.
- Años de evolución de la diabetes.
- Tasa de filtrado glomerular.
- Presión arterial.
- Adecuado control de la glucemia.
- Control de la proteinuria.
- Adecuado control de la PA.
- Control de ácido úrico.
- Control de la anemia.
- Tipo de hipoglucemiante.

Conceptualización de las variables:

- Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.
- Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.
- Origen de algo o el principio de donde nace o deriva.
- La ocupación se refiere al último trabajo que desempeñó.

- Condición que consiste en una relación del peso en kilogramos entre la talla al cuadrado.
- Consumo frecuente de sustancia dañina para la salud.
- Tiempo estimado para el desarrollo de la enfermedad.
- Volumen filtrado por el riñón en unidad de tiempo.
- Es la medida en mmHg de presión que realiza la sangre sobre la pared arterial.
- Niveles óptimos de glucosa en paciente.
- Definida por la presencia de proteínas en la orina.
- Valores óptimos según la ADA.
- Valores óptimos para un control del ácido úrico.
- Valores óptimos para un control de hemoglobina.
- Consumo de medicamentos para el control de la glicemia.

Definición operacional:

- Edad cumplida en años.
- Diferencias entre el hombre y la mujer.
- Lugar donde vive la persona al estudio.
- Actividad laboral a la que se dedica la mayor parte del tiempo.
- Estado nutricional por el índice de masa corporal.
- Sustancia que afecta la salud.
- Desarrollo completo de la enfermedad.
- Obtenido por el cálculo de la formula Cockcroft-Gault.
- Medida que nos ayudará a identificar el estado del paciente.
- Medidas preventivas que tienen como objetivo mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal.

Indicadores:

- Temprana 18-40 años, Media 40-60 años, Mayor 60 en adelante.
- Femenino, Masculino.
- Urbano, Rural.
- Ama de casa, Agricultor, Chofer, Contador, Ingeniero, Mecánico, Maestro, Obrero, Jubilado.
- Desnutrido, Normal, Sobrepeso, Obesidad I, Obesidad II, Obesidad mórbida.
- Tabaco, Alcohol, Uso de drogas.
- 10 años, < 10 años.
- Mayor 90 ml/min, 2. 60-89 ml/min, 3. 45-59 ml/min, 4. 30-44 ml/min, 5. 14-29 ml/min, 6. Menor de 15 ml/min.
- 110/70, 120/80, 140/90, 180/100.
- Glucosa preprandial 80-130 mg/dl, Glucosa postprandial <180 mg/dl.
- De 0 a 20 mg/dL en examen general de orina, De 80 mg/dL en orina de 24 horas
- < 130 /80.
- De 2 a 6 mg/dL.
- Mayor o igual a 12 mg/dL.
- Metformina, Glibenclamida.

6.8 Marco teórico

Estado del arte:

Introducción

La nefropatía diabética es una complicación prevalente y severa en pacientes con diabetes tipo 2, representando una causa principal de enfermedad renal crónica y un desafío significativo para el sistema de salud. En el contexto de un hospital de referencia, como el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, la implementación de medidas nefroprotectores es crucial para mejorar la calidad de vida de estos pacientes y reducir la carga sobre el sistema sanitario.

Estrategias de Nefroprotección

Control Glicémico Estricto:

El control adecuado de la glucosa es fundamental para prevenir la progresión de la nefropatía diabética. Estudios han demostrado que mantener los niveles de HbA1c por debajo de 7% reduce significativamente el riesgo de desarrollar complicaciones renales. La educación del paciente y el seguimiento constante son esenciales para lograr estos objetivos.

Control de la Presión Arterial:

La hipertensión es un factor de riesgo independiente para la progresión de la nefropatía. El uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II) ha mostrado beneficios en la protección renal. Mantener la presión arterial por debajo de 130/80 mmHg es una meta recomendada.

Manejo de la Dislipidemia:

Los pacientes con diabetes tipo 2 frecuentemente presentan dislipidemia, lo que contribuye a la progresión de la nefropatía. El uso de estatinas para el control del colesterol LDL ha demostrado disminuir el riesgo de complicaciones cardiovasculares y renales.

Intervenciones de Estilo de Vida:

La promoción de un estilo de vida saludable, que incluye una dieta balanceada y ejercicio regular, es crucial para el manejo de la diabetes y la prevención de complicaciones renales. La reducción del consumo de sodio y la promoción de una dieta rica en frutas, verduras y granos integrales se alinean con recomendaciones internacionales.

Monitoreo y Prevención de la Albuminuria:

La detección temprana de la albuminuria, un marcador temprano de daño renal, permite la intervención precoz. El tratamiento con IECA o ARA II en pacientes con micro albuminuria puede prevenir la progresión a macro albuminuria y enfermedad renal crónica.

Contexto Nacional y Políticas de Salud

En Nicaragua, las políticas de salud están orientadas a mejorar el acceso a servicios de salud de calidad y reducir las desigualdades en salud. En este sentido, la implementación de medidas nefroprotectores en pacientes con diabetes tipo 2 se alinea con los objetivos nacionales de mejorar la atención primaria y secundaria, promoviendo la prevención y manejo efectivo de enfermedades crónicas.

La formación continua del personal de salud en técnicas avanzadas de manejo de diabetes y nefropatía, así como la educación comunitaria, son estrategias claves para lograr estos objetivos. El fortalecimiento de los programas de detección y tratamiento temprano de la nefropatía diabética es crucial para reducir la carga de enfermedad renal en el país.

El enfoque integral en la prevención y manejo de la nefropatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 es esencial para mejorar los resultados de salud y reducir las complicaciones. La implementación de medidas nefroprotectores, en consonancia con las estrategias nacionales de salud, puede contribuir significativamente a mejorar la calidad de vida de estos pacientes y aliviar la carga sobre el sistema de salud en Nicaragua.

Este estado del arte presenta un panorama actualizado sobre las medidas nefroprotectores en pacientes con diabetes tipo 2 y su relevancia en el contexto de la atención de salud en Nicaragua.

Generalidades

La diabetes tipo 2 es un grupo de trastornos metabólicos del metabolismo de los carbohidratos en los que la glucosa se subutiliza como fuente de energía y se produce en exceso debido a una gluconeogénesis y glucogenólisis inadecuadas, lo que resulta en hiperglucemia.

La diabetes se puede diagnosticar demostrando concentraciones elevadas de glucosa en plasma venoso o aumento de A1C en la sangre. La diabetes se clasifica convencionalmente en varias categorías clínicas (p. ej., diabetes tipo 1

o tipo 2, diabetes gestacional y otros tipos específicos derivados de otras causas, como causas genéticas, trastornos pancreáticos exocrinos y medicamentosos)

La diabetes tipo 2 ha adquirido un carácter pandémico. La prevalencia de diabetes en América latina se ha estimado cercana al 14 % de la población adulta. Asimismo, la enfermedad renal crónica (ERC) es un problema emergente en todo el mundo. **(10)**

Epidemiología de diabetes

En Nicaragua la diabetes tipo 2 es la segunda enfermedad crónica más presente en la población, según el censo de crónicos 2022; ubicándose solo por debajo de la hipertensión arterial crónica, catalogándolo que por cada 10,000 habitantes 201.5 personas sufren de diabetes tipo 2. Para finalizar 2022 la diabetes se encuentra como la tercera causa de muerte con un total de 2,319 defunciones.

Diabetes tipo 2

Según la organización mundial de la salud (OMS), la diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre, lo que con el tiempo provoca daños a nivel renal y cardiovascular. Más del 90% de los casos de diabetes son del tipo 2, una afección caracterizada por una secreción deficiente de insulina por las células β de los islotes pancreáticos, resistencia tisular a la insulina y una respuesta secretora de insulina compensatoria inadecuada.

La progresión de la enfermedad hace que la secreción de insulina sea incapaz de mantener la homeostasis de la glucosa, produciendo hiperglucemia. Los principales impulsores de la epidemia de diabetes tipo 2 son el aumento mundial

de la obesidad, los estilos de vida sedentarios, las dietas altas en calorías y el envejecimiento de la población, que han cuadruplicado la incidencia y prevalencia de la diabetes tipo 2. **(11)**

Fisiopatología de las diabetes tipo 2

En cuanto a la fisiopatología de la enfermedad, un mal funcionamiento de los circuitos de retroalimentación entre la acción y la secreción de insulina da como resultado niveles anormalmente altos de glucosa en sangre. En el caso de disfunción de las células β , la secreción de insulina se reduce, lo que limita la capacidad del cuerpo para mantener niveles fisiológicos de glucosa.

Por otro lado, la resistencia a la insulina contribuye a una mayor producción de glucosa en el hígado y a una disminución de la captación de glucosa tanto en el músculo, como en el hígado y el tejido adiposo. Incluso si ambos procesos tienen lugar temprano en la patogénesis y contribuyen al desarrollo de la enfermedad, la disfunción de las células β suele ser más grave que la resistencia a la insulina. Sin embargo, cuando están presentes tanto la disfunción de las células β como la resistencia a la insulina, la hiperglucemia se amplifica y conduce a la progresión de la diabetes tipo 2. **(12)**

Factores de riesgo

Factores de riesgo modificables

Relacionados con los hábitos de vida:

- Sobrepeso u obesidad (IMC ≥ 25).
- Circunferencia de la cintura alterada (hombre >90 cm y mujeres >80 cm).
- Sedentarismo, un estilo de vida sedentario reduce el gasto de energía y promueve el aumento de peso, lo que eleva el riesgo.

- Dislipidemia (Triglicéridos >150 mg/dl, Colesterol total >190 mg/dl, HDL < 40mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres).
- Antecedentes personales de hemoglobina glucosilada $\geq 5.7\%$.
- Presencia signos de resistencia a la insulina: acantosis nigricans, acrocordones y esteatosis hepática.
- Estrés.
- Glucosa casual en ayuna alterada (≥ 100 mg/dl) o intolerancia a la glucosa ≥ 140 mg/dl a las 2 horas).
- Tabaquismo.

Factores de riesgo no modificables

- Edad (> 45 años o que tengan Índice de masa corporal IMC ≥ 25 kg/m²).
- Grupos étnicos/razas de riesgo: afroamericanos, latinos, nativos americanos, asioamericanos, islas del pacífico.
- Hipertensión arterial.
- Historial de diabetes gestacional.
- Presencia de enfermedad coronaria aterosclerótica.
- Síndrome de ovario poliquístico. **(13)**

Criterios para la detección y diagnóstico de prediabetes y diabetes tipo 2.

Historia Clínica

Se debe considerar la realización de pruebas en adultos con sobrepeso y obesidad (IMC ≥ 25 kg/m² o ≥ 23 kg/m² en individuos asiáticos – americanos) que tengan factores de riesgo.

- Edad y sexo

- Características del inicio de la diabetes (cifras de glucosa, con o sin síntomas, forma de presentación).
- Tipo de alimentación, estado nutricional, historial de peso y tipo de actividad física.
- Revisión de regímenes de tratamientos previos y respuesta al tratamiento (glucosa en ayuna y postprandial, HbA1C).
- Episodios de glicemia alterada, horario, frecuencia y causas.
- Presencia de comorbilidades.
- Antecedentes de alteración de la presión arterial y dislipidemias.
- Historia del consumo de tabaco, alcohol y otras sustancias nocivas para la salud.
- Episodios de hipoglucemia, horario, frecuencia y causas.
- Enfermedades odontológicas.

Pruebas para el diagnóstico de diabetes tipo 2

- Glucosa casual en ayunas.
- Prueba de tolerancia oral a la glucosa.

La diabetes se diagnosticada con base en los niveles de glucosa en plasma, ya sea a través de una prueba rápida de glucosa en plasma, una prueba de glucosa en plasma 2 horas después de haber ingerido 75 gramos de glucosa vía oral o con una prueba de hemoglobina glucosilada (A1C).

El national health and nutrition examination survey (NHANES) informa que utilizando un punto de corte de $A1c \geq 6.5\%$ es capaz de detectar hasta un tercio más de pacientes con diabetes sin diagnosticas que solo una prueba de glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL. Es importante tomar en cuenta la edad, raza/etnia y la

presencia de anemia o de alguna hemoglobinopatía cuando se usa la A1c para diagnosticar diabetes.

Los estudios epidemiológicos han demostrado que la prueba de hemoglobina glicosilada (A1C) es solo útil para los adultos, sin embargo, recientemente el comité de la asociación americana de la diabetes (ADA) concluyó que la prueba de hemoglobina glicosilada (A1C), glucosa al azar o curva de tolerancia a la glucosa pueden ser utilizadas tanto para el diagnóstico de prediabetes como de diabetes tipo 2 en niños y adolescentes.

La prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG), se realizará en la mañana, con el paciente en ayunas. Los tres días previos a la prueba debe llevar una alimentación sin restricciones, pero deberá tener un ayuno de ocho horas, solo se permite la ingesta de agua, sin embargo, se recomienda consumir la noche anterior a la prueba una comida con un contenido razonable de hidrato de carbono, la dieta que ingiere normalmente, evitar cambios en la actividad física habitual durante 3 días precedente e interrumpir cualquier farmacoterapia que altere la glucemia y llegar a la prueba con ayuno de 8 horas. **(14)**

Complicaciones de la diabetes tipo 2

No suele cursar con complicaciones cuando el control glucémico es adecuado desde el inicio de la enfermedad. No todos los diabéticos responden con igual intensidad en la aparición de complicaciones; en algunos de ellos con deterioro crónico del control glucémico tardan en aparecer, mientras que en otros con leves desajustes metabólicos pronto aparecen signos de complicaciones, en especial microangiopatía

Las complicaciones de la diabetes se clasifican en agudas y crónicas

Complicaciones Agudas:

- Hipoglucemia: Su causa radica en una falta de equilibrio entre el tratamiento, la ingesta y el ejercicio físico.
- Descompensación hiperglucémica cetoacidótica (DHC): Surge como consecuencia de una deficiencia de insulina más intensa que provoca un aumento de la producción de ácidos grasos libres y cuerpos cetónicos. Se define por hiperglucemia > 250 mg/dl), cetosis y acidosis metabólica (pH < 7,3).
- Descompensación hiperglucémica hiperosmolar (DHH): Se manifiesta tras la carencia de insulina con respecto a las necesidades de esta, provocando un cuadro de hiperglucemia intensa asociada a deshidratación e hiperosmolaridad. Se determina con un valor de glucosa mayor de 600mg/dl

Complicaciones 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 vascular periférica, dentro de las cuales tenemos

- Cardiopatía isquémica: se asocia a un riesgo 2 a 5 veces superior de padecer y que puede ya estar presente al momento de diagnosticarse la enfermedad. Las formas de presentación clínica de la enfermedad coronaria en pacientes diabéticos son similares a las de los no diabéticos, presentándose la angina, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca y muerte súbita (19).
- Arteriopatía periférica: su prevalencia es 4 veces superior en el varón diabético y hasta 8 veces mayor en la mujer diabética, la lesión radica en los miembros

inferiores, sobre todo en el territorio infrapatelar o distal en arteria tibioperoneas y pedias.

- Enfermedad cerebrovascular: son dos veces más frecuentes en los diabéticos que en los no diabéticos

Microvasculares, que incluiría la retinopatía, nefropatía y neuropatía

- Retinopatía diabética: es la afección de la microvascularización retiniana siendo esta la estructura más afectada ya que puede afectar cualquier parte del aparato visual, aparte de la retina se puede afectar el cristalino (cataratas), la cámara anterior (glaucoma de ángulo abierto), la córnea, el iris, el nervio óptico y los nervios oculomotores.
- Neuropatía diabética: es la gran desconocida, está presente en el 40-50% de los diabéticos después de 10 años del comienzo de la enfermedad, tanto en los tipos 1 como en los tipos 2.

Pie diabético, que aparecería como consecuencia de la neuropatía y/o de la afección vascular de origen macroangiopático. Se define como una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglucemia mantenida en la que, con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, produce lesión o ulceración de la piel. **(14)**

Enfermedades cardiovasculares

La enfermedad cardiovascular aterosclerótica, definida como enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular o enfermedad de las arterias periféricas que se presume es de origen aterosclerótico, es la principal causa de morbilidad y mortalidad en personas con diabetes.

Estos pacientes pueden presentar un amplio espectro de insuficiencia cardiaca siendo estas las más frecuentes

- Insuficiencia cardiaca con fracción de eyección preservada.
- Insuficiencia cardiaca con fracción de eyección ligeramente reducida.
- Insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida

La insuficiencia cardiaca y la diabetes tipo 2 son enfermedades altamente prevalentes que frecuentemente están presentes en el mismo individuo, a través de los estudios de más de cuarenta años existen reportes en la literatura de estudios posmortem en pacientes diabéticos, en quienes se describió cardiopatía estructural en ausencia de enfermedad coronaria o válvulas. Estos estudios fueron de gran relevancia ya que permitieron identificar la hiperglicemia y la hiperinsulinemia como los disparadores del proceso de remodelado cardiaco que producir disfunción ventricular

Definición y fisiopatología de la miocardiopatía diabética

Se define como la presencia de alteración de la función cardiaca en ausencia de otras causas que expliquen la disfunción ventricular en un paciente con diabetes

Existiendo múltiples mecanismos fisiopatológicos en su desarrollo, como la presencia de fibrosis por el aumento en la producción de colágeno y por la alteración en la degradación de la matriz extracelular que se produce por la disminución de la expresión de la metaloproteinasa de matriz tipo 2. La diabetes es un estado proinflamatorio en el que se ha demostrado aumento en las moléculas de adhesión ICAM 1 y VCAM1, infiltración miocárdica de las células inflamatorias y elevación de los niveles circulantes de interleuquinas 1, 6, 8 y

conjunto al factor de crecimiento tumoral alfa y factor transformador de crecimiento beta 1, ocasionando apoptosis celular.

Estudios de resonancia cardiaca y biopsia endomiocardiaca han demostrado que los pacientes con diabetes tienen mayor contenido de triglicéridos y colesterol en el tejido miocárdico, causando lipotoxicidad generando muerte celular. Este fenómeno es más frecuente en pacientes obesos.

Por último, los cambios en el sustrato energético de la célula miocárdica que se caracteriza por el incremento en el uso de los ácidos grasos y disminución en la oxidación de la glucosa como sustrato energético ocasionando un alto consumo de oxígeno, disminuyendo a eficiencia cardiaca y genera desacoplamiento mitocondrial, que causa depleción de energía e induce estrés oxidativo que generara consecuencias deletéreas en la función del musculo cardiaco.

Estadios de la miocardiopatía diabética

Se ha clasificado en cuatro estadios que van desde los hallazgos tempranos iniciales de la enfermedad hasta la fase tardía donde se observa daño irreversible. Cada estadio de la enfermedad se caracterizará por los diferentes cambios tanto estructural como sintomatológico y variaciones en el perfil de los biomarcadores.

1. Nefropatía diabética

Es la causa principal de insuficiencia renal en el mundo occidental y una de las complicaciones más importantes de la diabetes de larga evolución. Constituye un síndrome clínico caracterizado por albuminuria superior a 300 mg/24h, hipertensión e insuficiencia renal progresiva. Los estados más graves de retinopatía diabética requieren diálisis o trasplante renal.

Lesiones de la nefropatía diabética

El deterioro de la función renal en los sujetos con diabéticos tipo 2 es un proceso progresivo en el tiempo, habitualmente descrito como un camino descendente desde la normoalbuminuria hasta la insuficiencia renal terminal, atravesando estadios intermedios caracterizados por microalbuminuria y proteinuria clínica. Este proceso puede ser interrumpido o terminar en cualquier momento de su evolución debido al fallecimiento del paciente, generalmente por causas de origen cardíacas

Este proceso se manifiesta clínicamente en diversos estadios

– Estadio 1: Hipertrofia renal e hiperfiltración.

Esta fase se caracteriza por aumento rápido del tamaño renal, elevación del filtrado glomerular y aumento del flujo plasmático y de la presión hidráulica glomerular.

– Estadio 2: Lesión renal sin signos clínicos.

Se desarrolla en los 2 o 3 años siguientes al diagnóstico de la diabetes mellitus, la membrana basal glomerular aumenta su espesor y puede aparecer en algún caso microalbuminuria con el ejercicio.

– Estadio 3: Nefropatía diabética incipiente.

Viene definida por la aparición de microalbuminuria (30-300 mg/24 h o 20-200 mg/min) en ausencia de infección urinaria. Suele asociarse en esta fase un incremento de la presión arterial y descenso de la filtración glomerular.

– Estadio 4: Nefropatía diabética establecida.

Suele comenzar a los 10 o 15 años después del diagnóstico de la diabetes. En ella están presentes cifras de albúmina mayores de 300 mg/día que se asocian a un progresivo descenso del filtrado glomerular y a una presencia de hipertensión arterial (75% de los pacientes) que, a su vez, agrava la progresión del daño renal.

– **Estadio 5: Insuficiencia renal terminal.**

Puede empezar entre los 10 y 20 años del diagnóstico de la diabetes y tras 7-10 años de proteinuria persistente. Se define por valores de creatinina plasmática superiores a 2 mg/dl, hipertensión arterial, retinopatía y, muy frecuentemente, afección cardiovascular .

Enfermedad renal crónica

La federación internacional de diabetes estimó en el año 2021; 537 millones de personas presentaban diabetes, con un aumento esperado a 784 millones para el año 2045. La prevalencia de la enfermedad renal crónica en estos pacientes estaba entre >25% y se ha estimado que un 40% de las personas con diabetes desarrollaran enfermedad renal crónica durante su vida, por ende, este aumento de la prevalencia de diabetes, atribuirá de manera proporcional al crecimiento de prevalencia de la enfermedad renal crónica.

Detención y diagnóstico.

La enfermedad renal crónica se define como la disminución persistente del filtrado glomerular renal (eGFR) <60ml/1,73m², excreción de albúmina en orina persistentemente elevada (30 mg/g, ≥3mg/mmol) u otros marcadores de daño renal, como hematuria o anomalías en la estructura. Estas mediciones pueden variar dentro de los individuos con el tiempo, por lo tanto, se requiere

persistencia durante al menos 3 meses para el diagnóstico, de acuerdo a las pautas actuales de la Organization Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO).

La mayoría de estos pacientes no suelen identificar la enfermedad renal crónica como resultado de los síntomas, a menudo se diagnostica a través de pruebas de rutinas. Tanto la Asociación Americana de la Diabetes (ADA) y la Organization Kidney Disease Improving Global Outcome (KDIGO), recomiendan detección anual en estos pacientes.

La detección de esta debe comenzar con el diagnóstico de diabetes tipo 2 porque la prevalencia de enfermedad renal a menudo ya es evidente en este momento. Para la diabetes tipo 1 se recomienda que la detección comience 5 años después de su diagnóstico, antes del cual la enfermedad renal crónica es poco común.

Clasificación de la Enfermedad Renal crónica

La organización KDIGO ha codificado un esquema de clasificación basado en la tasa de filtrado glomerular y albuminuria respaldada por la asociación americana de la diabetes (ADA). **(14)**

Tratamiento no farmacológico

Modificaciones en el estilo de vida se recomiendan en todas las edades, pero, la prescripción debe hacerse con bases individuales. La alimentación saludable, el ejercicio, evitar el consumo de alcohol y tabaco deben considerarse la piedra angular para disminuir la progresión de la enfermedad y el riesgo de enfermedad vascular.

Dieta

- La proporción de calorías ingeridas en 24 horas deben ser reguladas.
 - Restringir el consumo de grasa saturada de alto contenido en colesterol (grasa animal) y priorizar ácidos grasos preferiblemente monoinsaturados (de origen vegetal)
 - Asegurar alimentos ricos en fibras alrededor de 40 g por día (cereales integrales), frijoles, frutas verdes no maduras en 2 o 3 raciones al día, alimentos ricos en vitaminas, minerales.
 - Evitar el consumo de refrescos azucarados y bebidas carbonatadas.
 - Reducir la ingesta diaria de sal a menos de 5 g al día.

Tratamiento de los factores de riesgo vascular en el paciente con diabetes y enfermedad renal crónica

Importancia pronóstica de la enfermedad renal crónica en el paciente con diabetes

La nefropatía diabética es un importante marcador de morbimortalidad en el paciente con diabetes. La microalbuminuria y la disminución del FG por debajo de 60 ml/min/1,73 m² son considerados un factor principal de riesgo cardiovascular en el informe del Joint National Committee y de lesión subclínica de órganos diana en las Guías Europeas de las sociedades europeas de Hipertensión y Cardiología, respectivamente.

La presencia de proteinuria en el paciente con diabetes, incluso con cifras normales de FG, es un potente indicador de progresión de enfermedad renal y de mortalidad. La macroalbuminuria es mejor predictor de la tasa de deterioro renal que el nivel del FG basal²⁶. La tasa de deterioro renal es también mayor en ancianos diabéticos. La ERC se asocia a un marcado incremento de episodios cardiovasculares (infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca crónica, accidente cerebrovascular, arteriopatía periférica).

Objetivos de control de presión arterial en el paciente con diabetes y enfermedad renal crónica

La hipertensión es un factor implicado en la progresión de la enfermedad renal crónica conjuntamente con la proteinuria y el mal control del metabolismo hidrocarbonado. En pacientes con enfermedad renal crónica, el objetivo del tratamiento antihipertensivo es triple: reducir la presión arterial, reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares y retardar la progresión de la enfermedad renal crónica (25).

En general, se recomiendan cifras de presión arterial clínica $< 140/90$ mmHg en el paciente con enfermedad renal crónica. Sin embargo, la presencia de diabetes puede hacer aconsejable un objetivo tensional algo inferior. La reciente Guía Europea sobre Hipertensión Arterial cifra un objetivo general de presión arterial sistólica < 140 mmHg para todos los pacientes, incluso para sujetos de alto riesgo, incluyendo aquellos con diabetes y con enfermedad renal crónica. En ancianos, se propone un objetivo más flexible de 140-150 mmHg. La American Diabetes Association recomienda en pacientes con diabetes unos objetivos generales de control de presión arterial de $< 140/80$ mmHg.

Objetivos de control lipídico en el paciente con diabetes y enfermedad renal crónica

Uno de los factores que aceleran el deterioro funcional renal es la dislipidemia, independientemente de su efecto promotor de la arterioesclerosis. De acuerdo con las últimas Guías Europeas, los sujetos con enfermedad crónica deben considerarse de alto o muy alto riesgo cardiovascular, sin requerir aplicar escalas de riesgo. Así, la presencia de enfermedad renal crónica con $FG < 60$

ml/min/1,73 m² clasifica al sujeto como equivalente coronario y establece un objetivo de c-LDL < 70 mg/dl o una reducción del 50 % si el objetivo previo no es alcanzable.

Hipoglucemia y enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica es un factor de riesgo para el desarrollo de hipoglucemia. Los pacientes con diabetes y enfermedad renal crónica, en comparación con los que no presentan enfermedad renal crónica, tienen un riesgo doble de sufrir una hipoglucemia grave. En la enfermedad renal crónica concurren diversas circunstancias predisponentes a la hipoglucemia. La mayoría de los fármacos antidiabéticos presentan excreción renal, por lo que su semivida se incrementa en pacientes con enfermedad renal crónica. Por otro lado, la insulina tiene un aclaramiento renal, por lo que las necesidades de esta suelen reducirse en presencia de insuficiencia renal (FG < 60 ml/min/1,73 m²); además, la degradación de la insulina en los tejidos periféricos disminuye en pacientes con enfermedad renal crónica.

Por último, los pacientes con uremia frecuentemente presentan hiporexia, desnutrición y reducción de los depósitos de glucógeno hepático, y la gluconeogénesis renal disminuye a medida que se reduce la masa renal. El riesgo de hipoglucemia grave puede ser particularmente alto en pacientes en diálisis y en aquellos que sufren neuropatía autonómica, en los que los síntomas de alarma adrenérgicos suelen estar ausentes.

En consecuencia, a la hora de planificar el tratamiento antidiabético en pacientes con enfermedad renal crónica es muy importante minimizar el riesgo de episodios de hipoglucemia mediante el establecimiento de unos objetivos

seguros de control glucémico y una adecuada elección y dosificación de los fármacos antidiabéticos.

Objetivos de control glucémico

En pacientes con diabetes tipo 2 de corta evolución, sin comorbilidad importante, con un bajo riesgo de episodios de hipoglucemia y con buena expectativa de vida, es recomendable realizar un control glucémico intensivo y alcanzar una hemoglobina glicosilada (HbA1c) de 6,5-7 %. Esta recomendación podría ser aplicable a pacientes con diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica leve (FG > 60 ml/min/1,73 m²), especialmente si presentan microalbuminuria, ya que el control estricto de la glucemia en estos casos puede retrasar la progresión de la lesión renal.

Por el contrario, en pacientes con diabetes tipo 2 de larga duración, con comorbilidad importante, marcado riesgo de episodios de hipoglucemia, alto riesgo vascular o corta expectativa de vida, se recomienda un control glucémico menos intensivo (HbA1c 7,5-8 %)

Fármacos hipoglucemiantes

A lo largo de los años se han desarrollado diferentes familias de fármacos antidiabéticos, cada una de las cuales tiene diferentes dianas terapéuticas. Ello conlleva que tengan diferente potencia antidiabética, efecto sobre el peso y consecuencias sobre la salud cardiovascular.

Biguanidas

La metformina es la biguanida más conocida, más usada y el antidiabético oral recomendado de primera elección en todas las guías clínicas de pacientes diabéticos desde que fue comercializado. Las principales características que lo

avalan son su bajo coste, seguridad clínica, bajo riesgo de hipoglucemia y buen perfil cardiovascular.

Mecanismo de acción

La metformina suprime la gluconeogénesis al inhibir la enzima glicerol-fosfato-deshidrogenasa, que es la responsable de convertir el glicerol fosfato en dihidroxiacetona fosfato, impidiendo la participación del glicerol a la gluconeogénesis. Por otra parte, la inhibición de esta enzima disminuye la conversión de lactato a piruvato, limitando la contribución de lactato en la gluconeogénesis y produciendo un exceso de lactato y glicerol en el plasma. Además, activa la proteína cinasa dependiente de adenosin monofosfato (AMPK), que inhibe la producción hepática de glucosa. En el hígado, la activación de AMPK suprime la gluconeogénesis y disminuye la biosíntesis de ácidos grasos y colesterol.

A nivel muscular, la metformina mejora la captación de insulina y glucosa mediante la estimulación de los receptores de insulina tirosincinasa y de los transportadores-4 de glucosa. Por último, la metformina tiene un efecto intestinal más limitado, disminuyendo la absorción de glucosa. **(17)**

Eficacia clínica

La metformina es uno de los fármacos antidiabéticos metabólicamente más eficaces: en monoterapia, disminuye la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en un 1-2%. Tiene un efecto neutro sobre el peso y en algunos estudios se ha visto que incluso puede disminuirlo.

A nivel cardiovascular, algunos estudios han demostrado un beneficio de la metformina. En el estudio UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes

Study), los pacientes asignados a metformina tuvieron menos complicaciones cardiovasculares y mortalidad que los asignados a recibir sulfonilurea o insulina.

En otros aspectos, también tiene un efecto beneficioso sobre los lípidos: disminuye los niveles de triglicéridos y discretamente los de LDL-colesterol, y aumenta el HDL-colesterol. Además, un metaanálisis de estudios observacionales mostró que el tratamiento con metformina podría disminuir la incidencia de cáncer, sobre todo colorrectal, aunque estos datos no fueron confirmados en otro metaanálisis que incluyó ensayos clínicos. La hipótesis sobre el mecanismo por el que la metformina puede tener un efecto beneficioso sobre la incidencia de cáncer es a través de la regulación de AMPK vía LKB1 (Peutz-Jeghers protein), que es un inhibidor de las células tumorales.

Efectos adversos

Los efectos secundarios gastrointestinales (náuseas, vómitos y diarrea) son los más frecuentes que comporta el tratamiento con metformina. Dichos efectos se pueden minimizar iniciando el tratamiento a dosis bajas, incrementándolo lentamente y haciendo coincidir la toma de medicación con las comidas. En los ensayos clínicos, sólo el 5% de los pacientes tuvieron alteraciones gastrointestinales asociadas al tratamiento con metformina.

La acidosis láctica es una complicación potencialmente letal, aunque tiene una baja incidencia (5/100.000 pacientes/año), y se asocia habitualmente a situaciones de hipoxia y procesos concomitantes. En un metaanálisis que incluyó 347 estudios con 70940 pacientes que tomaban metformina, no se registró ningún caso de acidosis láctica, aunque probablemente no se incluyeron pacientes con insuficiencia hepática o enfermedad renal crónica avanzada,

población susceptible de desarrollar esta complicación. En un estudio retrospectivo, se ha comprobado que el riesgo de acidosis láctica es similar entre los pacientes que toman metformina y los que no cuando el FGe es <30 mL/min/1.73m², incrementándose en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) estadios 4 y 5. Por todo ello, se recomienda la suspensión temporal en los pacientes que padezcan vómitos, diarrea u otras causas potenciales de deshidratación, hipoxemia o sepsis, y ante procedimientos quirúrgicos o radiológicos con administración de contrastes yodados. **(18)**

Por último, la metformina se asocia a hipovitaminosis B12, pues reduce la absorción intestinal de esta vitamina hasta en un 30% y disminuye la concentración en un 5-10%, pero raramente produce anemia megaloblástica. La dosis y la duración del tratamiento con metformina se asocian con el déficit de vitamina B12.

Metformina en enfermedad renal diabética

La metformina se elimina fundamentalmente a nivel renal, mediante filtración glomerular y secreción tubular. Por ello, requiere ajuste de dosis en pacientes afectados de enfermedad renal crónica. Se puede utilizar con seguridad incluso en pacientes con filtrado glomerular estimado (FGe) de hasta 30 mL/min/1,73m², siempre con ajuste de dosis en FGe de 60-30 mL/min/1,73m². Se debe aconsejar a los pacientes en tratamiento con metformina y estadio 3 de enfermedad renal crónica que suspendan el tratamiento en situaciones con riesgo de sepsis, deshidratación o hipoxemia hasta que la patología desaparezca (31). En pacientes con riesgo de padecer deterioro de la función renal, por estar bajo tratamiento con diuréticos, antiinflamatorios no esteroideos

o con riesgo de deshidratación, es importante evaluar la función renal de forma periódica. Se recomienda suspender el tratamiento con metformina en pacientes a los que se va a administrar contrastes radiológicos intravenosos independientemente de su función renal basal. Los datos de la literatura muestran que pacientes con inestabilidad vascular, hipotensión arterial, hipoperfusión o FGe $<45 \text{ mL/min/1,73m}^2$ son los que tienen más riesgo de desarrollar acidosis láctica y fracaso renal agudo tras la administración de contrastes yodados.

En la actualidad no hay evidencia de que el tratamiento con metformina tenga un efecto específico a nivel de progresión de la enfermedad renal crónica, aunque no existen ensayos clínicos recientes realizados en este sentido. **(18)**

Sulfonilureas

La primera generación de sulfonilureas (acetohexamida, clorpropamida, tolazamida y tolbutamida) ha sido reemplazada por la segunda generación, que incluye gliclazida, glimepirida, gliquidona, glipizida y glibenclamida. Las sulfonilureas, en general, tienen una buena tolerancia y su coste es bajo.

Mecanismo de acción

Las sulfonilureas actúan sobre el canal de potasio sensible a ATP (KATP) situado en la célula beta pancreática. Este canal regula la liberación de insulina por parte de la célula pancreática, por lo que las sulfonilureas estimulan la secreción de insulina en respuesta tanto a la glucosa como a otros secretagogos como los aminoácidos. Además, tienen efectos extrapancreáticos, aumentando la sensibilidad tisular a la insulina. **(18)**

Eficacia clínica

La potencia metabólica de las sulfonilureas es buena: en monoterapia disminuyen la HbA1c en 1-2%. Uno de sus efectos más negativos es que se asocian a una ganancia ponderal significativa de 2-2,5 Kg. (34). Al contrario que las de primera generación, las sulfonilureas de segunda generación no parece que aumenten el riesgo cardiovascular.

Efectos secundarios

La hipoglucemia es el efecto secundario más frecuente, aunque no suele ser grave. Es menos común cuando utilizamos sulfonilureas de acción corta como gliclazida o glipizida. La aparición de hipoglucemias es más frecuente en los siguientes casos: después del ejercicio físico, con dosis elevadas, con sulfonilureas de acción larga, en pacientes malnutridos, con intoxicación alcohólica y en paciente con insuficiencia renal, cardíaca o alteraciones gastrointestinales. Otros efectos adversos poco frecuentes incluyen náuseas, reacciones cutáneas o aumento de transaminasas. **(18)**

Un aspecto importante de las sulfonilureas es que tienen una fuerte unión a proteínas plasmáticas (particularmente albúmina), por lo que no se pueden eliminar mediante hemodiálisis. Asimismo, es importante conocer que el tratamiento concomitante con otros fármacos (bloqueadores beta, warfarina, salicilatos, gemfibrozilo, sulfamidas y tiazidas) puede desplazar las sulfonilureas de su unión con la albúmina aumentando sus valores plasmáticos, y como consecuencia, aumentando el riesgo de hipoglucemia.

Sulfonilureas en enfermedad renal diabética

Entre las sulfonilureas, la glibenclamida y la glimepirida se metabolizan en el hígado a metabolitos activos que conservan la acción hipoglucemiante y se eliminan por la orina, por lo que se acumulan en caso de enfermedad renal crónica y pueden producir hipoglucemias graves de duración prolongada. La glimepirida necesita ajuste de dosis hasta enfermedad renal crónica estadio 4; sin embargo, es recomendable que su uso se limite a pacientes con FGe >60 mL/min/1,73 m². El empleo de glibenclamida debe evitarse en pacientes con enfermedad renal crónica de cualquier grado, puesto que su metabolito (el gliburide) es muy activo, y el riesgo de hipoglucemia es muy elevado. La gliclazida y la glipizida, tras su metabolización hepática generan metabolitos inactivos que se eliminan en su mayor parte a través de la orina, de ahí que el riesgo de producir hipoglucemias graves sea menor. Pueden utilizarse en pacientes con insuficiencia renal leve o moderada (FG >45 mL/min/1,73m²) ajustando la dosis y monitorizando cuidadosamente la función renal. La gliquidona se metaboliza en el hígado y sus metabolitos inactivos se excretan por la bilis, por lo que no requiere ajuste de dosis ni está contraindicada en pacientes con enfermedad renal crónica, pero actualmente no se comercializa en nuestro país.

No se han demostrado efectos específicos de las sulfonilureas a nivel renal. En resumen, existen pocas evidencias que avalen el empleo de estos antidiabéticos en pacientes con enfermedad renal crónica, por lo que la recomendación de las diferentes guías es limitar su uso en pacientes con FG >45 mL/min/1,73m².

NEFROPROTECCIÓN

La nefroprotección ha surgido recientemente y debe ser entendido como una estrategia múltiple que incluye el manejo de medidas que tienen como objetivo interrumpir o revertir la progresión del daño renal, disminuir los pacientes que llegan a tratamientos sustitutivos de la función renal, evitar la morbimortalidad de la uremia, disminuir la morbimortalidad cardiovascular y mejorar por tanto la calidad de vida de los pacientes, así también se logra disminuir los costos de salud. El manejo óptimo de los pacientes con o sin la enfermedad renal, incluye múltiples medidas como el uso de antihipertensivos, control de la glucosa en diabéticos, hipolipemiente, eliminación del tabaquismo.

Es importante destacar, sin embargo, que las medidas de nefroprotección son más efectivas cuando son aplicados lo más temprano posible en el curso de la enfermedad renal. Aún con la mejor práctica clínica, una sola intervención aislada generalmente no previene la progresión de la enfermedad renal. Por lo que la nefroprotección debe ser entendida como una estrategia que emplea múltiples terapias que ejercen efectos directos sobre los diferentes mecanismos de progresión de la enfermedad renal crónica.

La capacitación médica continua, basada en un modelo educativo participativo, ha demostrado su utilidad para mejorar la decisión clínica de los médicos familiares en nuestro medio, particularmente en el caso de la enfermedad renal diabética. La mejor alternativa es que los médicos primarios diagnostiquen y traten adecuadamente la enfermedad renal crónica y preserven adecuadamente la función renal en los pacientes con diabetes tipo 2 en etapas tempranas de la enfermedad, de manera similar a como lo hacen los especialistas en Nefrología.

Para eso deberán aprender a través de la aplicación de medidas sencillas y procedimientos fundamentados en el conocimiento científico y práctico, para definir y clasificar la enfermedad renal crónica e identificar los factores de riesgo para su desarrollo y progresión.

Prevención primaria

Es el conjunto de medidas que ayudan a impedir el desarrollo de enfermedad renal en las poblaciones de riesgo. Incluye la promoción de estilos de vida saludables para evitar la aparición de factores de riesgo y manejo de los factores de riesgo de la enfermedad renal y cardiovascular en la población en general. Los factores de riesgo asociados a progresión de la enfermedad renal pueden ser “no modificables”, y “modificables”. Los pacientes y los médicos deben de ser advertidos acerca de los factores de riesgos que pueden ser modificables, y, por lo tanto, ser una oportunidad de tratamiento y prevención. El control estricto de estas entidades, constituye la maniobra terapéutica clave para retardar la progresión del daño renal. En principio, la prevención de las complicaciones de la enfermedad renal crónica, puede ser posible con la evaluación individual de los factores de riesgo, por lo que la detección temprana y la reducción de los mismos pueden prevenir, retardar y disminuir la progresión de la enfermedad renal. **(18)**

Los principales factores clínicos que intervienen en la progresión de la enfermedad renal crónica y hay que manejar correctamente para disminuir la misma son:

1. Hipertensión Arterial: es un factor de progresión en cualquier enfermedad renal al producirse una vasodilatación de la arteriola preglomerular. Entre un 15-

20% de los hipertensos “esenciales” desarrollan insuficiencia renal lentamente progresiva condicionada por factores genéticos, así como de la nefroesclerosis producto de una hipertensión arterial no controlada.

2. Proteinuria: las proteínas filtradas por el glomérulo producen alteración de epitelio tubular proximal que estimula la producción de sustancias vasoactivas, factores de crecimiento y factores proinflamatorios y fibróticos, todo lo cual lleva a la infiltración celular en intersticio y luego a la fibrosis.

3. Hiperlipidemia: En la enfermedad renal se comprueba elevación de triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad, oxidasas, lipoproteína y disminución de apolipoproteínas, como consecuencia de alteraciones en la regulación de la enzima lecitin-colesterol-acetiltransferasa en el hígado y en su actividad plasmática.

4. Obesidad: Es una causa conocida de proteinuria y glomeruloesclerosis focal y segmentaria secundaria. La obesidad se asocia a hiperfiltración y vasodilatación glomerular como consecuencia de una reabsorción tubular aumentada de sodio, condicionada por un lado por la hiperleptinemia que aumenta la actividad simpática a nivel renal y la activación del sistema renina-aldosterona. Se ha demostrado la compresión mecánica del riñón, pues la grasa extrarenal de la cápsula penetra por el hilio y entre las sinuosidades que rodean la médula renal también es comprimida por acumulación de matriz extracelular entre los túbulos. Estos cambios contribuirían al gran aumento de presión en fluido intersticial con reducción del flujo sanguíneo medular, aumento de reabsorción de sodio y activación del sistema Renina-angiotensina.

5. Tabaco: produce daño a través de activación simpática, aumento de la presión arterial, estrés oxidativo, disminución de óxido nítrico y aumento de endotelina, alteración de la función proximal tubular y alteraciones vasculares (hiperplasia miointimal, hialinosisarteriolar).
6. Disminución congénita del número de nefronas: el bajo número de nefronas producidas por el bajo peso al nacer (BPN). El BPN que es producto de dieta materna baja en proteína se asocia a riesgo de desarrollar hipertensión arterial, diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica.
7. Factor racial y genético: son difíciles de separar de las influencias socioeconómicas y ambientales. La nefroangioesclerosis hipertensiva y la neuropatía diabética son más frecuentes en la población negra.
8. Anemia: posiblemente acelera la progresión de la enfermedad renal a través de la hipoxia tisular renal.
9. Alteraciones en el metabolismo fosfo-cálcico: la hiperfosforemia y el consecuente hiperparatiroidismo secundario y la precipitación del fósforo y el calcio determinan daño vascular sistémico, con calcificación de las placas de ateroma en vasos coronarios, válvulas cardíacas y en el propio miocardio.
10. Proteínas de la dieta: la dieta baja en proteínas se ha visto que es beneficiosa para enlentecer la progresión de la enfermedad renal crónica, si no hay otra enfermedad subyacente, mejorando los síntomas urémicos, la proteinuria, la resistencia insulínica, el hiperparatiroidismo, el riesgo cardiovascular y la acidosis metabólica. **(18)**.

8. Métodos

8.1 Tipo y Área de investigación

Tipo de investigación: De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel de profundidad del conocimiento es descriptivo. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información es retrospectivo por el periodo y secuencia del estudio es transversal y según el análisis y alcance de los resultados es predictivo.

Área de investigación: El área de estudio es en el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, ubicado en las Piedrecitas, en el departamento de Managua, Nicaragua.

Definición de universo

Para el desarrollo de la investigación, el universo de estudio fue definido por el número total de pacientes diagnósticos con diabetes tipo 2 los cuales fueron atendidos, en el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, en el periodo de enero y diciembre 2023.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diabetes tipo 2 reportados por la Consulta del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes durante el periodo entre enero y diciembre 2023.
- Pacientes con diabetes tipo 2, adscritos al Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.
- Pacientes con diabetes tipo 2 que asistan de manera mensual al retiro de medicamentos.
- Pacientes con diabetes tipo 2 con controles periódicos, según la estrategia implementada en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diabetes tipo 2 no activos en el programa de atención de enfermedades crónicas del adulto.
- Pacientes con diabetes tipo 1.
- Pacientes diabéticos sin información completa.
- Pacientes diabéticos no incluidos en dicho hospital.

Muestra

El tamaño de la muestra en el presente estudio, se corresponde con el muestreo no probabilístico, que incluye los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión en el periodo entre enero y diciembre 2023. A partir de una población de 100 pacientes, el tamaño de muestra no probabilístico fue definido por 80 pacientes, que si cumplieron los criterios de inclusión.

Tipo de muestreo

Se aplicó muestreo por conveniencia no probabilístico.

Técnicas e instrumentos de investigación

Técnicas: Elaboración y validación del instrumento.

Fuente: Tipo Secundaria, expediente clínico.

Instrumento: Ficha de recolección de información

Plan de tabulación y Análisis

Con la información recogida en la ficha de recolección se creó una base de datos y se tabulo a tablas de referencia por medio del programa SPSS.

Operacionalización de variables

Dimensión	Variables	Conceptualización de las variables	Definición operacional	Indicadores	Instrumento
Características socio-demográficas	Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Edad cumplida en años.	Temprana 18 – 40años Media 40 – 60años Mayor 60 en adelante	Ficha de recolección de datos
Características socio-demográficas	Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Diferencias ente el hombre y la mujer.	Femenino Masculino	Ficha de recolección de datos
Características socio-demográficas	Procedencia	Origen de algo o el principio de donde nace o deriva.	Lugar donde vive la persona al estudio.	Urbano Rural	Ficha de recolección de datos
Características socio-demográficas	Ocupación	La ocupación se refiere al último trabajo que desempeñó.	Actividad laboral a la que se dedica la mayor parte del tiempo.	Ama de casa Agricultor Chofer Contador Ingeniero Mecánico Maestro Obrero Jubilado	Ficha de recolección de datos
Factores de riesgo asociados a enfermedad renal diabética	Estado nutricional	Condición que consiste en una relación del peso en kilogramos entre la talla al cuadrado	Estado nutricional por el índice de masa corporal	Desnutrido Normal Sobrepeso Obesidad I	Ficha de recolección de datos

				Obesidad II Obesidad mórbida	
Factores de riesgo asociados a enfermedad renal diabética	Hábitos tóxicos	Consumo frecuente de sustancia dañina para la salud	Sustancia que afecta la salud	Tabaco Alcohol Uso de drogas	Ficha de recolección de datos
Factores de riesgo asociados a enfermedad renal diabética	Años de evolución de la diabetes	Tiempo estimado para el desarrollo de la enfermedad	Desarrollo completo de la enfermedad	> 10 años < 10 años	Ficha de recolección de datos
Factores de riesgo asociados a enfermedad renal diabética	Tasa de filtrado glomerular	Volumen filtrado por el riñón en unidad de tiempo	Obtenido por el cálculo de la formula Cockrft - Gault	1. Mayor 90 ml/min 2. 60-89ml/min 3. 45-59 ml/min 4. 30-44ml/min 5. 14-29 ml/min 6. Menor de 15ml/min	Ficha de recolección de datos

Factores de riesgo asociados a enfermedad renal diabética	Presión arterial	Es la medida en mmHg de presión que realiza la sangre sobre la pared arterial	Medida que nos ayudara a identificar el estado del paciente	110/70 120/80 140/90 180/100	Ficha de recolección de datos
Medidas de nefroprotección	Adecuado control de la glucemia	Niveles óptimos de glucosa en paciente	Medidas preventivas que tienen como objetivo mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal	Glucosa preprandial 80-130mg/dl Glucosa postprandial <180 mg/dl	Ficha de recolección de datos
Medidas de nefroprotección	Control de la proteinuria	Definida por la presencia de proteínas en la orina	Medidas preventivas que tienen como objetivo mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal	De 0 a 20mg/dL en examen general de orina. De 80 mg/dL en orina de 24 horas	Ficha de recolección de datos
Medidas de nefroprotección	Adecuado control de la PA	Valores óptimos según la ADA	Medidas preventivas que tienen como objetivo mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal	< 130 /80	Ficha de recolección de datos
Medidas de nefroprotección	Control de ácido úrico	Valores óptimos para un control del ácido úrico	Medidas preventivas que tienen como objetivo mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal	De 2 a 6 mg/dL	Ficha de recolección de datos
Medidas de nefroprotección	Control de la anemia	Valores óptimos para un control de hemoglobina	Medidas preventivas que tienen como objetivo	Mayor o igual a 12 mg/dL	Ficha de recolección de datos

			mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal		
Medidas de nefroprotección	Tipo de hipoglucemiante	Consumo de medicamentos para el control de la glicemia	Medidas preventivas que tienen como objetivo mejorar el pronóstico y evitar el deterioro de la función renal	Metformina Glibenclamida	Ficha de recolección de datos

8.5 Procesamiento y análisis de la información

Procesamiento de Datos: La información se ingresará en una matriz de datos propia de cada instrumento, tabulación estadística para determinar frecuencia y porcentaje de cada variable, y a su vez procesados en Excel para un mejor ordenamiento de datos.

Procesamiento de la información Se tabulará la información de las encuestas, de manera cuantitativa porque las preguntas se llevarán a consolidación de frecuencia lo que permitirá seleccionar respuestas acerca de orientaciones brindadas a los pacientes diabéticos tipo 2.

Análisis de datos: Se realizará a través de distribución de frecuencia de variables y entrecruzamiento según objetivos específicos y plan de análisis, los que se presentarán en los resultados, al final se presentará en cuadros simples y de asociación, así como en gráficos.

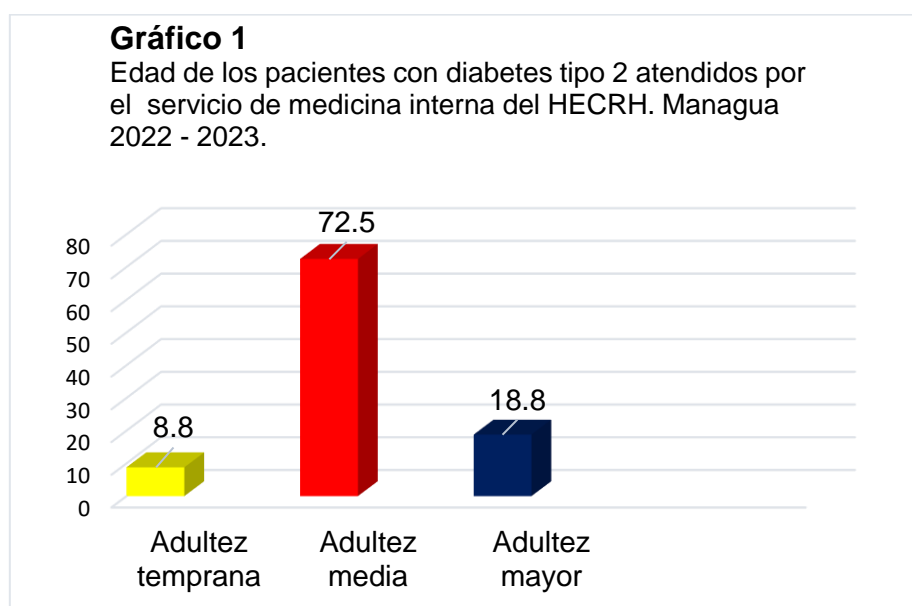
Presentación de la información Para el informe final de este trabajo investigativo se hará uso del programa Microsoft Word 2018, para codificación se usarán las normas Vancouver. Para fines de presentación se hará uso del programa PowerPoint mediante esquemas y mapas conceptuales para facilitar la explicación.

Aspectos éticos

A pesar de ser un trabajo descriptivo que solo usó archivos e historias clínicas, la identificación de cada paciente se mantendrá en reserva, donde la identificación es manejada solo por el personal investigador; por tanto, éticamente es un proyecto accesible y que no atenta la integridad de nadie.

9. Resultados

Llevando a cabo el siguiente estudio, se analizaron las variables de acuerdo a los objetivos planteados en el trabajo. Por lo que se describen las variables sociodemográficas que estén ligadas y sea de utilidad para la investigación.

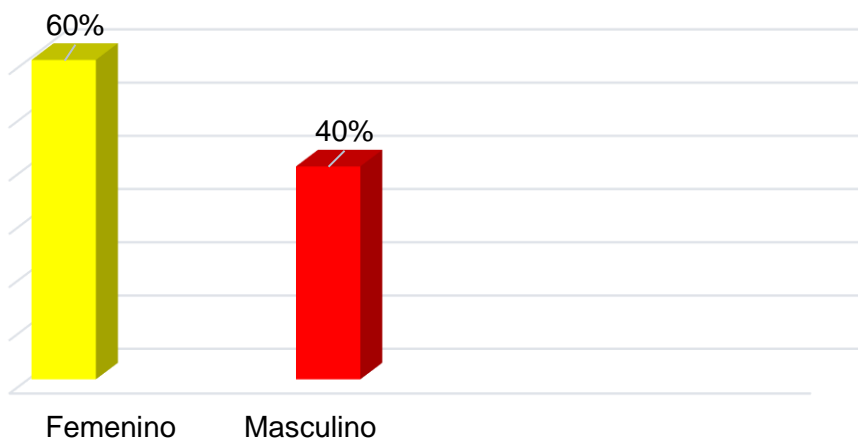


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

Las características sociodemográficas de la población a estudio en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes; el grupo de edad predominante fue la adultez media que comprende las edades entre 40 – 59 años (72.5 %), se encontró que la edad media fue de 46 años. Las edades extremas fueron un paciente de 89 años, y un joven de 25 años.

Gráfico 2

Sexo de los pacientes con diabetes tipo 2 atendidos por el servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.

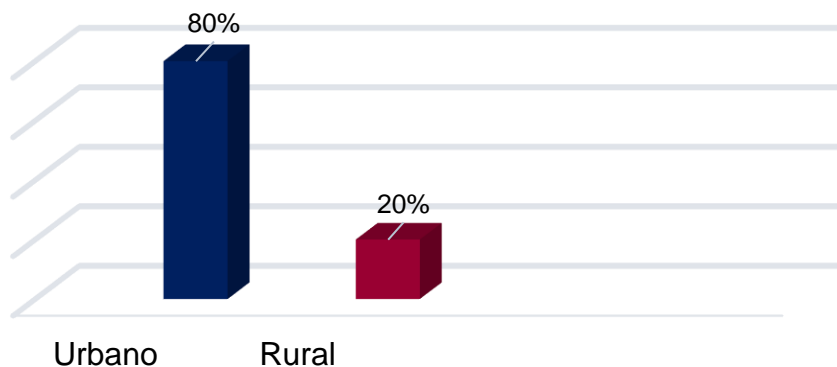


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

La distribución por sexo de los pacientes fue de 48 del sexo femenino que corresponde al 60 % del total, y el 40 % del sexo masculino que corresponde al 32 restante de pacientes.

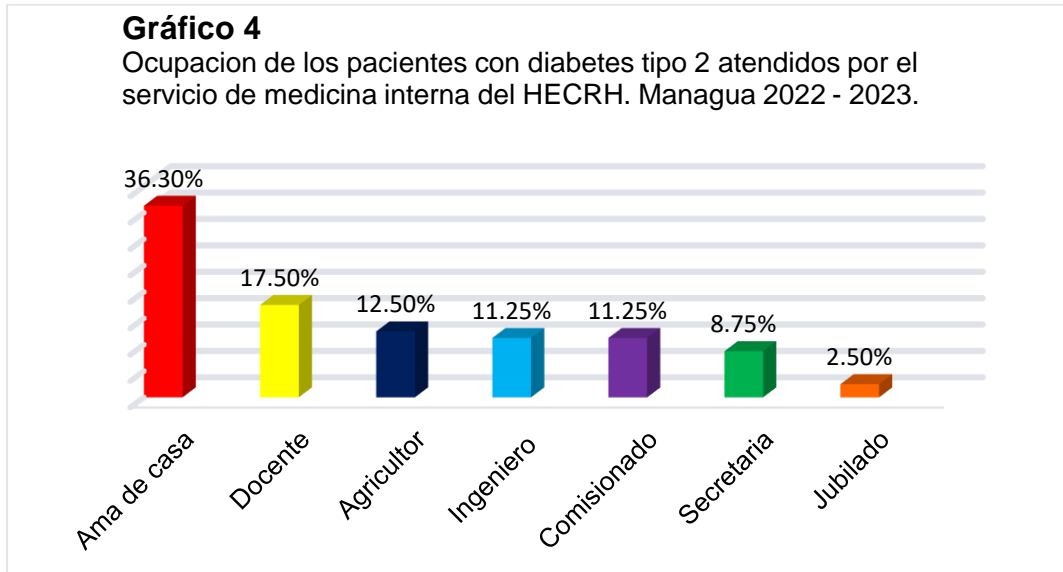
Gráfico 3

Procedencia de los pacientes con diabetes tipo 2 atendidos por el servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.



Fuente: Expedientes clínicos HECRH

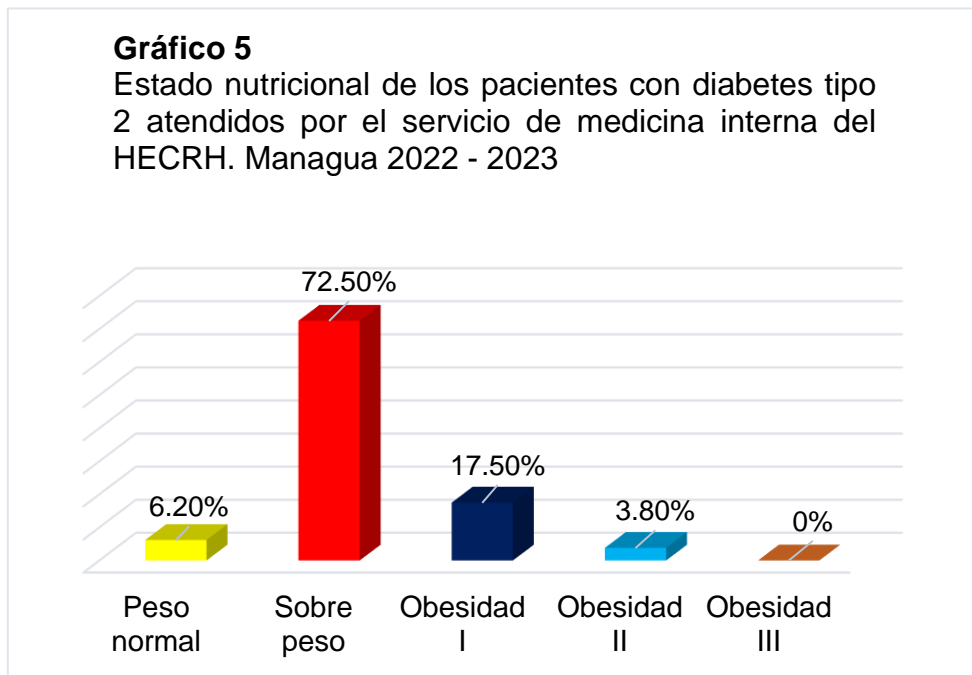
La procedencia es en su mayoría urbana con un 80 % de los pacientes (64) y solo un 20 % de pacientes de origen rural.



Fuente: Expediente clínicos HECRH

La ocupación de los pacientes a estudio demostró que las Ama de casa encabezan la lista con un 36.3 % (29) seguido de profesiones como la docencia en un 17.5 % y en tercer lugar los agricultores en un 12.5 %.

En relación con los factores de riesgo asociados a la enfermedad renal diabética se encontró:

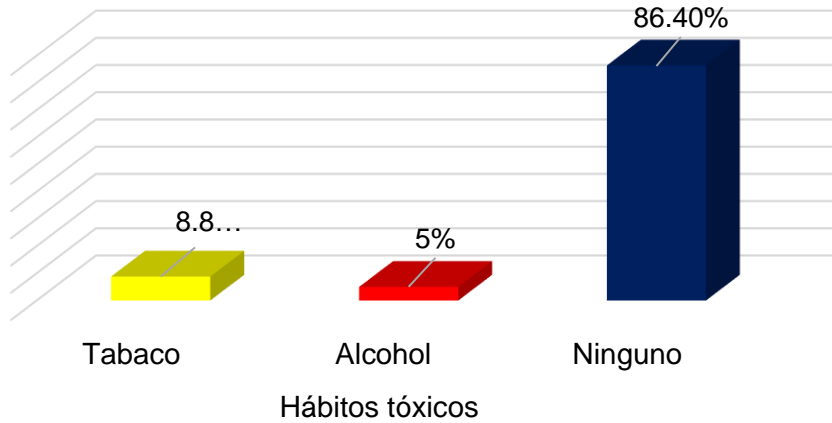


Fuente: Expediente clínicos HECRH

Dentro del estado nutricional de los pacientes encontramos; peso normal 5 (6.2 %), en sobre peso 58 (72.5 %) para ambos sexos, obesidad grado uno 14 (17.5 %), obesidad grado dos 3 (3.8).

Grafico 6

Hábitos tóxicos de los pacientes diabeticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.

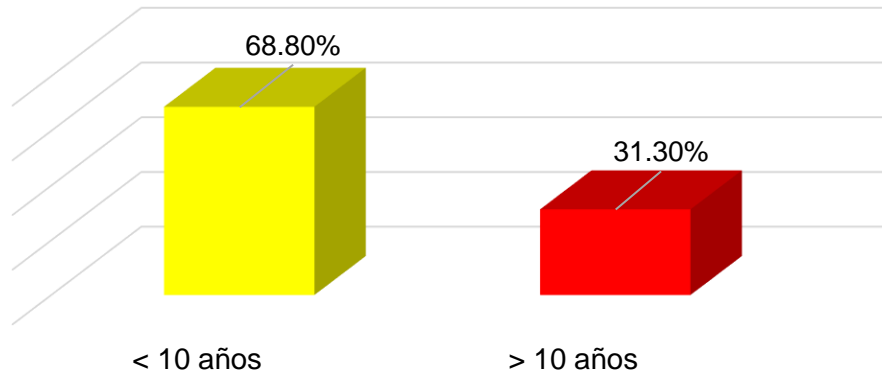


Fuente: Expediente clínicos HECRH

Entre los hábitos tóxicos de los pacientes se encontró que; tabaco 7 (8.8 %), alcohol 4 (5.0 %) y 69 (86.4%) no se refleja ningún habito toxico.

Gráfico 7

Años de evolución de la diabetes de los pacientes diabeticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.

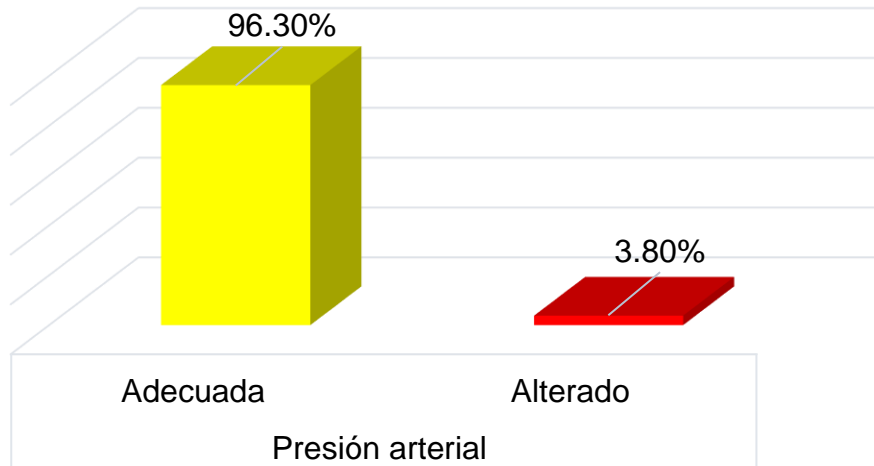


Fuentes: Expediente clínicos HECRH

Referente a los años de evolución de la diabetes; mayor de 10 años 25 (31.3 %), menor de 10 años 55 pacientes (68.88).

Gráfico 8

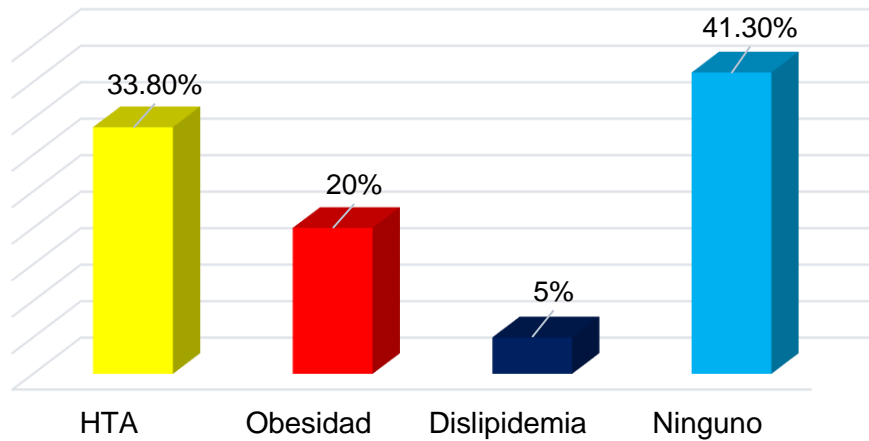
Adecuada presión arterial en pacientes diabéticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023



Fuentes: Expediente clínico HECRH

Gráfico 9

Comorbilidades de los pacientes diabéticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023

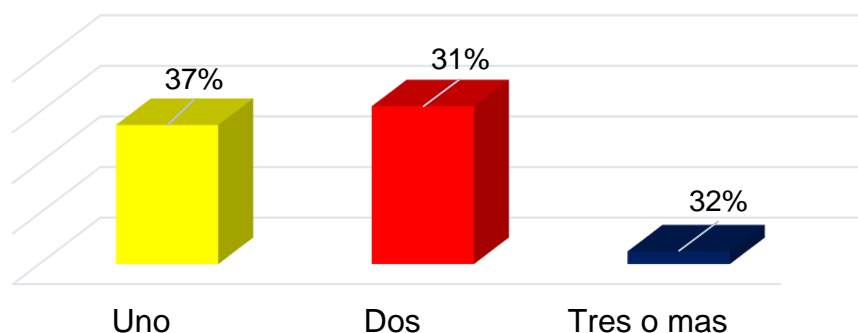


Fuente: Expediente clínicos.

Las comorbilidades encontradas con mayor frecuencia fue hipertensión arterial 27 (33.8 %), seguido de obesidad está presente en 16 (20 %) y dislipidemia 4 (5.0 %).

Gráfico 10

Numero de comorbilidades de los pacintes diabetes tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023

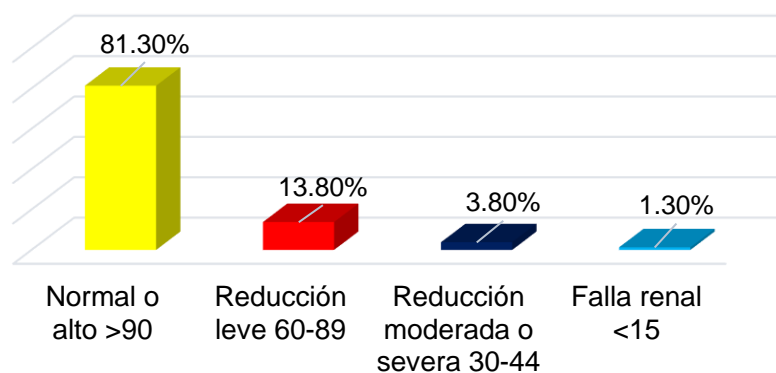


Fuentes: Expediente clínicos HECRH

La mayoría que equivale al 37% tenía una comorbilidad, mientras el resto que corresponde 63% se distribuye entre dos y tres comorbilidades.

Gráfico 11

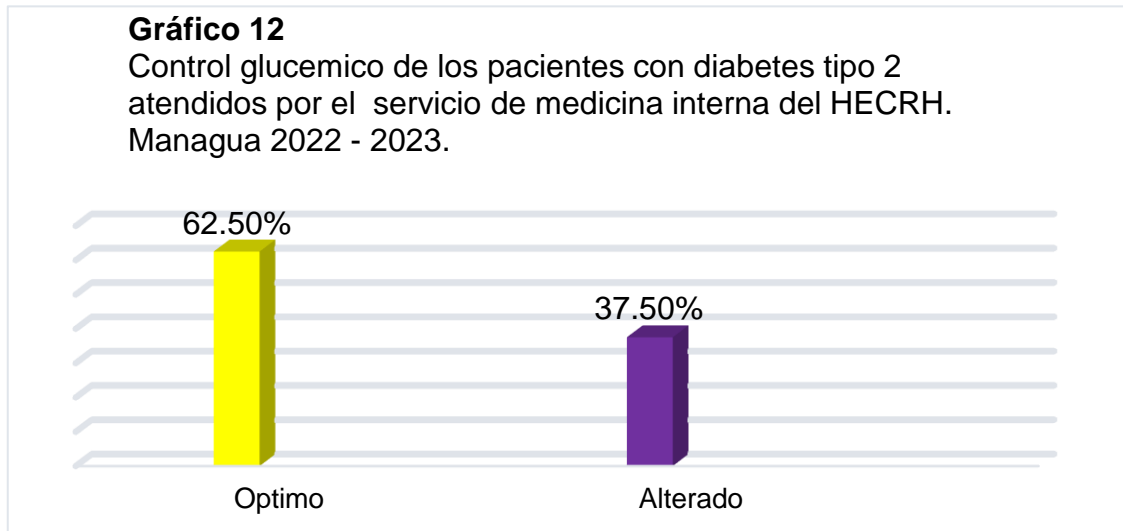
Filtrado glomerular en pacientes diabeticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023



Fuente: Expedientes clínicos HECRH

En cuanto al estado de función renal en los pacientes con diabetes tipo 2, filtrado glomerular normal a alto en 65 pacientes correspondiendo al 81.3 %. De reducción leve en un 13.8 % para ambos sexos.

En cuanto a las variables de medidas nefroprotectoras tenemos:

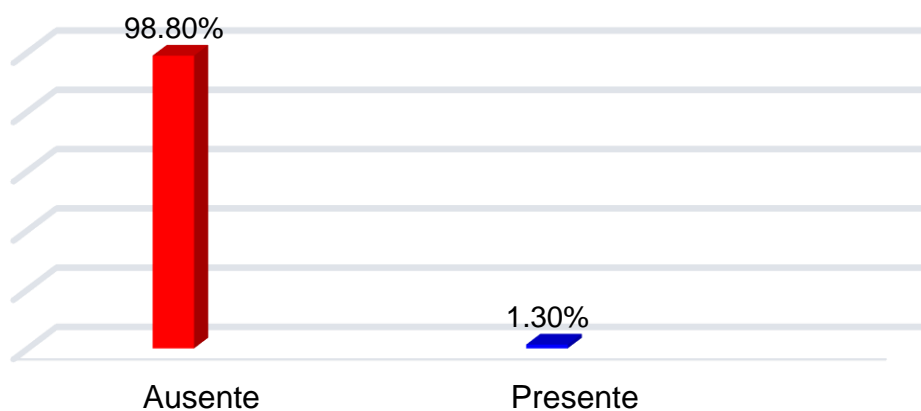


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

En el caso del control glucémico del total de 80 pacientes, el 62.5 % equivalente a 50 pacientes presentaron un óptimo control glucémico, y el 37.5 % presentaron cifras alteradas.

Gráfico 13

Proteinuria de los pacientes con diabetes tipo 2 atendidos por el servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.

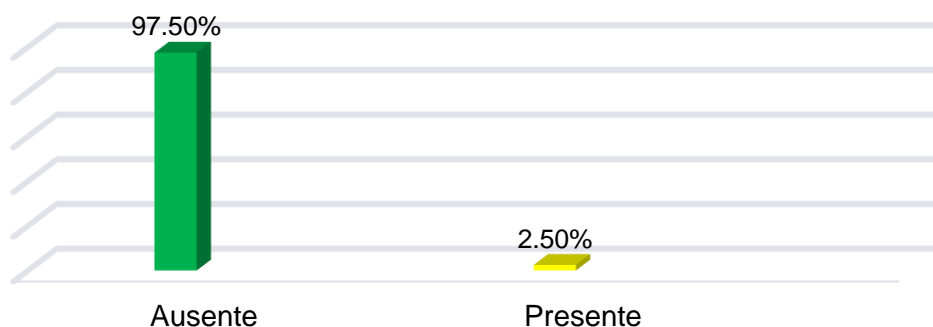


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

El control de la proteinuria se observó que 79 (98.8 %) estaba ausente, presente en 1 (1.3 %).

Gráfico 14

Valores de hemoglobina para determinar presencia de Anemia de los pacientes con diabetes tipo 2 atendidos por el servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.

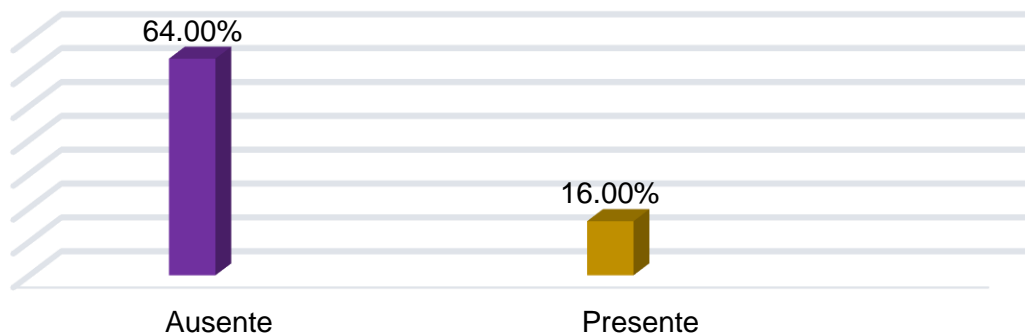


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

En relación al control de hemoglobina; presentaron anemia 2 (2.50 %), no presentaron anemia 78 (97.5 %).

Gráfico 15

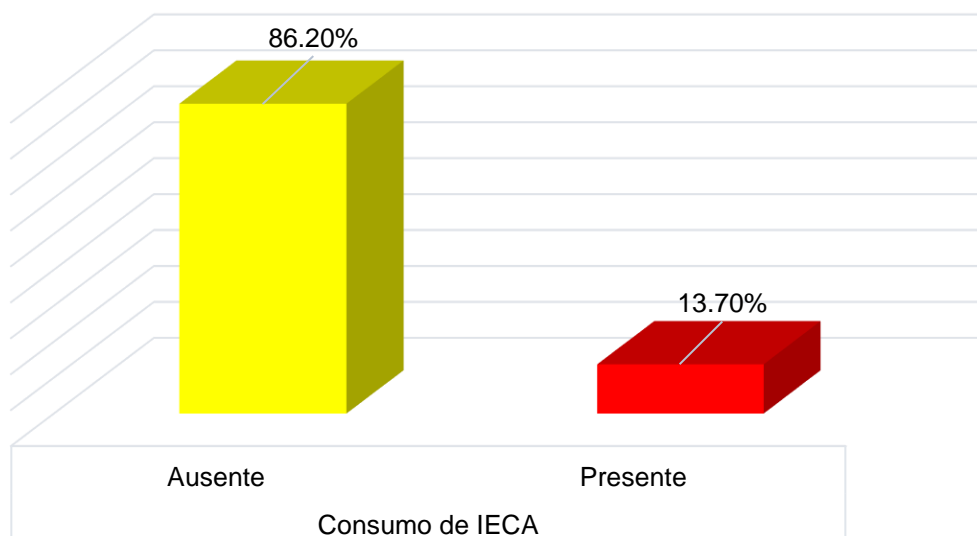
Consumo de ARA II en los pacientes con diabetes tipo 2 atendidos por el servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023.



Fuente expedientes clínicos HECRH

Gráfico 16

Consumo de IECA en pacientes diabeticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023

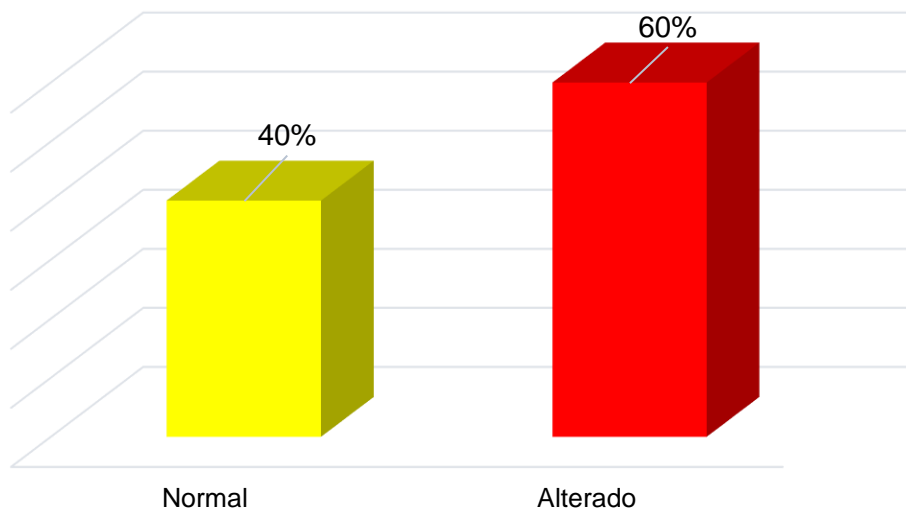


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

Tipo de nefroprotector (ARA/IECA) de los pacientes con hipertensión que consumían IECA 11 (13.70), y que toman ARA 16.00%

Gráfico 17

Control de dislipidemia en pacientes diabeticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023

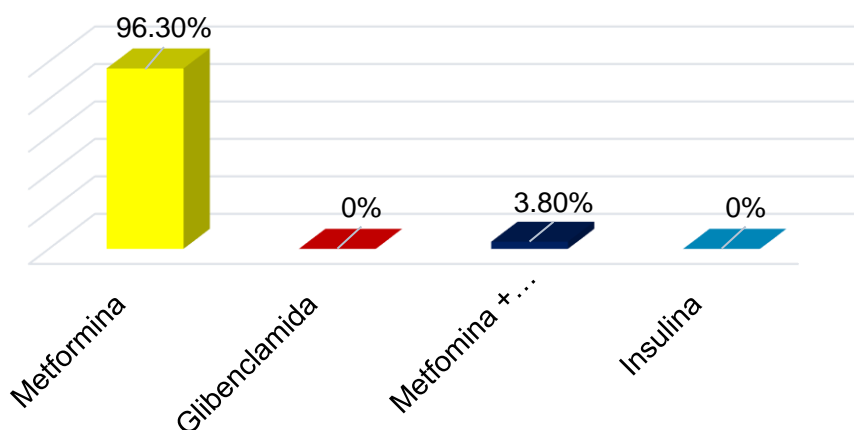


Fuente: Expedientes clínicos HECRH

Control adecuado de dislipidemias del total de pacientes; resultados en parámetros normales 32 (40.0 %), alterados 48 (60.0 %).

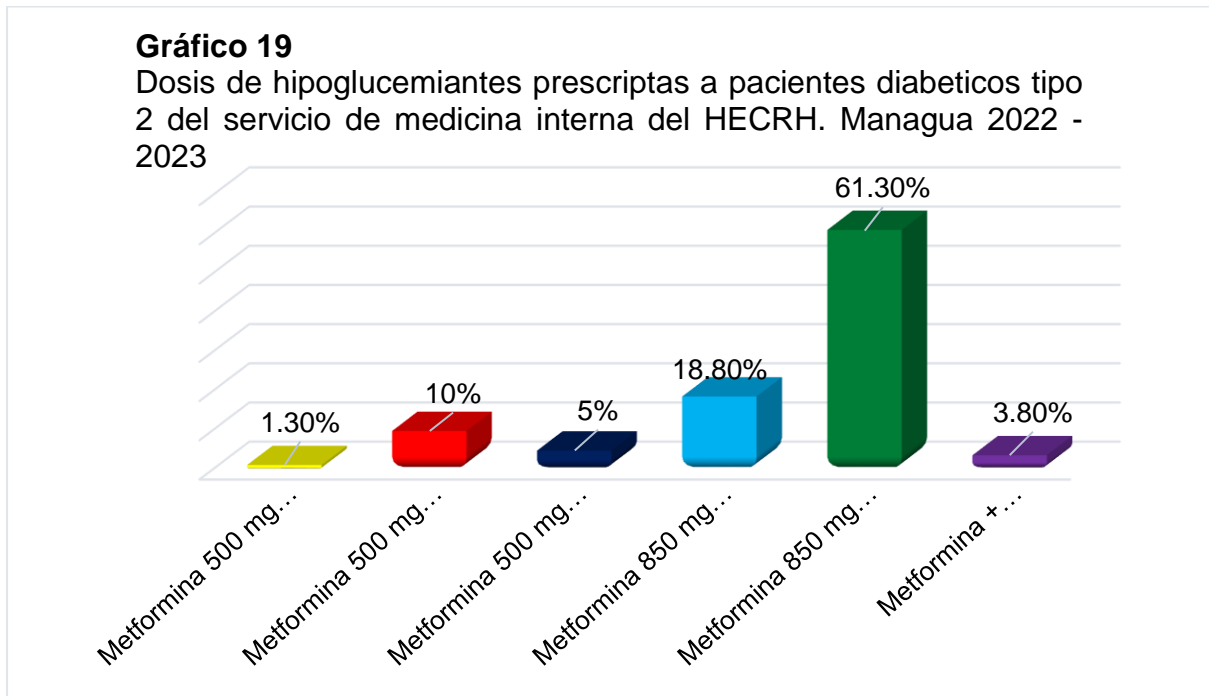
Gráfico 18

Tipo de hipoglucemiante prescrito en pacientes diabeticos tipo 2 del servicio de medicina interna del HECRH. Managua 2022 - 2023



Fuente: Expedientes clínicos HECRH

Tipo de hipoglucemiante presente en los esquemas de tratamiento de los pacientes diabéticos tipo 2; metformina 77 (96.5 %), glibenclamida como una opción terapéutica no se encontró en ninguno de los pacientes a estudio, metformina + glibenclamida 3 (3.8 %).



Fuente: Expedientes clínicos HECRH

Las dosis y horarios que predominan en la mayoría de los esquemas de tratamiento; metformina 850 mg cada 8 horas, metformina 850 mg cada 12 horas (61.30%).

Análisis de resultado

Se realizó un estudio descriptivo en la consulta externa del servicio de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, ubicado en Managua con una muestra de 80 expedientes que conforman el 100 %, con el objetivo de determinar las medidas nefroprotectoras, asociado a la edad el grupo de adultez media que comprende 39 – 59 años es la más predominante en cuanto al diagnóstico definido de diabetes tipo 2, concuerda con estudios similares en países como Colombia y México donde mencionan que los pacientes que padecen diabetes tipo 2 son mayores de 45 años con una media de 55 años, lo que representa un importante problema de salud pública, generando un gran consumo de recursos, la diabetes tipo 2 ha adquirido un carácter pandémico.

La mayor parte de los pacientes diagnosticados con diabetes tipo son de procedencia urbana en un 80 %, que concuerda con el estilo de vida que pueden llevar, como es el consumo de comida con altos niveles de grasa, azúcares y llevar una vida sedentaria.

Dentro de la muestra seleccionada el sexo femenino fue el de predominio con un 60 % mientras que el sexo masculino con un 40 %. Los resultados de este estudio concuerdan con el de otros autores, en cuanto a la ocupación de predominio es ama de casa ya que la falta de actividad física y ciertos problemas de salud como la obesidad afectan y con llevan a padecer diabetes tipo 2. La diferencia entre los sexos se ve mayor en la mujer, porque probablemente las mujeres acuden con más frecuencia a las unidades de salud, lo que es beneficioso para un diagnóstico temprano de las enfermedades. Un estudio

realizado en los diferentes departamentos de Nicaragua menciona que la mujer posee un mejor control de la enfermedad, lo cual está determinado por el interés de ella misma y conciencia sobre las posibles complicaciones.

El estado nutricional juega un papel importante ante la prevención de enfermedades crónicas este estudio demostró que el sobre peso ocupa el primer lugar, lo que significa el mal estado nutricional que llevan los pacientes sin diferencia de sexo. En todos los expedientes se encontró que se les dio orientación por nutrición, los que nos orienta que los pacientes cuentan con las medidas adecuadas para el cuidado de su alimentación. En cuanto a las dislipidemias cabe mencionar que 48 pacientes presentaron resultados alterados, y con los pacientes con obesidad no en todos hubo reporte de cálculo de índice de masa corporal (IMC) en el expediente, pero si se encontró las medidas del peso en kilogramos, ambos parámetros son de suma preocupación, ya que son parámetros para dar seguimiento continuo a los pacientes diabéticos, de acuerdo con las ultimas guías europeas refiere que uno de los factores que aceleran el deterioro funcional renal es la dislipidemia, independientemente de su efecto promotor.

El alcoholismo y tabaquismo fueron factores asociados a la enfermedad en la población de diabéticos tipo 2 estudiados, esto concuerda con diferentes estudios internacionales y nacionales, donde estadísticamente se ha comprobado que el consumo de alcohol y tabaquismo aumentan el daño renal, y que los dos estando presente pueden aumentar más rápido el daño, llevando al paciente a complicaciones renales graves.

Dentro de los años de evolución de la diabetes al momento de la investigación fue notable que en 68.8 % de la población tenían menos de 10 años de ser diagnosticada con diabetes tipo 2; en pacientes de corta evolución, sin comorbilidad importante, con un bajo riesgo de episodios de hipoglucemia y con buena expectativa de vida, es recomendable realizar un control glucémico intensivo y alcanzar una HbA1c de 6,5-7 %, ya que el control estricto de la glucemia en estos casos puede retrasar la progresión de la lesión renal. Con respecto a la presión arterial, en los pacientes estudiados en su mayoría se ha encontrado con valores controlados, lo que coincide con investigaciones que refieren un predominio de la presión arterial en parámetros normales, cuando el tratamiento es adecuado y bien aceptado por el paciente.

Al momento de aplicar instrumento de recolección de datos de los pacientes concomitaban con hipertensión arterial, seguido de obesidad; la hipertensión es un factor implicado en la progresión de la enfermedad renal crónica conjuntamente con la proteinuria, investigadores han encontrado que aproximadamente el 70 % de los pacientes tienen hipertensión arterial asociada a diabetes. En el estudio realizado en Costa Rica sobre prevalencia de nefropatía diabética y factores asociados, reporto alta prevalencia en Hipertensión arterial, obesidad, y dislipidemia. Al comparar ambos resultados se encuentra cierta similitud ya que ambos países pertenecen a población latinoamericana, sin embargo, en nuestro país los seguimientos adecuados a la reducción o prevención no son adecuados para la práctica médica.

Uno de los parámetros que permiten evaluar el daño renal en pacientes diabéticos es la estimación de la tasa de filtración glomerular con alguna de las fórmulas ideadas para tal fin como el método de Cockcroft-Gault, en un estudio

realizado en un hospital español coincide con el resultado de daño renal con filtración levemente disminuida. La atención al paciente diabético debe ser integral, organizada e individualizada de acuerdo a las necesidades del mismo. Promoviendo el cumplimiento de las medidas de nefroprotección con el propósito de evitar la aparición o progresión de la enfermedad renal diabética.

Este trabajo aumenta la evidencia de que en pacientes diabéticos tipo 2, pueden observarse incumplimiento de las medidas de nefroprotección, esto podría ser debido a diversos factores como desinterés del paciente, falta de conocimientos, no adherencia terapéutica, y falta de recursos de la unidad para dar mejor atención o mejor seguimiento. Aumentando esto la credibilidad de nuestros resultados donde se encuentra poca utilización de medidas de nefroprotección en pacientes evaluados.

Los estudios que abordan la nefroprotección en pacientes diabéticos se enfocan en el consumo de tratamiento antihipertensivos (IECAS y ARA II) como principal medida nefroprotectora, en este estudio puede verse el cumplimiento de esas medidas en los pacientes que también están tratados con hipertensión arterial, también el control de los factores asociados que reflejan el pronóstico del paciente con diabetes tipo 2, de igual manera la eficacia del tratamiento ante la enfermedad.

El aumento de la glucemia y colesterol asociado a daño renal, coincide con estudios donde se han evaluado iguales parámetros y han obtenido similares resultados. En base a estos resultados, actualmente se recomienda la individualización de los objetivos de control glucémico en función de las características clínicas y psicosociales del paciente. Sin embargo, la mayoría de

los estudios que han valorado el objetivo de control glucémico mediante HbA1c no tenían estratificados a los pacientes en función del filtrado glomerular o el aclaramiento de creatinina; a lo sumo, el estado de la función renal fue valorado mediante los niveles de creatinina plasmática, por lo que las evidencias existentes en este sentido son limitadas.

Se identificó que los hipoglucemiantes orales prescritos son la metformina y glibenclamida siendo la metformina el fármaco más utilizado para tratar dicha enfermedad, con respecto a la evolución de la diabetes ambos fármacos son utilizados en los primeros años de evolución y a medida que aumenta el tiempo de convivir con diabetes la prescripción de glibenclamida disminuye.

En la población a estudio el hipoglucemiante de elección en los esquemas de tratamiento es metformina 850 mg cada 8 horas, dada su eficacia hipoglucemiante, su seguridad y bajo riesgo de episodios de hipoglucemia y sus beneficios demostrados a largo plazo, estudios recomiendan monitorizar la función renal antes de iniciar el tratamiento con metformina y periódicamente tras su instauración, especialmente en pacientes con factores de riesgo de deterioro de la función renal.

Los resultados antes mencionados nos indican la necesidad de implementar programas de intervención multidisciplinario en unidades básicas de salud para el control oportuno y adecuado de cada paciente diabético siguiendo el Protocolo de Atención de la Diabetes Mellitus, Normativa – 081.

10. Conclusiones

1. Las características sociodemográficas predominantes de los pacientes atendidos en el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes: concluimos que: el grupo etario predominante es de 40 – 59 años; el sexo predominante es el femenino; y que la ocupación que más sobre salió son las Ama de casa, también se concluye que la mayor población estudiada es del casco urbano.
2. Relación de los factores de riesgo asociados a la enfermedad renal diabética en los pacientes con diabetes tipo 2 en estudio; se observó que la mayoría presenta sobrepeso, aun siendo orientados por nutrición; que la presencia de hábitos tóxicos como lo es el alcohol pueden con llevar a padecer más rápido daño renal, los pacientes a estudio presentaban uno a dos comorbilidades, siendo la hipertensión arterial la principal concomitante, la mayoría con adecuados controles de tensión arterial.
3. En cuanto a las medidas de Nefroproteccion en los pacientes con diabetes tipo 2; se observó que la mayoría de los pacientes no se encontró un adecuado control de medidas establecidas por la KDIGO (control de glucemia, control de colesterol, control de triglicéridos, entre otros.), se demostró que la comorbilidad concomitante diabetes tipo 2 es la hipertensión arterial en 33.8 % de la población en estudio, con consumo de ARA II/IECA como nefroprotector, se demostró un buen control de cifras tensionales y de proteinuria, además de buen control de la hemoglobina.

Recomendaciones

Minsa

- ✓ Realizar actualización de la normativa – 081 del protocolo de atención de la diabetes mellitus.
- ✓ Realizar auditorías al azar sin un factor desencadenante para garantizar un cumplimiento adecuado del llenado del expediente clínico, para garantizar los manejos adecuados en los pacientes diabéticos.

Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes

- ✓ Realizar actividades educativas de prevención y promoción en salud en conjunto con la comunidad para disminuir los riesgos o complicaciones de la diabetes sobre el riñón.
- ✓ Se sugiere a la unidad de salud tanto de gobernación como la de los asegurados, utilizar las medidas de renoprotección avaladas por la KDIGO (utilización de IECA/ARA II, control de glucemia, entre otros).
- ✓ Ajustar la dosis de los medicamentos de eliminación renal según la tasa de filtración glomerular de los pacientes con diabetes tipo 2.
- ✓ Promover campañas con un abordaje integral donde se rechace el consumo de alcohol y/o tabaco en los pacientes con enfermedades crónicas.

Pacientes

- ✓ Asumir la responsabilidad y seguimiento de las indicaciones enviadas por el medico sobre su asistencia a sus citas médicas periódicas, la realización de exámenes completos, el cumplimiento de los esquemas farmacológicos y cambios en su estilo de vida.

- ✓ Promover como jefes de casas o familias el cambio de estilos de vida y promoción a comportamientos que mejoren la vida de las personas.

11. Referencias

1.	Morales Buenrostro L, Juarez Comboni SC, Aldrete Velasco J, Rodríguez Alcocer N. EFECTOS RENALES Y NEFROPROTECCIÓN INDUCIDOS POR EL INHIBIDOR DEL SGLT2 EMPAGLIFLOZINA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS. Ciudad de Mexico: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán,; 2021.
2.	Morales-Buenrostro LE. EFECTOS RENALES Y NEFROPROTECCIÓN INDUCIDOS POR EL INHIBIDOR DEL SGLT 2 EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2. Rev Nefrol Dial. 2019 Enero ; 37(48 - 61).
3.	Loiola PE. Inhibidores de la SGLT2. ¿Cuál es el lugar en terapéutica? FMC. 2020 Octubre; 27(8).
4.	Portolés Pérez. Nomenclatura de la afectación renal en la diabetes. Artículo. Hospital Universitario Puerta de Hierro, Madrid; 2022.
5.	Abuabara Franco E, Bohórquez Rivero J, Restom Arrieta J, Sáenz López J, Gómez Franco A, Navarro Quiróz R. Importancia de un modelo de nefroprevención adaptado para Colombia. Bogotá: Servicio de Medicina Intensiva y Cuidado Crítico, Clínica Foscal Internacional, Floridablanca, Santander, Colombia; 2022.
6.	Zakzuk Perez J, Vargas Torres J, Urzola Suárez M, Piñerez Ochoa M, Arenas Hoyos G, Ocampo Henao O. Modelo ideal de nefroprevención para Colombia. Artículo. Universidad de Cartagena, Facultad de Medicina, Cartagena de Indias, Colombia; 2021.
7.	Aburto Marcías PA, Villagra Gutiérrez LF, Aburto Jarquín PA. Seguridad y Efectividad en la prescripción de los hipoglucemiantes orales en adultos en la consulta externa del programa crónicos, centro de salud Pedro Narváez Cisneros, Jinotepe-Carazo, periodo Enero-Diciembre 2019. Tesis. Managua: Unan Managua; 2019.
8.	Carga de enfermedad por diabetes. Organización mundial de la salud; 2019.
9.	Arguello L. Casos de diabetes crecen a un ritmo alarmante en Nicaragua. ; 2022.
10.	Brutsaert E. Diabetes mellitus. informe. ; 2023.
11.	Organización mundial de la salud..
12.	Cervantes Villagrana RD, Presno Bernal J. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de células B pancreáticas. artículo. Departamento de Investigación Clínica, Laboratorio Carpermor, Endocrinología; 2019.
13.	Diéguez Martínez H, Miguel Soca PE, Rodríguez Hernández R, López Báster. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular asociados en adultos jóvenes. Revista. ; 2017.
14.	Aguilar Salinas , Aschner P. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y. , Asociación latinoamericana de diabetes; 2029.
15.	Bravo JJM. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnostico y tratamiento. Semergen. 2001 Marzo; 27(3).
16.	AK M. Metformin suppresses gluconeogenesis by inhibiting mitochondrial. Nature. 2021 Marzo; 2 (510:542).
17.	Goicoechea Diezandino M. Fármacos antidiabéticos en la Enfermedad Renal Crónica. Artículo. Sociedad Española de nefrología; 2022.
18.	Arroyo D GDM2. Fármacos antidiabéticos en la Enfermedad Renal Crónica. Nefrología al día.. 2022 octubre.
19.	Ekström N SLSAea. Effectiveness and safety of metformin. National Diabetes Register. 2022 Diciembre; 2E(1076).
20.	Rosenstock J KSJOea. Effect of linagliptin vs glimepiride. JAMA. 2019; 15.

21.	Navarro Gonzalez J, Mora Fernández C, Gorriiz Teruel JL, Soler Romeo J, Martinez Castela A, Alvaro Moreno F. Enfermedad renal diabética: etiopatogenia y fisiopatología. Artículo. ; 2022.
22.	Lorenzo Sellarés V, Rodríguez DL. Enfermedad Renal Crónica. Canarias: Hospital Universitario de Canarias; 2022.
23.	KIDNEY DISEASE IMPROVING GLOBAL OUTCOMES. KDIGO 2022 CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR DIABETES MANAGEMENT IN CHRONIC KIDNEY DISEASE. KDIGO. 2022; 127.
24.	María Marques JP. Nomenclatura de la afectacion renal en la diabetes mellitus. Sociedad española de nefrología. 2022 Madrid ; III.
25.	Abuabara E. mportancia de un modelo de nefroprevención. Revista colombiana de nefrología. 2021 ; 8.
26.	Pérez JZ VTJSMPOMAHGO. Modelo ideal de nefroprevención para. Revista Colombiana de Nefrología. 2021; 8.
27.	Macias PA. Seguridad y efectividad en la prescripcion de los hipoglucemiantes orales en adultos mayores con diabetes tipo 2, atendidos en la consulta externa del programa de cronicos, centro de salud Pedro Narvaez, Jinotepe Carazo [master thesis]. 2019..
28.	Diabetes AAd. Diagnostico y clasificacion de la diabetes mellitus. cuidado de la diabetes. 2019 enero; 37(81 - 90).
29.	Comité de Práctica Profesional de la Asociación Estadounidense de Diabetes. Enfermedades cardiovasculares y gestión de riesgos: estándares de atención en diabetes—2024. Comité de Práctica Profesional de la Asociación Estadounidense de Diabetes. 2023 Diciembre.
30.	Elsevier. Insuficiencia Cardíaca en el Paciente Diabético. Elsevier, Clara Saldarriaga, Viviana Navas, Cristobal Morales. 2020 Marzo; 27(s2).
31.	Fernandez PC. Objetivos terapéuticos en el paciente con enfermedad renal diabética: glucemia, presión arterial, lípidos, antiagregación, obesidad, tabaquismo, iSGLT 2. Zero Tolerancia, diabetes Zero. 2021 Mayo ; Es(8167).
32.	Ministerio de la salud. Texto de capacitación para el fortalecimiento del modelo de salud familiar y comunitario, Diabetes Mellitus. Normativa. Managua: MINSAL, Fortalecimiento ; 2023.
33.	Aroda VR ES. Long-term metformin use and vitamin B12. Clin Endocrinol Metab. 2019 Enero ; I(101).
34.	Black C DPML. Meglitinide analogues for type 2 diabetes mellitus. Meglitinide analogues for type 2 diabetes mellitus. 2019; IV.
35.	Inzucchi SE SR. Diabetes mellitus tipo 2. Tratado de Medicina Interna. 24th ed. Goldman. Cy, editor. España: Elsevier; 2013.
36.	UKPDS. Relative efficacy of randomly allocated diet, sulphonylurea, insulin, or metformin. insulin dependent diabetes. 2018 Mayo ; II(310 - 83).
37.	Draznin B. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 202245th ed. Care D, editor. new york: Standards of medical care in Diabetes; 2022.
38.	SA H. he antidiabetic drug metformin activates the AMP-activated protein kinase cascade. Diabetes. 2022 Junio ; 51(2420).
39.	RJ S. The kinase LKB1 mediates glucose homeostasis in liver and therapeutic effects of metformin. Science. 2020 Enero; III(1642).
40.	Bernarde MNG. NOVOS MEDICAMENTOS ORAIS UTILIZADOS PARA O TRATAMENTO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2. Revista Iberoamericana de Humanidades, Ciencias y Educacion, São Paulo. 2023 Abril ; V. 9(2675 - 3375).

41.	Monami M GS. Cardiovascular safety of sulfonylureas. <i>Diabetes Obes Metab.</i> 2023; 15(833).
42.	Masharani U GM. Hormonas pancreáticas y diabetes mellitus. In: Gardner DG, Shoback D. eds. <i>Greenspan. Endocrinología básica y clínica</i> 10e. McGraw Hill; 2019. [Online].; 2023 [cited 2023 Octubre 31. Available from: https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2745&sectionid=232232796 .
43.	Sacos DB AM. Directrices y recomendaciones para analisis de laboratorio en el diagnostico y tratamiento de la DM. <i>diabetesjournals.</i> 2024 Enero ; 46(e151 - e199).
44.	Galicia-Garcia U. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. <i>International Journal of Molecular Sciences.</i> 2020 Agosto ; 21(6275).

12. Anexos

ANEXO 1: Ficha de recolección de datos

Ficha de recolección de datos

Medidas nefroprotectoras en pacientes con diabetes tipo 2 del servicio de Medicina interna del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, en el periodo de enero – diciembre 2023.

Código del paciente: _____

1. Edad:

a. Adultez temprana: _____

b. Adultez media: _____

c. Adultez mayor: _____

2. Sexo:

a. Femenino: _____

b. Masculino: _____

3. Procedencia:

a. Urbano: _____

b. Rural: _____

4. Ocupación: _____

5. Peso: _____

6. Hábitos tóxicos:

a. Tabaquismo: _____

b. Alcoholismo: _____

c. Uso de drogas: _____

d. Otros: _____

7. Comorbilidades:

- a. Hipertensión arterial: _____
- b. Infección de vías urinarias: _____
- c. Obesidad: _____
- d. Dislipidemia: _____
- e. Otros: _____

8. Numero de comorbilidades: _____

9. Alimentación:

- a. Orientación por nutrición: _____
- b. No orientación por nutrición: _____

10. Tiempo de evolución de la diabetes tipo 2

- a. Menor de 10 años: _____
- b. Mayor de 10 años: _____

11. Filtrado glomerular:

- a. Normal o alto >90 : _____
- b. Reducción leve 60 – 89: _____
- c. Reducción leve a moderada 45 – 59: _____
- d. Reducción moderada o severa 30 – 44: _____
- e. Reducción severa 15 – 49: _____
- f. Falla renal <15 : _____

12. Albuminuria persistente:

- a. Normal o aumentado leve <30 mg/g: _____
- b. Aumentado o moderado 30 – 300 mg/g: _____
- c. Aumentado severo >300 mg/g: _____

13. Exámenes de laboratorio (últimos reportes)

- a. Creatinina:
- b. Ácido úrico:
- c. Glucemina:
- d. Colesterol:
- e. Triglicéridos:
- f. Proteinuria:
- g. Hto:
- h. Hemoglobina:
- i. Otro:
- j. Conclusión de reporte de ultrasonido:

14. Abordaje nefroprotector:

- a. Adecuado control de glicemia: Si: _____ No: _____
- b. Disminución de la proteinuria menos de 8 mg/dl: Si_____ No_____ (comparación de última y actual)
- c. Presión arterial normal Sí_____ No_____
- d. Consumo de ARA Si_____ No_____ Cual

- e. Consumo de IECA Si_____ No_____ Cual

- f. Adecuado control de dislipidemias Si_____ No_____ (Colesterol LDL < 100 mg/dl)
- g. Consumo de espironolactona Sí_____ No_____
- h. Adecuado Control del ácido úrico Si_____ No_____ Hemoglobina normal
Si_____ No_____ (11-12 g/del)
- i. Abstinencia de alcohol Sí_____ No_____
- j. Abstinencia de tabaco Sí_____ No_____

k. Estado nutricional adecuado Sí _____ No _____

l. Consumo de otro medicamento, especificar:

m. Tipo de hipoglucemiante usado:

i. Metformina _____

ii. Glibenclamida _____

ANEXO 2.

Tabla 1. Criterios diagnósticos para diabetes ADA 2020

Criterios diagnóstico para Diabetes ADA 2020
Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
Glucosa plasmática a las 2 horas de ≥ 200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.
Hemoglobina glucosilada (A1C) $\geq 6.5\%$.
Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/Dl. (20)

Nota: Esta tabla muestra la clasificación y diagnóstico de la diabetes.

Fuente: Guía ADA 2020.

ANEXO 3.

Tabla 2. Estadios de la miocardiopatía diabética.

Clasificación	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4
Características	Hipertrofia ventricular	Función ventricular normal o reducida	Función reducida o microangiopatía	Función reducida, micro y macroangiopatía
Síntomas	Síntomas con grandes esfuerzos	Síntomas con esfuerzos moderados	Síntomas con esfuerzos pequeños	Síntomas en reposo
Cambios estructurales	Aumento de la masa ventricular	Dilatación y fibrosis	Dilatación y fibrosis	+ Dilatación y fibrosis micro y macroangiopatía
Cambios funcionales	Disfunción diastólica	Disfunción sistólica y diastólica	Disfunción sistólica y diastólica	Disfunción sistólica y diastólica
Realce tardío Resonancia	Sin fibrosis	Posible fibrosis	Frecuente fibrosis	Fibrosis muy frecuente
Biomarcadores Troponina	Normales	Normales	Elevados en caso de inflamación o isquemia	Elevados en caso de inflamación o isquemia

Nota: Insuficiencia Cardíaca en el Paciente Diabético, páginas 12-16 (marzo 2020)
Fuente: Guía ADA 2020.

ANEXO 4.

Tabla 3. Estadificación de la enfermedad renal crónica según la guía Kidney Disease Global Outcomes 2012.

ERC se clasifica según:			
<ul style="list-style-type: none"> • Causa (C) • TFG (G) • Albuminuria (A) 			
Categorías de TFG (mL/min/1,73 m ²). Descripción y gama	G1	Normal o alto	≥90
	G2	Ligeramente disminuido	60-89
	G3a	Ligeramente a moderadamente disminuido	45-59
	G3b	Moderadamente a severamente disminuido	30-44
	G4	Severamente disminuido	15-29
	G5	Insuficiencia renal	<15

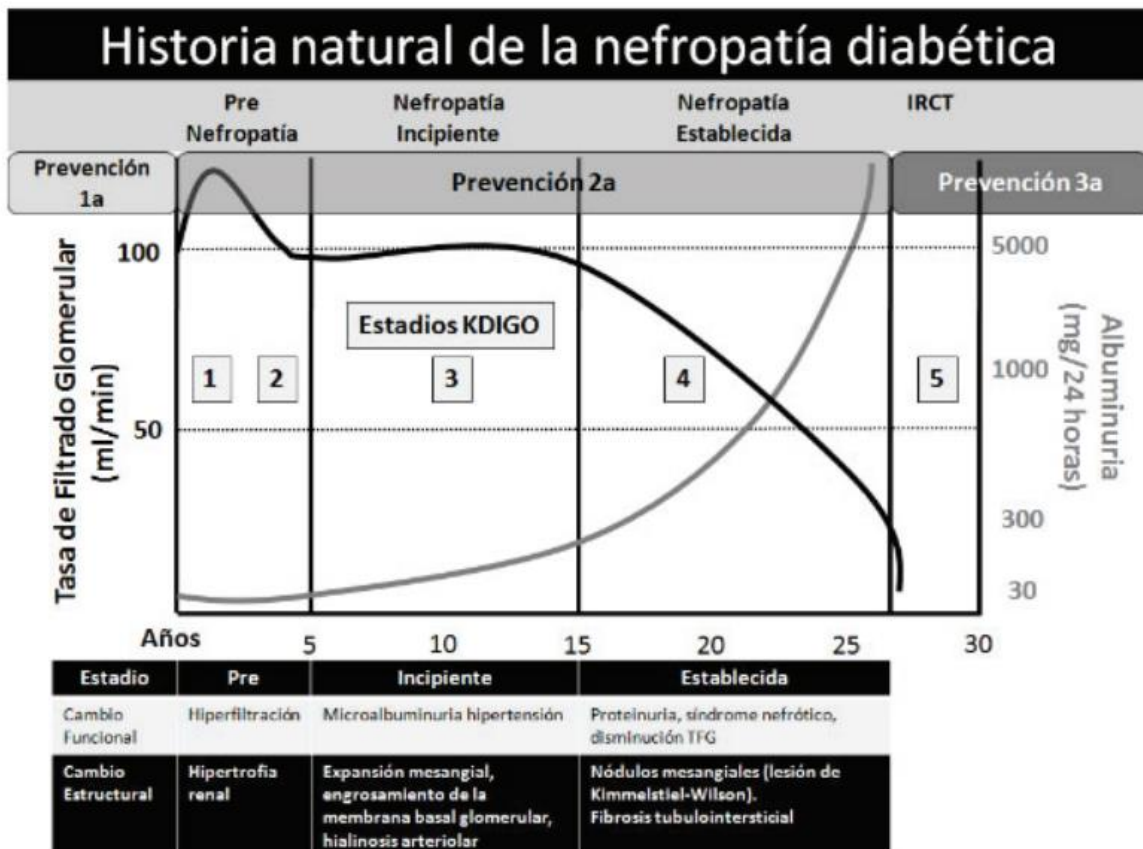
Categorías de albuminuria		
Descripción y rango		
A1	A2	A3
Normal a levemente aumentado	Moderadamente aumentado	Severamente aumentado
<30 mg/g <3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥300 mg/g ≥30 mg/mmol
Screen 1	Treat 1	Treat and refer 3
Screen 1	Treat 1	Treat and refer 3
Treat 2	Treat 2	Treat and refer 3
Treat 2	Treat and refer 3	Treat and refer 3
Treat and refer 3	Treat and refer 3	Treat and refer 4+
Treat and refer 4	Treat and refer 4+	Treat and refer 4+

Nota: Riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica (ERC), frecuencia de visitas y derivación a nefrología según tasa de filtración glomerular y albuminuria. Color verde indica bajo riesgo, color beige riesgo moderado, amarillo intenso alto riesgo, rojo claro e intenso, riesgo muy alto. (2)

Fuente: Guía ADA 2020.

ANEXO 5.

Tabla 4. Historia natural de la nefropatía diabética.



Nota: Se describen los estadios de evolución de la nefropatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 de acuerdo a Mogensen y en función de la albuminuria y la Tasa de Filtración Glomerular.

Fuente: Guía ADA 2020.

ANEXO 6.

Tabla 5. Características sociodemográficas de la población a estudio del periodo de enero – diciembre del año 2023, en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes.

Variables		No.	Porcentaje
Edad	Temprana 18 – 39 años	7	8.8
	Media 40 – 59 años	58	72.5
	Mayor 60 años	15	18.8
Sexo	Femenino	48	60
	Masculino	32	40
Procedencia	Urbano	64	80
	Rural	16	20
Ocupación	Ama de casa	29	36.3
	Docente	14	17.5
	Agricultor	10	12.5
	Ingeniero	9	11.25
	Comisionado	9	11.25
	Secretaria	7	8.75
	Jubilado	2	2.5

Fuente: Expediente Clínico

ANEXO 7.

Tabla 6. Factores de riesgo asociados de la enfermedad renal diabética en los pacientes diabéticos en estudio.

Variables		No.	Porcentaje
Estado nutricional	Peso normal	5	6.2
	18.5 – 29.9		
	Sobre peso	58	72.5
	25 – 29.9		
	Obesidad I	14	17.5
	30 – 34.9		
	Obesidad II	3	3.8
	35 – 39.9		
	Obesidad III	0	0
	> 40		
Hábitos tóxicos	Tabaco	7	8.8
	Alcohol	4	5.0
	Ninguno	69	86.4
Años de evolución de la diabetes	< 10 años	55	68.88
	> 10 años	25	31.3
Presión arterial	Adecuada	77	96.3
	*según criterios de AHA		
	Alterado	3	3.8
	*según criterios de AHA		
Comorbilidades	HTA	27	33.8
	Obesidad	16	20.0
	Dislipidemia	4	5.0
	Ninguno	33	41.3
Numero de comorbilidades	Cero	31	38.8
	Uno	22	27.5
	Dos	25	31.25
	Tres o mas	2	2.5

Filtrado glomerular	Normal o alto >90	65	81.3
	Reducción leve 60-89	11	13.8
	Reducción moderada o severa 30-44	3	3.8
	Falla renal <15	1	1.3

Fuente: Expediente Clínico

ANEXO 8.

Tabla 7. Medidas de nefroprotección en pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el periodo de enero – diciembre 2023.

Variables		No.	Porcentaje
Control glucémico	Optimo *según criterios de ADA	50	62.5
	Alterado *según criterios de ADA	30	37.5
Proteinuria	Ausente	79	98.8
	Presente	1	1.3
Ácido úrico	Normal	80	100
	Alterado	0	0
Anemia	Ausente	78	97.5
	Presente	2	2.5
Consumo de ARA	Ausente	64	80
	Presente	16	20
Consumo de IECA	Ausente	69	86.25
	Presente	11	13.75
Control de dislipidemias	Normal	32	40.0
	Alterado	48	60.0
Tipo de hipoglucemiante	Metformina	77	96.3
	Glibenclamida	0	0
	Metfomina + glibenclamida	3	3.8
	Insulina	0	0
Dosis de hipoglucemiante	Metformina 500 mg ID	1	1.3
	Metformina 500 mg cada 12 horas	8	10.0
	Metformina 500 mg cada 8 horas	4	5.0

	Metformina 850 mg cada 12 horas	15	18.8
	Metformina 850 mg cada 8 horas	49	61.3
	Metformina + glibenclamida	3	3.8

Fuente: Expediente Clínico