



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO
FAREM – CARAZO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y SALUD
SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO

Tema: Alteraciones del Sedimento Urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del 2021.

Autoras:

Carnet:

- Br. López Pavón Yara Valeska 17900548.
- Br. Zamora Moncada Leydi Yescania 17908314.

TUTOR Y ASESOR METODOLÓGICO: Scarleth Suyen Guevara Aburto
LIC. Bioanálisis clínico

JINOTEPE, 08 DE FEBRERO 2022

Opinión del tutor.

La diabetes mellitus, generalmente conocida solo como “diabetes” o “diabetes sacarina”, es un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la presencia de hiperglucemia si no se recibe tratamiento. Su etiopatogenia es diversa y comprende deficiencias en la secreción de insulina, en la actividad de la insulina o en ambas. Las complicaciones específicas de la diabetes a largo plazo son la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía principalmente. La diabetes se presenta en todas las poblaciones del mundo y en todas las regiones, incluidas las zonas rurales de los países de ingresos bajos y medianos. Según las estimaciones de la OMS, al menos 284 millones de personas en el mundo son diabéticos, los que se proyectan a 436 millones más para el año 2030.

Actualmente, por muchas entidades internacionales la diabetes mellitus es considerada una pandemia por su alta prevalencia; en Nicaragua el 10% de la población es diabética y es una de las principales causas de hospitalización y muerte en los diferentes hospitales del país, según las últimas estadísticas. Además, las complicaciones que se desarrollan a lo largo de la enfermedad son las que finalmente repercuten en la salud del paciente.

Por esta razón es de vital importancia que los pacientes que presentan este diagnóstico, tengan un seguimiento y realización de diferentes estudios clínicos que permitan llevar un control sobre el paciente diabético. Por ello, considero que el trabajo investigativo de Seminario de Graduación elaborado por los Br. López Pavón y Zamora Moncada titulado ***“Alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del 2021”*** es de relevancia científica y social, y cumple con todos los requisitos metodológicos para ser defendido y presentado por sus autores.



Lic. Scarleth S. Guevara Aburto

Bioanalista clínico

Tutora.

Docente de la UNAN FAREM-Carazo.

Tema general:

Alteraciones del Sedimento Urinario.

Tema delimitado:

Alteraciones del Sedimento Urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del 2021.

Agradecimiento

Agradecemos enormemente a Dios por darnos todo lo que tenemos, por permitirnos llegar hasta donde estamos, facilitándonos y abriéndonos caminos, sobre todo habernos regalado fortaleza y sabiduría al terminar esta etapa de nuestras vidas.

A nuestros familiares, por su apoyo y paciencia, por alentarnos día a día a no desanimarnos y siguiéramos adelante para poder alcanzar esta meta.

A nuestra tutora, Lic. Scarleth Guevara Aburto, por compartir sus conocimientos, por sus aportes y la dedicación que nos brindó en este estudio, sin sus correcciones, experiencia y consejos no hubiese sido posible la culminación de esta investigación.

A la UNAN-FAREM Carazo, por abrirnos sus puertas, a nuestros formadores, personas de gran sabiduría por quienes hoy estamos a punto de culminar una meta, ser profesional.

Al Dr. Leonel Rosales Mejía, sub director médico del Hospital San José de Diriamba, Carazo, por permitirnos realizar nuestro estudio en laboratorio de dicho hospital.

A la Lic. Zayda Martínez, encargada del área de estadística del hospital San José de Diriamba-Carazo, por su disponibilidad a pesar de lo complicado de su tiempo, nos facilitó los datos necesarios para realizar el estudio.

A la Lic. Josefa Zapata encargada del laboratorio clínico por brindarnos su apoyo en esta investigación.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado, un esfuerzo total, es una victoria completa.” **“Mahatma Gandhi”**

Dedicatoria

“El principio de la sabiduría es el temor a Jehová”

Proverbios: 1:7

Llena de amor y esperanza, dedico este proyecto a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares fundamentales para seguir adelante, día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

A Dios, a mi madre Josefa Pavón, por todo el sacrificio que ha realizado para que pueda culminar una etapa más en mi vida. Por haber confiado siempre en mí, por el apoyo emocional y económico que me ha brindado a pesar de todos los obstáculos. Mil gracias por su amor y cariño, a toda mi familia, por la confianza y apoyo en cada proyecto que emprendo y a las personas especiales que influyen en mi vida.

Br. Yara Valeska López Pavón.

Dedicatoria

“El principio de la sabiduría es el temor a Jehová”

Proverbios: 1:7

Dedico este proyecto a Dios por darme la sabiduría e inteligencia, salud y fortaleza también agradezco a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido el pilar fundamental para seguir adelante, día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Este trabajo lo dedico principalmente a Dios, por haberme regalado la vida y permitirme haber llegado a este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre Lilliam del Rosario Moncada, a mis abuelos Cándida Rosa Velásquez y Víctor Moncada, por ser el pilar fundamental en el transcurso de mi carrera, por su apoyo incondicional por demostrarme su amor y cariño, siempre me han alentado a pesar de los obstáculos que se me presentan. Y todas las personas especiales que forman parte de mi vida y que día a día me han alentado a seguir adelante siempre.

Br. Leydi Yescania Zamora Moncada.

Resumen

EL presente estudio aborda las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del 2021.

El estudio tiene como objetivo analizar las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del 2021. El tipo de muestreo es no probalístico por conveniencia de criterios de inclusión, el tamaño de la muestra la conforman 82 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II. Las edades más afectadas fueron de 46-55 años con un 40%, seguido de 56 años a más con 39%, de 36-45 años con un 15% y por último de 25-35 años con un 6%, el sexo más afectado fue el sexo femenino con 76%, seguido del sexo masculino con 24%, las alteraciones del sedimento urinario en pacientes diabéticos fueron leucocitosis en predominio de 10-20 x campo con 27% y leucocitos >20 x campo con un 14%, seguido de los eritrocitos de 10-20 x campo con un 10% y eritrocitos >20 x campo con un 10%, las bacterias abundantes con 15%, las células epiteliales abundantes con 10%, seguido de las células renales de 3-5 x campo con 11%, las levaduras abundantes con 2%, los cilindros con 17% y por último los cristales con 46%.

En la evaluación del daño renal relacionado a los hallazgos del sedimento se presentó una leucocituria con un 14%, una hematuria con un 10%, bacterias abundantes con 15%, células renales con 11%, también se observaron cilindros con un 27%, con un predominio de cilindro hialino de 12%, cristales con 46%, con predominio de uratos amorfos con 36%, en la evaluación de la cinta urinaria relacionada con un daño renal se encuentran los nitritos positivos con un 13%, hemoglobina con 12%, se presentó proteinuria con 23%, y por último la glucosa con un 68%, la relación de la cinta urinaria con el sedimento urinario se encuentra leucocituria relacionado con los nitritos positivos de la cinta urinaria, seguido de la hematuria con 10% relacionado con la hemoglobina de la cinta urinaria con 12%, también se presentaron alteraciones en las proteínas y glucosa de la cinta urinaria.

Índice

I. Introducción.....	1
II. Planteamiento del problema.....	3
III. Justificación	5
IV. Objetivos.....	6
4.1 Objetivo general:.....	6
4.2 Objetivos específicos:.....	6
V. Antecedentes	7
VI. Marco teórico.....	9
6.1 Diabetes.....	9
6.1.1 Síntomas.....	9
6.1.2 Causas	10
6.1.2.1 Causas de la diabetes tipo 1.....	11
6.1.2.2 Causas de la prediabetes y de la diabetes tipo 2.....	11
6.1.2.3. Causas de la diabetes gestacional.....	12
6.1.3. Clasificación de la Diabetes.....	12
6.1.3.1. Diabetes mellitus tipo I (DM1)	12
6.1.3.2 Diabetes Mellitus tipo II (DM2).....	13
6.1.3.2.1 Probabilidades de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DMII)	14
6.1.3.2.2 Problemas de salud que pueden presentar las personas con diabetes	14
6.2 Epidemiología de la Diabetes Mellitus tipo II en nuestro medio.....	15
6.3 Factores implicados en el desarrollo de la diabetes Mellitus.....	16
6.3.1 Factores metabólicos:.....	16
6.3.2 Factores genéticos:.....	16
6.3.3 Factores hemodinámicos y factores de crecimiento:	16
6.3.3.2 Activación de la PKC (Proteína Cinasa C).....	16
6.3.3.3 Estrés oxidativo.....	17
6.3.3.4 Aumento de la actividad de la vía hexosamina.....	17
6.3.3.5 Alteraciones hemorreológicas.....	17
6.4 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2	17

6.5 Complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo II	18
6.5.1 Retinopatía diabética	18
6.5.2 Nefropatía diabética.	19
6.5.3 Neuropatías.....	20
6.5.3.1 Clasificación de las neuropatías periféricas	20
6.5.3.2 Complicaciones crónicas macrovasculares.....	21
6.5.3.3 Enfermedad arterial coronaria (EAC).....	21
6.5.3.4 Enfermedad arterial periférica	22
6.6 Daño renal en la diabetes mellitus tipo II.	22
6.6.1 Los vasos sanguíneos de los riñones.....	22
6.6.2 Los nervios del cuerpo.....	22
6.6.3 Las vías urinarias	23
6.6.4 Insuficiencia renal diabética (ERD).....	23
6.7 Pruebas de Laboratorio que miden la función renal	23
6.7.1 Examen de orina	23
6.7.2 Proteinuria.....	23
6.7.3 Creatinina.....	24
6.7.4 Aclaramiento de Creatinina:	24
6.7.5 Velocidad de filtración glomerular (VFG):	24
6.7.6 Proteinuria de 12 horas:	24
6.7.7 Proteínas en 24 horas:	24
6.7.8 Microalbuminuria:	25
6.7.9 Urea (BUN):.....	25
6.7.10 Ácido úrico:	25
6.7.11 Electrolitos séricos Calcio (Ca):	25
6.7.12 Potasio (K):	25
6.7.13 Sodio (Na):.....	26
6.8 Excreción de la glucosa a través de la orina	26
6.9 El examen general de orina.....	27
6.9.1 Examen físico.....	27
6.9.2 Examen químico	28

6.9.3 Examen microscópico.....	30
6.10 Estudio del sedimento urinario	32
6.11 Recuento de Addis	32
6.12 Cituria	33
6.13 Alteraciones del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II	33
6.14 Evaluación del daño renal y su relación con cinta urinaria	34
6.15 Importancia del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II.	34
VII. Diseño metodológico.....	35
7.1. Tipo de estudio.....	35
7.2. Enfoque.....	35
7.3. Tipo de investigación.....	35
7.4. Área de estudio	35
7.5. Población de estudio.	36
7.6. Muestra	36
7.7 Tipo de muestreo.....	36
7.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
7.9. Criterios de inclusión.	37
7.10. Criterios de exclusión	37
7.11. Procedimiento de recolección de datos.....	38
7.12. Ética y confidencialidad de los datos.....	38
7.13 Tabulación de Datos	38
VIII. Operacionalización de variables	39
IX. Análisis y discusión de los resultados	42
9.1 Análisis y discusión del gráfico N°1	42
9.2 Análisis y discusión del gráfico N°2.....	43
9.3 Análisis y discusión del gráfico N°3.....	44
9.4 Análisis y discusión del gráfico N°4	46
9.5 Análisis y discusión del gráfico N°5.....	48

9.6 Análisis y discusión del gráfico N°6.....	50
9.7 Análisis y discusión del gráfico N°7.....	52
9.8 Análisis y discusión del gráfico N°8.....	53
9.9 Análisis y discusión del gráfico N°9.....	56
X. Conclusiones.....	60
XI. Recomendaciones.....	61
XII. Referencias.....	62
XIII. Anexos.....	65
Anexo N° 1.....	65
Anexo N°2.....	69
Anexo N°3.....	72
Anexo N° 4.....	73

I. Introducción

Según Cabiedes (2010) desde el punto de vista del laboratorio clínico una de las pruebas más solicitadas de manera rutinaria es el examen general de orina (EGO) en el cual se realiza examen químico (pH, glucosa, nitritos, proteínas, densidad, etc.), examen físico (color y aspecto) y de manera conjunta el análisis microscópico del sedimento urinario en busca de elementos formes (eritrocitos, leucocitos, bacterias, cilindros, cristales), además es una prueba considerada de rutina, ya que es de suma importancia su adecuada interpretación por que proporciona datos sumamente importantes.

Según la OMS (2019) la diabetes mellitus es un grupo de trastornos en el metabolismo de los carbohidratos (azúcares) que lleva a la hiperglucemia debido a defectos en la secreción o acción de la insulina, una consecuencia de la diabetes mellitus es un daño renal o insuficiencia renal en el cual el funcionamiento de los riñones se ve afectada y su diagnóstico tardío puede afectar la calidad de vida del paciente o bien llegar a casos más severos como la muerte.

La diabetes mellitus tipo II se considera un problema de salud pública mundial, el sobrepeso y la obesidad son los factores de riesgo más importantes asociados con inactividad física y la alimentación inadecuada. La hiperglucemia sostenida se asocia con mayor deterioro de la función renal y progresión hacia una falla renal.

Bermejo (2019) afirma que la insuficiencia renal crónica viene de la etapa clínica final de las enfermedades renales primarias o secundarias, cuya característica fundamental es el déficit lento, progresivo, difuso, bilateral y casi siempre irreversible de la función renal. La mayor parte de los diabéticos con más de 10 años de evolución de la enfermedad, presentan signos renales que constituyen la expresión de las lesiones anatómicas siempre constantes.

El análisis microscópico del sedimento urinario tiene gran importancia sobre todo en el diagnóstico en pacientes con diabetes mellitus tipo II, ya que la diabetes causa un daño renal y de manera general en enfermedades renales y de las vías urinarias, estas representan un problema de

salud pública importante en donde un diagnóstico tardío puede afectar la calidad de vida del paciente pudiendo llegar a originar su muerte o bien incapacidad del paciente. Sin embargo realizando una buena calidad en el análisis del sedimento urinario se pueden prevenir daños graves o un diagnóstico temprano en el paciente y a sí alargar la vida del paciente.

Según Cabiedes (2010) los estudios realizados en la última década han venido constatando un aumento considerable de la nefropatía diabética así como determinando las características que predominan en los factores de riesgo en los pacientes diabéticos. A nivel de Latinoamérica para el caso de Colombia muestran que la enfermedad se presenta con mayor porcentaje en hombres y las comorbilidades más frecuentes son la hipertensión arterial (91.7%) seguida por la enfermedad coronaria (41.7%), a nivel nacional en la región del pacifico sur de Nicaragua se encontraron investigaciones donde los factores asociados a las edades que sobrepasan los 50 años predominando también en hombres.

La presente investigación está orientada hacia el estudio de las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del año 2021.

II. Planteamiento del problema

Según la OMS (2014) la diabetes mellitus es una enfermedad crónica, que presenta altos niveles de glucosa en sangre, caracterizada principalmente por el mal funcionamiento del páncreas que no es capaz de producir insulina o no se utiliza adecuadamente en nuestro organismo; esta enfermedad tiene una alta prevalencia de casos agudos y también en complicaciones crónicas que mantienen en peligro la calidad de vida de las personas que las padecen.

Una de las principales complicaciones que esta enfermedad presenta es la nefropatía diabética, esta con repercusiones definidas en la calidad de vida de los pacientes que la padecen. El principal problema de la nefropatía diabética es el diagnóstico tardío e inoportuno, ya que las complicaciones a largo plazo de la diabetes mellitus tipo II puede evitarse, realizando chequeos de control de la glucosa en sangre, la presión arterial, más el estudio de la orina.

Según la OMS y OPS (2014) Con el tiempo la diabetes mellitus mal controlada puede causar daño a los grupos de vasos sanguíneos en los riñones que filtran los desechos de la sangre. Esto puede causar daño renal y presión arterial alta. La presión arterial alta puede causar más daño renal al aumentar la presión en el delicado sistema de filtración de los riñones. La nefropatía diabética constituye un importante problema para el sistema de salud a nivel mundial a causa del incremento de personas afectadas, también por la implicación socioeconómica; que implica el control, tratamiento y complicaciones de la enfermedad.

Por tal razón, es necesario identificar a los pacientes que se encuentran con factores de riesgo, para comenzar las acciones necesarias y oportunas con el objetivo de prevenir y aliviar las complicaciones inherentes a la falta o deficiencias de conocimientos, actitudes y prácticas de autocuidado en pacientes con nefropatía diabética.

Según Zheng (2018) El riesgo de nefropatía diabética es mayor si, se padece de diabetes tipo I o tipo II. Los pacientes que tienen mal controlada la diabetes mellitus tienen un alto riesgo de padecer nefropatía diabética; entre estos riesgos está los niveles altos de glucosa sanguínea (hiperglucemia) que no está controlado, presión arterial alta (hipertensión) que no está controlada, nivel alto de colesterol en sangre y antecedentes de diabetes o una enfermedad renal.

El estudio de la orina es importante en pacientes con diabetes mellitus tipo II, ya que puede ser un factor para diagnosticar daño renal, como la nefropatía diabética, dando antecedentes para realizar exámenes que lo complementen. El examen microscópico del sedimento urinario, evalúa la presencia o ausencia de células, bacterias, cilindros y cristales; los parámetros físicos-químicos y microscópicos pueden orientar al diagnóstico de muchas patologías como la presencia de daño renal. La nefropatía diabética es la primera causa de insuficiencia renal en etapa terminal.

Debido a la problemática antes planteada, surge la siguiente pregunta de investigación.

- ¿Cuáles son las principales alteraciones del sedimento urinario que predicen un daño renal en pacientes con diabetes mellitus tipo II, que acuden a la consulta externa del hospital San José - Diriamba en los meses de enero – agosto del año 2021?

Además, se plantean las siguientes preguntas directrices.

- 1) ¿Quiénes son los pacientes diabéticos que sufren mayor daño renal según sexo y edad?
- 2) ¿Cuáles son las alteraciones más frecuentes que presentan los pacientes con diabetes mellitus tipo II?
- 3) ¿Qué tipo de alteraciones presenta el sedimento urinario y como se relaciona con la cinta urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo II?
- 4) ¿Cómo se relaciona las alteraciones de la cinta urinaria y el sedimento urinario en pacientes con daño renal diagnosticados con diabetes mellitus tipo II?

III. Justificación

El presente estudio de investigación de las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba, se espera pueda beneficiar a los estudiantes de Bioanálisis clínico para que puedan continuar con la realización de esta línea de investigación.

Zelnick (2016) refiere que el deterioro progresivo de daño renal en pacientes con diabetes mellitus tipo II, observado entre las edades de 40-60 años de edad, es de gran prevalencia en nuestro entorno, debido a los desgastes de los riñones; sin embargo con los análisis del laboratorio y la calidad de vida del paciente, ayuda a la detección precoz o temprana del daño renal, y alarga el tiempo de vida de estos y así evitar un daño renal, una nefropatía diabética o insuficiencia renal. Estas complicaciones se pueden evitar realizando los chequeos mensualmente de glucosa, su presión arterial y el estudio general de la orina.

Por tanto la atención primaria es la puerta de entrada a los sistemas de salud además permite ofrecer un seguimiento continuo a las personas con diabetes mellitus, para ello es necesario realizar una cuidadosa exploración de los pacientes, por ello, en cierta forma este estudio expondrá cifras de daño renal en estos pacientes con diabetes mellitus y el nivel de deterioro de la función renal, permitiendo que esto de alguna manera contribuya a tomar acciones a nivel local de salud y así lograr que el paciente goce de una mejor calidad de vida.

También es importante destacar que, para prevenir un daño renal en estos pacientes, se necesitan programas educativos que ayuden a crear conciencia sobre esta enfermedad y las consecuencias que puede provocar la no vigilancia continua de la misma, entre ellas, una nefropatía diabética; lo que la mayoría de los pacientes desconocen es que la diabetes podría provocar e incluso pueden pasar meses y años y ellos lo desconocerían, también se pueden implementar programas en pacientes con diabetes mellitus tipo II para la realización de pruebas de control y el monitoreo de la función renal e incidir en ellos a través de la promoción de hábitos saludables.

IV. Objetivos

4.1 Objetivo general:

- Analizar las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del 2021.

4.2 Objetivos específicos:

1. Identificar a pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II según sexo y edad.
2. Conocer las alteraciones más frecuentes relacionadas a la Diabetes Mellitus tipo II que presentan los pacientes en estudio.
3. Evaluar el daño renal relacionado a los hallazgos del sedimento urinario y la cinta urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo II.
4. Relacionar las alteraciones de la cinta urinaria con el sedimento urinario en pacientes con daño renal diagnosticados con diabetes mellitus tipo II.

V. Antecedentes

Según la OMS (2016) la investigación epidemiológica realizada en diferentes países del mundo da a conocer que hay más de 347 millones de personas con diabetes, la diabetes se está convirtiendo en una epidemia mundial relacionada con el rápido aumento del sobrepeso, la obesidad y la inactividad física, de un 50% a 80% de las muertes de pacientes diabéticos se deben a causas cardiovasculares, en el 2014 la prevalencia mundial de la diabetes fue del 9%, en mayores de 18 años, en el 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes, más del 80% de las muertes por diabetes se registra en países de ingresos bajos y medios, según proyecciones de la OMS, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030. Se calcula que las muertes por diabetes aumentaran más del 50% en los primeros 10 años.

La enfermedad renal crónica afecta al 10% de la población mundial, es prevenible pero no curable, en la mayoría de personas que la padecen puede ser silenciosa hasta etapas terminales. La nefropatía representa entre el 3 y el 35% de las personas con diabetes tipo II, el riesgo de padecer insuficiencia renal es 25 veces mayor entre los pacientes que padecen DM, el 30 al 50% de los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tendrán afección renal de 10 a 20 años, la prevalencia de microalbuminuria es del 23% para la DM, en la actualidad hay 15 millones de personas con diabetes en Latinoamérica y en 10 años, serán 5 millones más.

La Organización Panamericana de la salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) describen que alrededor de 62,8 millones de personas en América padecen diabetes, se espera que aumente a 91,1 millones para el 2030, en América Latina se calcula el número de personas con diabetes aumentara de 25 a 40 millones para el año 2030, y en Norteamérica y los países no hispanos del Caribe este número puede aumentar de 38 a 51 millones durante este mismo período, según estima la OPS/OMS, la prevalencia más alta de diabetes tipo II se encuentra entre los indígenas Pima de Arizona, entre los cuales casi todos los adultos han desarrollado diabetes.

En México y en la mayoría de los países de América Central y América del Sur y en el Caribe de habla hispana, se ha descrito una prevalencia de diabetes de 8% al 10%, la prevalencia de diabetes más baja en las América se registró en Tegucigalpa, Honduras 6,1%, en Norteamérica, afroamericanos y mexicano, americanos tienen un riesgo más alto de tener diabetes que los

americanos caucásicos, debido a factores hereditarios como a factores ambientales tales como una nutrición pobre y falta de ejercicio.

Según datos de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión SLANH, en América Latina un promedio de 613 pacientes por millón de habitantes tuvo acceso en 2011 a algún tipo de tratamiento de terapia de remplazo renal.

En Nicaragua, según el mapa actual del MINSA la Diabetes Mellitus ocupa el segundo lugar de las 12 principales causas de morbilidad con 111,906 personas que la padecen y la enfermedad renal crónica ocupa el séptimo lugar con 19,971 individuos. Los egresos hospitalarios desde 2017 hasta 2020 por ERC están en el cuarto lugar con 2931 casos y se encontró que durante este periodo había 1317 fallecidos por enfermedad renal crónica siendo un tercio de padecimientos de diabetes.

En Nicaragua la prevalencias de diabetes mellitus tiene un rango de 15,4-24,3%. Las tasas más altas fueron observadas en una población urbana de Chichigalpa (27,3%), entre casos en estadio 4, en La Isla y Candelaria (23,4%) y entre casos (23,1%) y controles (15,4%) reclutados en un hospital de León. Los tamaños de las muestras eran pequeños en la mayoría de los estudios, que quizás explican los resultados atípicos.

La baja prevalencia de diabetes, incluso entre casos con ERC, sugiere que si bien la diabetes es un factor de riesgo importante para desarrollar ERC a nivel individual, probablemente explica solamente una pequeña porción del exceso de ocurrencias de ERC a nivel poblacional. La ausencia reportada de proteinuria significativa en los pacientes con ERC sería un argumento contra la diabetes como factor causal importante.

VI. Marco teórico

6.1 Diabetes

De acuerdo con Barrios Castellanos (2018) la diabetes mellitus es un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica que produce disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas que resultan por defectos en la secreción o en la acción de la insulina. La diabetes es una enfermedad crónica que produce un aumento en los niveles de azúcar (glucosa) en sangre. La diabetes puede ser causa de la enfermedad cardíaca, enfermedad vascular (de los vasos sanguíneos) y circulación deficiente, ceguera, insuficiencia renal, cicatrización deficiente, accidente cerebrovascular y otras enfermedades neurológicas (que afectan a la conducción de los nervios). La diabetes no puede curarse, pero puede tratarse con éxito, además se pueden evitar complicaciones ocasionadas por la diabetes mediante el control del nivel de glucosa en sangre, de la presión arterial y de los niveles altos del colesterol cuando se presenten.

Teniendo en cuenta la causa subyacente de la diabetes varía según el tipo pero, independientemente del tipo de diabetes puede provocar un exceso de glucosa en la sangre, un nivel muy alto de glucosa en la sangre provoca problemas de salud graves.

Como afirma Castro y Collazo (2019) las afecciones de diabetes crónica comprenden diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2, las afecciones de diabetes potencialmente reversibles incluyen prediabetes y diabetes gestacional. La prediabetes ocurre cuando los niveles de glucosa sanguínea son más altos de lo normal, pero no lo suficientemente altos como para clasificarlos como diabetes. Y la prediabetes es a menudo la precursora de la diabetes a menos que se tomen las medidas adecuadas para prevenir la progresión. La diabetes gestacional ocurre durante el embarazo, pero puede resolverse después del nacimiento del bebé.

6.1.1 Síntomas.

Según Castro y Collazo (2019) los síntomas de la diabetes varían según cuánto se eleve el nivel de glucosa sanguínea. Es posible que algunas personas, en especial las que padecen

prediabetes o diabetes tipo 2, no experimenten síntomas. En el caso de la diabetes tipo 1, los síntomas tienden a aparecer rápido y a ser más intensos.

Algunos de los signos y síntomas de la diabetes tipo 1 y tipo 2 son:

- Aumento de sed
- Micción frecuente
- Pérdida de peso sin causa aparente
- Presencia de cetonas en la orina (las cetonas son un subproducto de la descomposición de músculo y grasa que ocurre cuando no hay suficiente insulina disponible)
- Fatiga
- Irritabilidad
- Visión borrosa
- Llagas que tardan en cicatrizar
- Infecciones frecuentes, como infecciones en las encías o en la piel, e infecciones vaginales

Por tanto aunque la diabetes tipo 1 puede aparecer a cualquier edad, suele aparecer en la infancia o en la adolescencia. La diabetes tipo 2 (el tipo más frecuente) puede aparecer a cualquier edad, aunque es más común en personas mayores de 40 años.

6.1.2 Causas

Barrios Castellanos (2018) afirma que para comprender la diabetes, primero se debe entender cómo se procesa normalmente la glucosa en el cuerpo.

A través de la insulina, la cual es una hormona que se forma en una glándula ubicada detrás y debajo del estómago (el páncreas), tiene las siguientes funciones:

- El páncreas secreta insulina en el torrente sanguíneo.
- La insulina circula, y así permite que el azúcar ingrese en las células.
- La insulina disminuye la cantidad de azúcar que hay en el torrente sanguíneo.

- A medida que el nivel de azúcar en sangre baja, también lo hace la secreción de insulina del páncreas.
- Por tanto la glucosa, es una fuente de energía para las células que forman los músculos y otros tejidos.
- La glucosa proviene de dos fuentes principales: los alimentos y el hígado.
- El azúcar se absorbe en el torrente sanguíneo, donde ingresa en las células con la ayuda de la insulina.
- El hígado almacena y fabrica glucosa.
- Cuando los niveles de glucosa son bajos, por ejemplo, cuando has realizado ayuno prolongado, el hígado descompone el glucógeno almacenado y lo convierte en glucosa para mantener el nivel de glucosa dentro del rango normal.

6.1.2.1 Causas de la diabetes tipo 1

Para Gómez Peralta (2018) se desconoce la causa exacta de la diabetes tipo 1. Lo que sí se sabe es que el sistema inmunitario, que normalmente combate las bacterias o los virus dañinos, ataca y destruye las células que producen insulina en el páncreas.

Esto deja con muy poca insulina, o sin insulina, en lugar de ser transportada a las células, el azúcar se acumula en el torrente sanguíneo.

A si mismo se cree que el tipo 1 es causado por una combinación de susceptibilidad genética y factores ambientales, aunque todavía no está claro cuáles son esos factores. No se cree que el peso sea un factor en la diabetes tipo 1.

6.1.2.2 Causas de la prediabetes y de la diabetes tipo 2

En otras palabras en la prediabetes que puede provocar diabetes tipo 2 y en la diabetes tipo 2, las células se vuelven resistentes a la acción de la insulina, y el páncreas no puede producir la cantidad suficiente de insulina para superar tal resistencia. En lugar de pasar a las células donde se necesita como fuente de energía, el azúcar se acumula en el torrente sanguíneo.

Por lo tanto no se sabe con certeza por qué sucede esto exactamente, aunque se cree que los factores genéticos y ambientales desempeñan un papel decisivo en el desarrollo de la diabetes tipo 2. El sobrepeso está estrechamente relacionado con el desarrollo de la diabetes tipo 2, pero no todas las personas con diabetes tipo 2 tienen sobrepeso.

6.1.2.3. Causas de la diabetes gestacional

Mediavilla Bravo (2017) afirma que durante el embarazo, la placenta produce hormonas para apoyar el embarazo. Estas hormonas hacen que las células se vuelvan más resistentes a la insulina.

Normalmente, el páncreas responde produciendo una cantidad suficiente de insulina adicional para superar esta resistencia. Pero algunas veces, el páncreas no puede seguir el ritmo. Cuando esto sucede, en las células ingresa demasiada glucosa, la cual da lugar a la diabetes gestacional.

6.1.3. Clasificación de la Diabetes

Mediavilla Bravo (2017) expresa que existen diversas maneras de clasificar la diabetes mellitus hoy en día, se presenta una clasificación en el aspecto etiológico y las características fisiopatológicas de la enfermedad, comprendiéndose de la siguiente manera.

6.1.3.1. Diabetes mellitus tipo I (DM1)

Según Martínez Barbeiro (2018) su característica distintiva es la destrucción autoinmune de la célula BETA, la cual ocasiona deficiencia absoluta de insulina y tendencia a la cetoacidosis. Tal destrucción en un alto porcentaje es mediada por el sistema inmunitario lo cual puede ser evidenciado mediante la determinación de anticuerpos.

Por tanto es una afección crónica que aparece cuando el páncreas no es capaz de producir suficiente insulina o cuando el organismo no consigue utilizar la insulina que produce.

De hecho se caracteriza fundamentalmente por la presencia de elevadas concentraciones de glucosa en sangre (hiperglucemia). Esto se produce debido a la alteración en la acción de la

insulina o en ausencia de esta hormona, que es producida en el páncreas para permitir la captación de glucosa por los tejidos, que la utilizan como combustible.

Martínez Barbeiro (2018) afirma que dentro de la diabetes mellitus (DM) tipo 1 se distinguen dos tipos fundamentales: la DM tipo 1a, de origen autoinmune, y la DM tipo 1b, de carácter idiopático.

Por tanto en la diabetes autoinmune, son atacadas y destruidas las células productoras de insulina:

Las células beta del páncreas: Al carecer de insulina, no se puede realizar correctamente el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas.

6.1.3.2 Diabetes Mellitus tipo II (DM2)

Según Basu (2017) la diabetes tipo 2, el tipo más común de diabetes, es una enfermedad que ocurre cuando el nivel de glucosa en la sangre, también llamado azúcar en la sangre, es demasiado alto.

La glucosa en la sangre es la principal fuente de energía y proviene principalmente de los alimentos que se consumen. La insulina, que es una hormona producida por el páncreas, ayuda a que la glucosa entre a las células para que se utilice como energía. En la diabetes tipo 2, el cuerpo no produce suficiente insulina o no la usa bien. Por lo tanto, se queda demasiada glucosa en la sangre y no llega lo suficiente a las células.

A partir de esto es la forma más común y con frecuencia se asocia a obesidad o incremento en la grasa visceral, muy raramente ocurre cetoacidosis de manera espontánea. El defecto va desde una resistencia predominante a la insulina acompañada con una deficiencia relativa de la hormona, hasta un progresivo defecto en la secreción. Por este motivo se está comenzando a ver la aparición de Diabetes tipo II en adolescentes obesos. Cuando la diabetes está evolucionando (al cabo de 10-15 años), existe también una reducción en la producción de insulina por parte del páncreas.

6.1.3.2.1 Probabilidades de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DMII)

Griffin (2017) expresa que la diabetes mellitus tipo 2 se puede presentar a cualquier edad, incluso durante la infancia. Sin embargo, la diabetes tipo 2 ocurre con mayor frecuencia en personas de mediana edad y en personas mayores. La probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2 es mayor si se tiene 45 años o más, tiene antecedentes familiares de diabetes o sobrepeso u obesidad. La diabetes es más común en personas afroamericanas, hispanas o latinas, indígenas estadounidenses, estadounidenses de origen asiático o nativas de las islas del Pacífico.

Es por esta razón que la falta de actividad física y ciertos problemas de salud como la presión arterial alta afectan la probabilidad de tener diabetes tipo 2. También es más probable que desarrolle diabetes mellitus tipo 2 si tiene prediabetes o diabetes gestacional durante el embarazo.

6.1.3.2.2 Problemas de salud que pueden presentar las personas con diabetes

Griffin (2017) afirma que seguir un buen plan de cuidado de la diabetes puede ayudarle a protegerse de muchos problemas de la salud relacionados con la diabetes. Sin embargo, si no se controla, la diabetes puede llevar a problemas como:

- Cardiopatía
- Daño en el sistema nervioso
- Nefropatía diabética
- Pie diabético
- Retinopatía diabética

Muchas personas con diabetes tipo 2 también tienen la enfermedad del hígado graso no alcohólico. Perder peso, si se tiene sobrepeso u obesidad, puede mejorar esta enfermedad. La diabetes también está relacionada con otros problemas de salud como la apnea del sueño, la depresión, algunos tipos de cáncer y de demencia.

6.1.3.3 Diabetes Mellitus gestacional (DMG)

Metzger (2017) indica que la diabetes gestacional es un tipo de diabetes que se desarrolla solo durante el embarazo. La diabetes gestacional puede causar problemas de salud tanto en la madre como en el bebé, esta agrupa específicamente la intolerancia a la glucosa detectada por primera vez en el embarazo.

Al mismo tiempo la frecuencia de la diabetes gestacional no presenta síntomas, o pueden ser leves, como tener más sed que lo normal o tener que orinar con más frecuencia. La diabetes gestacional a veces está relacionada con los cambios hormonales del embarazo que hacen que su cuerpo sea menos capaz de usar insulina. Los genes y el sobrepeso también pueden desempeñar un papel.

6.2 Epidemiología de la Diabetes Mellitus tipo II en nuestro medio.

Según la OMS (2018) reporta que aproximadamente 422 millones de personas sufren diabetes en el mundo, siendo China, India y Estados Unidos los países con mayor número de casos. La FID (federación internacional de la diabetes) registró la existencia de 415 millones de personas con diabetes alrededor del mundo y una prevalencia del 12% con un rango de edad entre los 20-79 años y estima que uno de cada 11 adultos padece de diabetes en el mundo y uno de cada dos adultos con diabetes está aun sin diagnosticar, de seguir con estos registros se calcula que para el año 2040, 642 millones de personas tendrán Diabetes. En otros datos la FID (federación internacional de la diabetes), reporta que uno de cada siete nacimientos está afectado por diabetes gestacional, los datos son tan alarmantes que aproximadamente el 12% del gasto de salud mundial se destina a la diabetes.

La diabetes es una de las enfermedades que más muertes causa, se estima cada siete segundos una persona muere por dicho padecimiento, en el 2015 el número de muertes por diabetes alcanzaron una cifra de 5 millones, el gasto que se alcanzó derivado del tratamiento de la diabetes en el mundo fue de 612,000 millones de dólares, el 77% de las personas con diabetes viven en países de ingresos medios a bajos.

6.3 Factores implicados en el desarrollo de la diabetes Mellitus

Según Hernández (2017) los factores implicados en Diabetes Mellitus tipo 2 se presentan de la siguiente manera:

6.3.1 Factores metabólicos: es el más importante, el control de la hiperglicemia disminuye la incidencia de lesiones crónicas.

6.3.2 Factores genéticos: la participación genética en la diabetes se ha establecido estudiando la concordancia de aparición entre gemelos, sin embargo el decremento de dicha concordancia implica la presencia de diversos factores ambientales en el desarrollo de la enfermedad, en general se acepta que la influencia genética varía entre 25 y 50%. La susceptibilidad familiar en la Diabetes Mellitus tipo 2 es muy alta ya que la concordancia promedio en gemelos monocigóticos es de 50-75%. En este tipo la influencia genética es de 12.5% para la tercera generación, un 25% para el segundo grado y puede llegar hasta 100% en gemelos monocigóticos.

6.3.3 Factores hemodinámicos y factores de crecimiento:

6.3.3.1 Aquí intervienen diferentes mecanismos:

Vía de los polioles: es un compuesto orgánico que contiene tres o más grupos de hidroxilo (OH), hace referencia a los mecanismos intracelulares responsables de la modificación de la cantidad de unidades hidroxilo en una molécula de glucosa. En la vía del sorbitol, la glucosa es transformada en este y más tarde es fructosa gracias a la enzima aldosa reductasa, la primera reacción es fácil pero la velocidad a la cual el sorbitol se convierte en fructosa para luego metabolizarse es limitada.

Por tanto si la vía de los polioles aumenta la enzima aldosa reductasa tiene la función de reducir a nivel celular los aldehídos tóxicos o alcoholes inactivos, pero cuando la concentración de glucosa es muy elevada la aldosa reductasa reduce la glucosa a sorbitol que luego es oxidado a fructosa.

6.3.3.2 Activación de la PKC (Proteína Cinasa C)

La PKC es activada por la hiperglucemia tiene efectos sobre diversos genes de expresión:

- Disminuye efecto vasodilatador y aumenta la endotelina (vasoconstrictora), el factor de crecimiento transformador beta (oclusión capilar) y PAI-1 (oclusión vascular).
- Disminuye el factor de NFkB (proinflamatorio)
- Aumentan la NADPH oxidasas (aumento de ROS).

6.3.3.3 Estrés oxidativo

Urbina (2017) expresa que en la diabetes existe una producción acelerada de radicales libres que se producen por la hiperglucemia (aumento del estrés de fricción y autooxidación de la glucosa) o por otras vías inducidas por la hiperglucemia, además esta disminuida la capacidad de eliminación de los radicales libres, pero también por la alteración de otros mecanismos de protección oxidativa como la vitamina E, la catalasa, su peróxido dismutasa y ácido ascórbico.

6.3.3.4 Aumento de la actividad de la vía hexosamina

Miranda (2017) Cuando los niveles de glucosa dentro de las células están elevadas es metabolizada por la vía glucolítica a glucosa 6P, fructosa 6P, y luego continua esta vía. Parte de la fructosa 6P sigue la vía en la cual la enzima glutamina-fructosa 6 fosfato amino transferasa convierte la fructosa 6P en glucosamina 6P, finalmente UDP (uridin difosfato N acetil glucosamina), esta toma de residuos factores de transcripción de la serina y treonina, los fosforila ocasionando cambios en genes de expresión dañinos para los vasos sanguíneos.

6.3.3.5 Alteraciones hemorreológicas

Hernández (2017) En la Diabetes Mellitus aumenta la viscosidad plasmática, disminuye la deformabilidad de los hematíes se incrementa la agregación plaquetaria, por estas razones existe un estado de hipercoagulabilidad que facilita el desarrollo de microangiopatía.

6.4 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2

Según Pérez (2009) existe en pleno consenso en relación a reconocer que las alteraciones del metabolismo de la glucosa, se relacionan a dos eventos perfectamente identificables, la deficiente acción de la insulina, la deficiente secreción de la hormona o un efecto combinado de estas dos características.

Debido a esto la Diabetes Mellitus tipo 2 se acepta evento primario en su desarrollo en los tejidos periférico y como evento secundario pero no menos importante, a los defectos asociados a una deficiencia relativa de secreción de la hormona. La IR puede presentar una buena asociación desde el punto de vista de los marcadores genéticos, sin embargo en la mayoría de los casos habituales como en los sujetos con historia familiar de IR, dicho defecto genético obedece a mecanismos no tan claros asociados a predisposición genética en la que se han logrado identificar algunos genes de riesgo que podrían condicionar parcialmente el fenotipo del individuo con IR.

A si mismo desde el punto del mecanismo fisiopatológico, en la Diabetes Mellitus tipo 2 es posible observar 3 fases bien definidas:

- Aparición de un estado de IR periférica a la insulina, generalmente asociada a valores de normoglicemia.
- Una segunda fase asociada a una IR más marcada a nivel de tejidos periféricos (músculo, tejido adiposo) donde existe una sobreproducción de insulina que no alcanza a controlar la homeostasis de glucosa (hiperglicemia postprandial).
- Una fase final asociada a una declinación en el funcionamiento de las células beta pancreáticas donde disminuye la síntesis de la hormona, apareciendo la hiperglicemia en ayuno, fenómeno que se traduce como la totalidad del fenotipo Diabetes Mellitus tipo 2.

6.5 Complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo II

6.5.1 Retinopatía diabética

Según Cabrera (2010) la retinopatía es un daño en la que se corre el riesgo de padecer cataratas y glaucoma, pero la retinopatía es la enfermedad ocular más frecuente asociada con la diabetes, se trata de una enfermedad vascular degenerativa de la retina caracterizada por un aumento anormal de la permeabilidad vascular retiniana, formación de microaneurismas y neovascularización con hemorragias, cicatrización y desprendimiento retinianos asociados. El embarazo, la pubertad y la cirugía por cataratas pueden acelerar la retinopatía. Los principales síntomas de esta enfermedad son: visión borrosa, pérdida gradual de visión, sombras o zonas de visión perdidas y mala visión nocturna. El paciente no suele darse cuenta de la enfermedad hasta que el daño ya es irreversible.

Por ello se produce a través de los altos niveles de glucemia hacen que las paredes de los vasos sanguíneos se vuelvan más permeables y frágiles, esto ocasiona el escape de exudados al humor vítreo.

Además en un estadio avanzado, la proliferación de nuevos y frágiles vasos sanguíneos produce hemorragias en el humor vítreo. La sangre en el humor vítreo lo vuelve opaco causando disminución de la visión, en general, de forma brusca. Algunos de los presuntos factores de riesgo asociados con la retinopatía diabética son el control deficiente de la glucemia, el aumento de la presión arterial y la hiperlipidemia. Las evidencias de la importancia del control de la glucemia provienen del estudio UKPDS, éste reveló cierta reducción de la incidencia de la retinopatía diabética con el control estricto del nivel sanguíneo de glucosa.

6.5.2 Nefropatía diabética.

Gutiérrez (2016) afirma que se trata de un proceso progresivo en el que, en un primer momento, aparecen lesiones funcionales (hiperfiltración) y, posteriormente, lesiones estructurales. El aumento del filtrado glomerular se produce por un doble mecanismo: un aumento de presión de filtración porque se eleva el flujo sanguíneo del glomérulo, manteniéndose el calibre de la arteriola aferente mayor que de la eferente, y aumento de la constante de filtración porque los glomérulos se hipertrofian, lo que supone un incremento de la superficie de membrana filtrante. Estos cambios son inducidos por la hiperglucemia, que estimula la síntesis de factores de crecimiento. Las lesiones estructurales de la nefropatía diabética afectan al glomérulo, al túbulo proximal y a la arteriola, condicionando un síndrome nefrótico o glomerulonefrítico.

Entonces es importante resaltar las alteraciones de las sustancias vasoactivas, como son las modificaciones del sistema renina angiotensina o de las prostaglandinas, entre otros, que presenta la mayoría de los pacientes diabéticos. Se produce un desequilibrio entre los sistemas dilatador y vasoconstrictor, resultando un predominio de los primeros ocasionando un riñón hiperfiltrante y un aumento de la presión intraglomerular.

La presión intraglomerular parece ser el factor decisivo en el aumento de la expansión mesangial y el daño posterior de algunos glomérulos, el daño irreversible de los mismos lleva a modificaciones hemodinámicas del resto, estableciéndose un mecanismo de autopropagación de

la lesión, independiente de las modificaciones metabólicas. Lesiones glomerulares, tales como aumento del espesor de la membrana basal, esclerosis glomerular la forma de un engrosamiento de las membranas basales en toda la extensión del glomérulo que provoca proteinuria, hipoproteinemia, edema y otros signos de disfunción renal.

6.5.3 Neuropatías

Según Pérez (2013) las neuropatías periféricas diabéticas se asocian con dos tipos de alteraciones patológicas. La primera de ellas consiste en un aumento del espesor de las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el nervio afectado, lo que permite pensar que la isquemia vascular desempeña un papel patogénico importante en estos trastornos nerviosos.

La segunda consiste en un proceso de desmielinización segmentaria que afecta a las células de Schwann. Este proceso desmielinizante se acompaña de una disminución de la velocidad de conducción nerviosa. Las neuropatías periféricas diabéticas no representan una entidad clínica única, ya que las manifestaciones clínicas de estos trastornos varían según la localización de la lesión. Se pueden clasificar en neuropatías somáticas y neuropatías del sistema nervioso autónomo.

6.5.3.1 Clasificación de las neuropatías periféricas

Bernal (2010) expresa que las neuropatías se clasifican en:

- a) **Neuropatías somáticas:** son la forma más frecuente de neuropatía periférica está representada por una polineuropatía simétrica distal en la que la alteración funcional presenta una distribución denominada “en medias y guantes” por afectar sobre todo a los extremos de las extremidades superiores e inferiores. En general se observa un compromiso sensitivo somático bilateral y simétrico inicial asociado con disminución de las percepciones vibratorias, algica y térmica, sobre todo en las extremidades inferiores.
- b) **Neuropatía autónoma:** Las neuropatías autónomas comprenden trastornos funcionales de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático. Estos trastornos pueden acompañarse de alteraciones de la función vasomotora, disminución de las respuestas cardíacas, alteraciones de la motilidad del tracto gastrointestinal, evacuación vesical incompleta y disfunción sexual. Las

alteraciones de los reflejos vasomotores pueden provocar mareos y síncope al pasar del decúbito dorsal a la posición erecta.

6.5.3.2 Complicaciones crónicas macrovasculares.

Collado (2013) afirma que la enfermedad vascular puede afectar a todos los vasos sanguíneos del cuerpo. Las arterias afectadas del corazón pueden conducir en primer lugar a dolor en el pecho, a una angina o incluso a un ataque cardíaco. Las arterias bloqueadas en las piernas pueden provocar problemas con la circulación y la capacidad de caminar. Y las arterias bloqueadas en el cerebro pueden llevar a un AIT (ataque isquémico transitorio) o ACV. La enfermedad vascular es de dos a cuatro veces más común en la gente con diabetes. Es causada por el endurecimiento y obstrucción de las arterias (aterosclerosis).

Este hecho es más frecuente en diabéticos, de aparición más temprana y con lesiones arteriales más severas, ya que cuando la glucosa en sangre está alta de forma crónica, se ven alteradas las paredes internas de los vasos sanguíneos, lo que disminuye su elasticidad. Los niveles de azúcar elevados en sangre también causan aterosclerosis al promover la formación de placas.

6.5.3.3 Enfermedad arterial coronaria (EAC)

Según Tabasco (2015) la enfermedad arterial coronaria (EAC) se trata de la enfermedad cardiovascular más común. La EAC y sus complicaciones, tales como la arritmia, la angina de pecho y el ataque cardíaco, son importantes causas de muerte en los pacientes diabéticos. La causa más frecuente de EAC es la aterosclerosis dentro de las arterias que riegan el corazón. La formación de una placa de ateroma comienza en la capa más interna de la arteria.

El exceso de partículas de lipoproteína de baja densidad (LDL) en el torrente sanguíneo se incrusta en la pared de la arteria. En respuesta, los monocitos llegan al sitio de la lesión, se adhieren y el cuerpo formado es llevado al interior de la pared de la arteria por las quimioquinas. Una vez dentro, se apiñan, y se forman las “células espumosas” reunidas en la pared del vaso sanguíneo formando un cúmulo de grasa. Este es el inicio de la formación de la placa de ateroma (placa vulnerable).

6.5.3.4 Enfermedad arterial periférica

Soler (2018) afirma que se trata de un conjunto de síndromes, agudos o crónicos, generalmente derivados de la presencia de una enfermedad arterial oclusiva, que condiciona un insuficiente flujo sanguíneo a las extremidades. En la gran mayoría de las ocasiones, el proceso patológico subyacente es la enfermedad arteriosclerótica, y afecta preferentemente a la vascularización de las extremidades inferiores.

Se denomina pie diabético a una alteración clínica de origen neuropático (afectación en los nervios) e inducida por la hiperglucemia (azúcar alto), en la que con o sin coexistencia de isquemia (falta de riego sanguíneo), y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración del pie. El paciente diabético es más susceptible a la infección, ya que la mayoría de diabéticos de larga evolución están inmunológicamente deprimidos.

6.6 Daño renal en la diabetes mellitus tipo II.

La National kidney foundation (2007) expresa que cuando la diabetes no está bien controlada, el nivel de azúcar en la sangre aumenta, fenómeno conocido como hiperglucemia, un nivel alto de azúcar en la sangre puede provocar problemas en muchas partes del cuerpo como el corazón, vasos sanguíneos, ojos, pies, nervios y especialmente los riñones. La diabetes puede deteriorar los riñones provocando daños en:

6.6.1 Los vasos sanguíneos de los riñones

Las unidades de filtración del riñón poseen gran cantidad de vasos sanguíneos, con el tiempo los altos niveles de azúcar en la sangre pueden hacer que estos vasos se estrechen y se obstruyan, sin suficiente cantidad de sangre, los riñones se deterioran y la albumina (un tipo de proteína) atraviesa estos filtros y termina en la orina, donde no debería de estar.

6.6.2 Los nervios del cuerpo

La diabetes también puede provocar daños en los nervios del cuerpo. Estos nervios transportan mensajes entre el cerebro y otras partes del cuerpo, entre ellas la vejiga informándole al cerebro el momento en que la vejiga está llena. Pero si estos nervios de la vejiga están dañados,

es posible que usted no reconozca cuando está llena su vejiga, y cuando la vejiga está llena ejercerá presión lo cual puede dañar sus riñones.

6.6.3 Las vías urinarias

Si la orina permanece mucho tiempo en la vejiga puede provocar una infección en las vías urinarias debido a la presencia de bacterias, pequeños organismos parecidos a gérmenes que pueden provocar enfermedades. Crecen rápidamente en la orina que contiene altos niveles de azúcar, a menudo estas infecciones afectan la vejiga, aunque a veces se extienden en los riñones.

6.6.4 Insuficiencia renal diabética (ERD)

No todos los casos de daño renal son originados por la diabetes, estas afecciones pueden estar relacionadas con otras enfermedades. Si la insuficiencia renal fue originada por la diabetes, se le denomina insuficiencia renal diabética (ERD). En estos casos está indicado que se realice una biopsia renal, lo cual puede ayudarle a descubrir la causa principal de la insuficiencia renal.

6.7 Pruebas de Laboratorio que miden la función renal

El Ministerio de salud (2015) afirma que las pruebas que miden la función renal son las siguientes:

6.7.1 Examen de orina

El examen de orina puede dar indicaciones diagnósticas muy útiles al médico que sospecha una patología renal. Una correcta ejecución e interpretación de los resultados, es la base para poderlo utilizar como instrumento para el diagnóstico de algunas de las principales y más difusas patologías renales: glomerulonefritis, síndrome nefrótico, infecciones de las vías urinarias. Asimismo el examen de orina puede ser también un medio útil para seguir la evolución de muchas enfermedades renales.

6.7.2 Proteinuria

Es un marcador de la progresión de la enfermedad renal. Un individuo sano normalmente excreta una cantidad de proteínas mínima en orina < 150 mg al día. La pérdida de proteínas en orina es detectable mediante las tiras reactivas cuando es mayor o igual a 300 mg/L o 300 mg de albúmina/g creatinina, lo que se conoce como microalbuminuria, la cual ya no es detectable en

tiras reactivas. Tanto el micro como macroalbuminuria son marcadores de riesgo de progresión de la enfermedad renal, especialmente en diabéticos, e indican un mayor riesgo de muerte cardiovascular.

6.7.3 Creatinina

Hernández Chung (2020) expresa que se produce cuando su organismo metaboliza la proteína ingerida y los músculos están dañados. Un alto nivel de creatinina puede indicar daño renal. El nivel normal de creatinina puede oscilar entre 0,5-1,5 mg/dl para varones. El nivel normal para mujeres oscila entre 0,6-1,2 mg/dl.

6.7.4 Aclaramiento de Creatinina: La creatinina sérica y su clearance son unos parámetros que indican la función glomerular. Un aumento de la creatinina sérica con una reducción de su clearance es indicativo de una reducción de la función renal. Si esta reducción persiste por más de tres meses se hace diagnóstico de insuficiencia renal crónica.

El método tradicional para calcular el aclaramiento es mediante la recolección de orina de las 24 horas. También se puede calcular según la fórmula de Schwartz teniendo a disposición dos simples parámetros, el valor de la creatinina sérica y la talla del paciente.

6.7.5 Velocidad de filtración glomerular (VFG): VFG es la prueba preferida para medir la funcionalidad renal al filtrar los desechos de la sangre. La VFG se calcula mediante el nivel de creatinina, utilizando una fórmula. Adultos sanos tienen una VFG de aproximadamente 140 (100% filtrado); la normal es mayor de 90 (64% filtrado). Los niños y ancianos suelen tener un nivel de VFG menor. Una VFG menor de 15 (aprox. 11% filtrado) supone insuficiencia renal.

6.7.6 Proteinuria de 12 horas: En algunos pacientes exhiben proteinuria (proteínas urinarias de 100-180 mg/12 horas y hasta 1 g en las siguientes 12 horas) La presencia de más de 200 mg de proteínas urinarias en una muestra de 12 horas indica la necesidad de más estudios.

6.7.7 Proteínas en 24 horas: La proteinuria es la presencia de proteína en la orina en cantidad superior a 150 mg en la orina de 24 horas. Estos niveles pueden ser transitorios, permanentes, hipotensos, monoclonales o por sobrecarga. Este examen se realiza cuando hay signos o síntomas

de enfermedad glomerular, como el síndrome nefrótico, u otro trastorno que afecte el funcionamiento del riñón.

6.7.8 Microalbuminuria: Las personas con diabetes tienen un mayor riesgo de daño renal. Los "filtros" en los riñones, llamados nefronas, lentamente se engruesan y resultan cicatrizados con el tiempo. Los riñones comienzan a filtrar la proteína en la orina. Normalmente, la albúmina permanece en el cuerpo y poco o nada de ella aparece en la orina. Los niveles normales de albúmina en la orina son de menos de 30 mg/24 horas. Los resultados anormales pueden significar que los riñones están empezando a dañarse, pero que el daño todavía puede no ser grave. (American Diabetes Association. 2014)

6.7.9 Urea (BUN): Es una medida de desechos en la sangre. La presencia elevada de urea puede indicar sangrado en los intestinos o problema renal. También se utiliza la urea para averiguar la eficacia de tratamientos mediante diálisis. Si sigue en diálisis y sus niveles de urea son elevados, puede que no esté recibiendo todo el tratamiento necesario.

6.7.10 Ácido úrico: La mayor parte del ácido úrico se disuelve en la sangre y viaja a los riñones, desde donde sale a través de la orina. Si el cuerpo produce demasiado ácido úrico o no lo elimina lo suficiente los niveles elevados de ácido úrico en la sangre, pueden causar gota o enfermedad renal los niveles normales van de 3.5-7.2mg/dl.

6.7.11 Electrolitos séricos Calcio (Ca): es el catión extracelular y es el más abundante, participa en la activación de nervios y músculos, actúa como un ion esencial para muchas enzimas y es un elemento de proteínas y sangre, que fortalece las funciones nerviosas. Es importante para la función cardíaca y ayuda con las contracciones musculares, las señales nerviosas y la coagulación de la sangre. El examen generalmente se hace para detectar enfermedades óseas o enfermedades de la glándula paratiroides o de los riñones. Igualmente, se puede hacer para vigilar a pacientes con estas afecciones. Aproximadamente la mitad del calcio en la sangre se fija a las proteínas.

6.7.12 Potasio (K): Es el ion positivo que se encuentra principalmente dentro de las células del cuerpo humano. La concentración en las células es 30 veces superior al espacio extracelular y sirve para mantener la carga eléctrica de la membrana celular. Esto es necesario para la transmisión de estímulos nerviosos y musculares, para el transporte de nutrientes al interior de las células y la

salida de productos de degradación de las mismas. Los pequeños cambios de concentración de potasio en la sangre producen una gran alteración en la transmisión de dializados con insuficiencia renal crónica estímulos nerviosos y musculares, sobre todo es importante en la función del músculo cardiaco. Al bajar los niveles de potasio pueden aparecer arritmias cardiacas y un aumento del potasio puede causar bloqueos cardiacos.

6.7.13 Sodio (Na): es el ion cargado positivamente (catión) más común numéricamente en el plasma sanguíneo. Llega al cuerpo principalmente con los alimentos en forma de sal. Como el sodio está prácticamente en todos los alimentos, está garantizado un suministro suficiente. El cuerpo elimina el sodio en circunstancias normales principalmente en los riñones y en menor medida también en las heces y el sudor. El contenido de sodio en la sangre influye en la cantidad de líquido de la circulación sanguínea. Si el cuerpo no puede eliminar adecuadamente el sodio (por ejemplo, debido a una enfermedad renal), hay una acumulación de agua en el cuerpo junto con los electrolitos. Normalmente, un sistema de control sofisticado proporciona un nivel constante de sodio.

6.7.14 Cloro (Cl): El cloro se encuentra en los líquidos extracelulares de nuestro organismo. La mayor parte de cloro en nuestro organismo es aportado por la sal de cocina. El cloro permite el buen funcionamiento del hígado, la producción de los jugos gástricos y el mantenimiento de los huesos. Está también muy a menudo en relación con el Sodio y el Potasio. La función de estos tres es de: Repartir el agua a nuestro organismo. Regular la presión osmótica (equilibrio entre los líquidos extracelulares e intracelulares). Participar en la neutralidad eléctrica del organismo. Mantener el equilibrio ácido-base. Favorecer el transporte del CO₂ en la sangre. Un análisis sanguíneo de cloro es prescrito durante un examen de control. Permite verificar el estado de hidratación del organismo. En los hombres, en las mujeres y en los niños.

6.8 Excreción de la glucosa a través de la orina

Para Cano (2018) la presencia de glucosa en la orina es conocida como glicosuria o glucosuria, esto sucede cuando hay demasiada glucosa en la sangre, por arriba de 180mg/dl, y este exceso debe ser eliminado a través de la orina. Recordemos que la orina se produce en los riñones, estos órganos cuentan con millones de diminutos vasos sanguíneos que actúan como filtros. Su

labor es eliminar productos de desecho de la sangre. Cuando este sistema de filtrado deja de funcionar, puede ocasionar daño a los riñones y hacer que fallen. Cuando los riñones fallan, pierden su capacidad de filtrar los productos de desecho, lo que puede generar una nefropatía diabética. Normalmente sustancias útiles como la glucosa, proteínas y glóbulos rojos son demasiado grandes para pasar por los agujeros en el filtro y permanecen en la sangre, no se desechan por la orina.

Por consiguiente al mantener niveles de glucosa elevados en sangre hace que los riñones se dañen, debido a que debe comenzar a desechar glucosa lo que provoca un aumento en la filtración de sangre. Este trabajo adicional hace que los filtros se dañen y con el tiempo puede empezar a haber fugas de proteínas, a esto se le denomina como microalbuminuria.

Sin duda es importante saber que la nefropatía es prevenible y en sus fases iniciales existen tratamientos que pueden prevenir que empeore. Cuando se detecta la nefropatía en las fases avanzadas, por lo general resulta en insuficiencia renal.

6.9 El examen general de orina

Jiménez (2010) el Examen General Orina está compuesto por varias pruebas que identifican las distintas sustancias eliminadas por el riñón; su resultado es de gran importancia en el estudio inicial de enfermedades de origen urinario o sistémico. Una de las pruebas más solicitadas de manera rutinaria es el EGO, en el cual se deriva el análisis químico, análisis físico y de manera conjunta el análisis microscópico del sedimento urinario (SU) en busca de elementos formes. De manera general, las enfermedades renales y de las vías urinarias representan un problema de salud pública importante y su diagnóstico tardío afecta la calidad de vida del paciente, llegando en los casos más severos a incapacidad y/o muerte.

6.9.1 Examen físico

García (2016) Durante siglos las características visuales de la orina fueron utilizadas por los médicos como piedra angular del diagnóstico. Con el progreso de la ciencia médica estudios químicos y microscópicos permite ahora una interpretación más acabada de la orina.

Color: La orina normal presenta una amplia gama de colores, lo cual está determinado por su concentración. El color puede variar de un amarillo pálido a un ámbar oscuro, según la

concentración de los pigmentos urocromicos y, en menor medida, de la urobilina y de la uroeritrina. Cuanto más pigmento tenga mayor será la intensidad del color. Sin embargo existen muchos factores y constituyentes que pueden alterar el color normal de la orina incluyendo medicaciones y dietas.

6.9.2 Examen químico

Ácido Ascórbico: Según Gonzales (2016) Es un examen que se basa en la decoloración del reactivo de Tillmann. La presencia de ácido ascórbico produce que el color del campo del examen cambie de azul-verdoso a naranja. Pacientes con una dieta adecuada pueden excretar diariamente entre 2-10 mg/dl de ácido ascórbico. Tras la ingesta de grandes dosis de ácido ascórbico, los niveles pueden alcanzar los 200 mg/dl.

Glucosa: Este examen se basa en la reacción enzimática que ocurre entre la glucosa oxidasa, peroxidasa y el cromógeno. En presencia de glucosa oxidasa la glucosa se oxida produciendo ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno primero reacciona con el cromógeno de potasio yoduro en la presencia de la peroxidasa.

La extensión en que el cromógeno es oxidado determina el color que se produce en un rango de verde a marrón. La glucosa no debe ser detectada en orina normal.

Bilirrubina: Esta prueba está basada en la reacción de azo-copulación de bilirrubina con la dicloroanilina diazotizada en un medio ácido fuerte. La variación de los niveles de bilirrubina produce un color rosado-tostado proporcional a la concentración en orina. En orina normal no se detecta bilirrubina ni siquiera con métodos muy sensibles.

Cuerpos Cetónicos: Este examen está basado en la reacción de los cuerpos cetónicos con los ácidos nitroprusiato y acetoacético para producir un cambio de color que va desde un rosado pálido para resultados negativos, hasta un rosado oscuro o color púrpura para resultados positivos. Los cuerpos cetónicos normalmente no se encuentran presentes en la orina. Niveles detectables de cuerpos cetónicos pueden darse en orina en condiciones de tensión fisiológica como ayuno, embarazo y ejercicios extenuantes.

Densidad: En relación a la concentración de iones en presencia de un indicador, el color varía de azul oscuro-verde en orina de baja concentración, a verde y verde amarillento en orina de alta concentración de iones. Orina recogida al azar puede variar en su gravedad específica de 1,003-1,035. Orina de 24 horas recogida de adultos sanos con dieta normal y alimento fluido debe tener una gravedad específica de 1,016-1,022. 8 En casos de daño renal severo, la gravedad específica se fija en 1,010 del glomerulado filtrado.

Sangre: Esta prueba se basa en la actividad peroxidásica de la hemoglobina que cataliza la reacción del di-isopropilbenceno dihidroperóxido y la tetrametilbenzidina. Los rangos de colores resultantes van de naranja a verde a azul oscuro. Cualquier mancha verde o el desarrollo de un color verde en el área reactiva en 60 segundos es significativo y la muestra de orina debe seguir siendo examinada frecuentemente se puede encontrar sangre, aunque no siempre, en mujeres durante la menstruación.

PH: Esta prueba se basa un sistema de indicador doble que permite una amplia gama de colores y que cubre todo el rango de pH. La gama de colores va desde naranja a amarillo y desde verde a azul.

El rango esperado para muestras de orina normal en neonatos es de pH 5-7.9 El rango esperado para otras personas normales es de pH 4,5-8, con un resultado promedio de pH 6.9

Proteínas: Esta reacción está basada en el fenómeno conocido como “error proteico” de indicadores de pH donde un indicador que es altamente saturado con tampón cambiará de color en la presencia de proteínas (aniones) al mismo tiempo el indicador libera iones de hidrógeno a la proteína. A un constante pH el desarrollo de cualquier verde se debe a la presencia de proteína.

Urobilinógeno: Este examen está basado en una reacción de Erlich modificada entre p-dietilaminobenzaldehido y urobilinógeno en un medio fuertemente ácido para que produzca un color rosa. El Urobilinógeno es uno de los mayores compuestos producido en hemosíntesis y es una sustancia normal en la orina. El rango normal esperado en orina con esta prueba es 0,2- 1,0 mg/dl (3,5-17 $\mu\text{mol/l}$). 8 Con un resultado de 2,0 mg/dl (35 $\mu\text{mol/l}$) la muestra del paciente debe seguir evaluándose.

Nitritos: Esta prueba depende de la conversión de nitrato a nitrito, mediante la acción de bacteria gram negativa en la orina. En un medio ácido, el nitrito en la orina reacciona con ácido p-arsanílico para formar un compuesto diazónico. El compuesto diazónico forma un complejo con 1N-(1-naptil)-etilenediamine para producir un color rosado. No se puede detectar nitrito en orina sana normal. El área de nitritos será positiva en algunos casos de infección, dependiendo del tiempo en que las muestras de orina fueron retenidas en la vejiga antes de la toma de muestras.

Leucocitos: Esta prueba revela la presencia de granulocito esterasas. Las esterasas se unen a un derivado esterpirazol amino ácido para liberar derivados del hidroxipirazol. Este pirazol luego reacciona con una sal diazónica para producir una coloración beige-rosada a púrpura. Las muestras normales de orina generalmente dan un resultado negativo.

6.9.3 Examen microscópico

Según Núñez (2010) el examen microscópico de la orina es un examen microscópico del sedimento, en campo claro o contraste de fases, permite verificar hematuria, piuria, cilindruria, cristaluria y otros.

Por lo tanto el examen del sedimento urinario permite ver directamente diversas células y otras estructuras que se agregan en el filtrado glomerular en su tránsito a través de las vías urinarias. El examen cuidadoso y la interpretación competente de un sedimento urinario equivalen a una biopsia limitada de la vía urinaria. No examina función pero si integridad anatómica.

- **Granulosos:** los cilindros granulosos gruesos aparecen de color marrón oscuro debido a la presencia de pigmentos hemáticos alterados. Por el contrario, el cilindro granuloso fino suele ser de color grisáceo o amarillo pálido.
- **Células epiteliales:** la identificación exacta de un cilindro de células epiteliales solamente es posible cuando los contornos de las células están lo suficientemente intactos como para permitir su diferenciación de los leucocitarios.

Cilindros:

- **Cilindros céreos:** indica siempre una enfermedad renal crónica grave, se producen por degeneración grasa de las células.
- **Cilindro leucocitario:** se forman cuando los leucocitos quedan atrapados en una matriz proteica, suele tener una forma cilíndrica y estar repleto de leucocitos.

- **Cilindros eritrocitario:** son de color rojo anaranjado, los bordes de las células son definidos y resulta visible la forma uniformemente esférica de los eritrocitos indica hemorragia dentro de la nefrona, lesión glomerular como en la nefritis hemorrágica aguda, o una enfermedad manifestada por necrosis vascular.

Cristales de orinas acidas:

- **Ácido úrico:** gota, metabolismo de las purinas aumentado, enfermedades febriles, nefritis crónica.
- **Oxalato de calcio:** intoxicación con etilenglicol, diabetes mellitus, enfermedad hepática y renal crónica
- **Uratos amorfos:** cristales de orinas acidas
- **Uratos de sodio:** son agujas o prismas delgados, incoloros o amarillentos que se presentan en grupos o racimos.
- **Leucina:** son esferoides refractarios, de color amarillo o castaño con estriaciones radiales y concéntricas.
- **Cristales de cistina:** son placas hexagonales, refringentes e incoloras cuyos lados pueden ser iguales o no.
- **Cristales de orinas acidas tirosina:** son agujas muy finas refringentes, que aparecen en grupos o a cúmulos, amarillas en presencia de bilirrubina.
- **Colesterol:** son placas de gran tamaño, planas y transparentes, con ángulos mellados. Destrucción tisular excesiva.
- **Sulfamidas:** forma de grupos de agujas, con una unión excéntrica; su color puede ser claro o castaño

Cristales de orinas alcalinas:

- **Fosfato triple:** son prismas incoloros de tres a seis caras que con frecuencia tienen extremos oblicuos fosfato amorfo carbonato de calcio son pequeños e incoloros, aparecen con forma esférica o de pesas de gimnasia o en masas granulares de gran tamaño.
- **Fosfato de calcio:** son prismas largos, delgados e incoloros con un extremo puntiagudo, ordenados formando rosetas o estrellas.

- **Biuriato de amonio:** son cuerpos esféricos de color amarillo castaño con espículas largas e irregulares.

6.10 Estudio del sedimento urinario

Dalet (2011) afirma que el estudio del sedimento urinario es una fuente de información muy importante en la valoración de la lesión renal y más cuando alrededor del 20% de la población general sufre afecciones en el aparato urinario. Al igual que en otras patologías, el diagnóstico precoz de las lesiones renales es fundamental y para ello, son de vital importancia las pruebas para conseguirlo. El estudio del sedimento urinario es en la práctica el último de los análisis manuales con valoración final subjetiva. En el análisis del sedimento urinario se buscan elementos formes (eritrocitos, leucocitos, bacterias, cilindros etc.). Es de suma importancia su adecuada interpretación ya que nos proporciona datos sumamente importantes.

En tal sentido el análisis del sedimento urinario es una de las pruebas de laboratorio más solicitadas para el estudio y la valoración del paciente con padecimientos renales. De manera general las enfermedades renales y de las vías urinarias representan un problema de salud pública importante y su diagnóstico tardío afecta la calidad de vida del paciente, llegando en los casos más severos a incapacidad o la muerte.

6.11 Recuento de Addis

Según Moreno Téllez (2020) el recuento de Addis es un análisis de orina que permite valorar la funcionalidad renal mediante el estudio microscópico de los sedimentos urinarios, la prueba consiste en el conteo celular y de cilindros en la orina centrifugada, donde el paciente es sometido a una dieta restrictiva de líquidos, para luego recolectar la orina, la cual debe hacerse de forma cronometrada en 2hrs, 4hrs o 24hrs. La determinación de proteinuria minutada debe hacerse por el método de biuret, la prueba debe su nombre al científico estadounidense Thomas Addis que la desarrolló en 1926.

6.12 Citoria

Por su parte Brito (2019) menciona que la Citoria es una prueba para confirmar la infección del sistema urinario, cuando el resultado es positivo dada su especificidad, la Citoria aventaja al parcial de orina como procedimiento de laboratorio para apoyar el diagnóstico de sepsis urinaria.

6.13 Alteraciones del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II

Pallares (2021) expresa que la infección urinaria es en frecuencia la segunda causa de visitas por patología infecciosa, después de las del tracto respiratorio, en atención primaria. El paciente diabético no es ajeno a ellas, la condición de ser diabético determina unas características peculiares en el manejo de los síndromes clínicos, que los diferencian de la población general sana. Estos pacientes tienden a presentar alteraciones en el sedimento urinario debido a altos niveles de glucosa en sangre lo cual con el tiempo, la diabetes mal controlada puede causar daño a los grupos de vasos sanguíneos en los riñones que filtran los desechos de la sangre.

Esto puede causar daño renal y presión arterial alta. También se ha comprobado que la diabetes mellitus es un factor de riesgo independiente de infección urinaria nosocomial. Por otra parte, las infecciones urinarias a menudo pueden conducir a complicaciones severas de la diabetes mellitus como la cetoacidosis.

Igualmente muchos de los estudios realizados en el sedimento urinario para corroborar el aumento de infecciones urinarias en el diabético son antiguos, pero en la mayoría se sugiere una superior prevalencia de bacteriuria, leucocitosis, cilindros y cristales en la mujer diabética (un 8-20% según las series) frente a la no diabética (5%), no ocurre lo mismo en el varón, donde las diferencias encontradas no son significativas. En la mayoría de estos estudios no se diferencia entre bacteriuria sintomática o asintomática. Así, no se conoce la incidencia de infección urinaria en la población diabética.

Por tanto la presencia de microorganismos patógenos en el tracto urinario incluyendo uretra, vejiga, riñón o próstata, se debe considerar la siguiente terminología:

- a) **Bacteriuria:** presencia de bacterias en la orina.

- b) **Bacteriuria significativa:** presencia espontánea de bacterias en la orina mayor de 100,000 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml.
- c) **Bacteriuria asintomática:** bacteriuria significativa en un paciente sin síntomas urinarios.
- d) **Síndrome uretral agudo:** disuria, polaquiuria y tenesmo sin bacteriuria significativa

6.14 Evaluación del daño renal y su relación con cinta urinaria

Según Harrison (2020) La detección de microalbuminuria es un factor predictivo de daño renal, tanto en pacientes con diabetes mellitus tipo I o insulino dependientes como pacientes con diabetes mellitus tipo II o no insulino dependientes. La detección temprana del daño renal en estos sujetos ofrece la oportunidad de intervención terapéutica con el fin de evitar la progresión hacia la insuficiencia renal crónica. También la presencia de microalbuminuria en pacientes con diabetes mellitus puede predecir el desarrollo de alteraciones cardiovasculares propias de la diabetes mellitus.

Además, se ha demostrado que la presencia de microalbuminuria en sujetos normales puede ser un factor predisponente para desarrollar diabetes mellitus tipo I, como si se tratara de un estado pre diabético.

6.15 Importancia del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Según Núñez (2010) El análisis microscópico del sedimento urinario tiene gran importancia sobre todo en el diagnóstico en pacientes con diabetes mellitus tipo II, ya que la diabetes causa un daño renal y de manera general en enfermedades renales y de las vías urinarias, estas representan un problema de salud pública importante en donde un diagnóstico tardío puede afectar la calidad de vida del paciente pudiendo llegar a originar su muerte o bien incapacidad del paciente. Sin embargo realizando una buena calidad en el análisis del sedimento urinario se pueden prevenir daños graves o un diagnóstico temprano en el paciente y a sí alargar la vida del paciente.

VII. Diseño metodológico

7.1. Tipo de estudio.

Según Meyer (2008) La investigación descriptiva consiste en conocer las situaciones costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas donde el investigador se limita a medir la presencia, características o distribución de un fenómeno en una población en determinado tiempo.

Según el nivel de profundidad de conocimiento, la investigación es de tipo descriptiva ya que se busca describir y analizar las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal en pacientes con diabetes mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba.

7.2. Enfoque

Según Sampieri (2014) un enfoque cuantitativo usa recolección de datos para probar hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento.

En la ejecución de esta investigación se utilizó el método cuantitativo cuyo instrumento fue la ficha de recolección de datos, para cumplir con el planteamiento de los objetivos.

7.3. Tipo de investigación

Montano (2010) afirma que la investigación transversal es un método no experimental para recoger y analizar datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población, muestra o subconjunto predefinido.

La presente investigación con respecto al proceso de desarrollo del fenómeno, es de corte transversal, ya que se realizó en el periodo de enero-agosto del año 2021.

7.4. Área de estudio

La investigación realizada en el hospital San José-Diriamba con el objetivo de analizar las alteraciones del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II que en este caso serán hombres y mujeres que tengan diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II que acudan a la consulta

externa del hospital San José-Diriamba. Se recopilarán los datos necesarios del historial clínico de los pacientes que acuden a la consulta externa del hospital San José Diriamba-Carazo, este estudio se realizó en los meses de enero–agosto del presente año, ayudado y respaldado del permiso del subdirector del hospital. Se decidió realizar el estudio en este hospital ya que la misma cuenta con un gran número de pacientes diabéticos atendidos a través de la consulta externa del mismo.

7.5. Población de estudio.

Pineda (2015) expresa que es un conjunto de elementos o fenómenos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada, solicitando grupos específicos para sacar conclusiones y tomar decisiones basadas en sus resultados.

Por lo tanto, la población de estudio la conforman todos los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II que presentan alteraciones en el sedimento urinario que asisten a la consulta externa del hospital San José-Diriamba departamento de Carazo en los meses de enero-agosto del 2021.

7.6. Muestra

Según Pineda (2015) es una porción representativa de una población primero, se realiza un censo para luego tomar la muestra significativa de la población. Enfocándose en la selección de los participantes del estudio, esta se saca en concordancia con el problema.

En esta investigación la muestra y la población la conforman 82 pacientes que presentaron alteraciones en el sedimento urinario diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital San José-Diriamba departamento de Carazo en el II semestre del año 2021.

7.7 Tipo de muestreo

Según Sampieri (2014) en las muestras no probalísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, si no de causas relacionadas con las características de la investigación.

El muestreo del presente estudio es no probalístico, por conveniencia de criterios de inclusión.

7.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El instrumento que se utilizó para la recolección de la información fue una ficha de recolección de datos, en donde se realizó una revisión de los expedientes de cada paciente con diabetes mellitus tipo 2 para el llenado de la ficha que se diseñó la cual está compuesta de las siguientes variables como:

- Edad
- Sexo
- Enfermedades asociadas a la diabetes mellitus tipo 2.
- Glucosa en ayuno en la última semana de control.
- Creatinina en sangre.
- Hemoglobina glicosilada.
- Proteína en 24 hrs.
- Examen general de orina (físico, químico y microscópico)

7.9. Criterios de inclusión.

De acuerdo con nuestro objetivo planteado se incluyeron a la investigación:

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes diabéticos que sean de la consulta externa.
- Pacientes con alteraciones en el examen general de orina.
- Pacientes con enfermedades asociadas a la diabetes mellitus tipo
- Pacientes con expedientes completos en sus análisis

7.10. Criterios de exclusión

- Pacientes que no presenten diagnóstico con Diabetes Mellitus tipo II.
- Pacientes que no sean de la consulta externa.
- Pacientes que no tengan las pruebas de examen general de orina.
- Pacientes con expedientes incompletos

7.11. Procedimiento de recolección de datos.

El presente estudio tiene énfasis en analizar el sedimento urinario como predictor de daño renal en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que acuden a la consulta externa del hospital San José de Diriamba. Consiste en la recolección de datos la cual se realizó a través de la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Se solicitó la autorización al sub director del hospital San José-Diriamba, luego de esto se le explicó el motivo de la investigación en dicho hospital y la importancia del tema, luego de su autorización y consentimiento se facilitaron 82 expedientes de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, estos datos se anotaron en ficha de recolección de datos, en donde se abordaron aspectos como edad, sexo, enfermedades asociadas a la diabetes mellitus tipo 2, exámenes de laboratorios como glucosa, HbA1 glicosilada, creatinina y el examen general de orina.

7.12. Ética y confidencialidad de los datos

Se realizó una carta escrita dirigida al subdirector del hospital San José-Diriamba, solicitando la autorización para la realización de la investigación, la información recopilada será confidencial. La identidad del paciente no será revelada en el estudio, como parte de la ética profesional investigativa, los datos obtenidos fueron únicamente utilizados como instrumentos de recolección para representación de gráficos e interpretación de los mismos.

7.13 Tabulación de Datos

El sistema utilizado es Windows y los programas de office es MICROSOFT WORD 2016, en donde se encuentra el trabajo investigativo. MICROSOFT EXCEL 2016 sería utilizado para elaborar las gráficas de los datos obtenidos del trabajo investigativo. MICROSOFT POWER POINT 2016, con el que se realizó la presentación del trabajo investigativo.

VIII. Operacionalización de variables

Variable	Sub variable	Conceptos	Indicador	Valor
Edad		Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	25-35 años 36-45 años 46-55 años 56 a más años	Si-No Si-No Si-No Si-No
Sexo		Características biológicas que distinguen al hombre y a la mujer.	Femenino Masculino	Mujer Hombre
Enfermedades asociadas al diagnóstico de las diabetes tipo 2		Enfermedades presentes o padecidas que están asociadas a la diabetes mellitus tipo II.	Obesidad Hipertensión arterial Síndrome metabólico Insuficiencia renal	Si No Si No Si No Si No
Glucosa en ayunas en la última semana de control		Un nivel de glucosa sanguínea en ayunas por debajo de 100 miligramos por decilitro (mg/dl) (5,6 milimoles por litro [mmol/l]) se considera normal.	Hipo glucemia Glucosa normal Híper glucemia	<70 mg/dl 70-100mg/dl >120mg/dl
Hemoglobina glicosilada		La prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un	Normal De riesgo	5.5-6.5% 7.0-9.5%

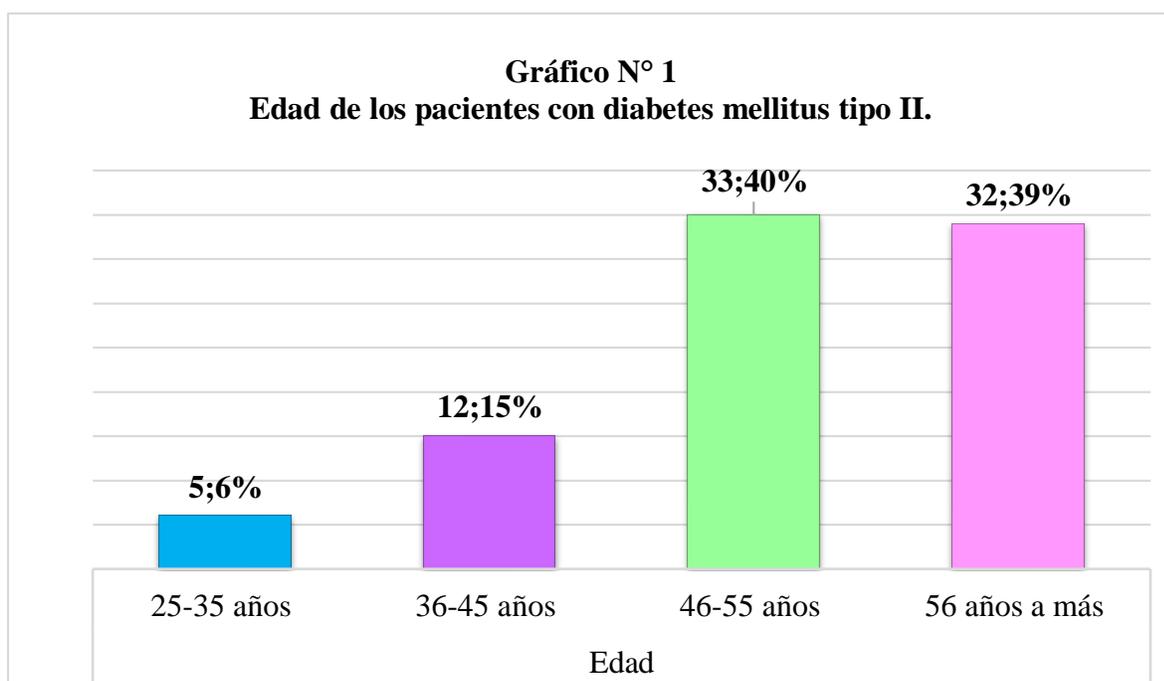
		examen de sangre para la diabetes tipo 2 y prediabetes, mide el nivel promedio de glucosa o azúcar en la sangre durante los últimos tres meses.	Alto	>10%
Creatinina en sangre		El análisis de creatinina es una forma de medir el funcionamiento de los riñones al momento de filtrar los desechos de la sangre.	Normal Alto	0.5-1.0mg/dl 1.1-1.5mg/dl 1.5-2.0mg/dl >2.1mg/dl
Examen general de Orina.	A) Examen físico	Un análisis de orina es una prueba que se le realiza a la orina. Se utiliza para detectar y controlar una amplia variedad de trastornos, como infecciones en las vías urinarias, enfermedad renal y diabetes.	Color Aspecto Olor	Amarillo, ámbar, rojo, café. Transparente, turbio y lig. Turbio. Fétido, frutal.
	B) Examen químico	El examen químico comprende a partir de la generalización del uso de las tiras reactivas de orina el examen	pH densidad nitritos	5.5-6.5 7.0-7.5 1010-1025 Positivo y negativo

		n químico de la misma se ha convertido en un procedimiento simple y rápido.	proteínas cuerpo cetónicos glucosa	Trazas-4+ Positivo o negativo Trazas-4+
	C) Examen microscópico	Es un análisis donde se estudia el sedimento urinario con un microscopio. Allí se pueden ver las células del aparato urinario, las células sanguíneas, cristales, bacterias, parásitos y células.	Células epiteliales Leucocitos Eritrocitos Bacterias Cilindros Cristales	Regular cantidad 2-4xcampo 0-1xcampo Variable Ausentes Ausentes

IX. Análisis y discusión de los resultados

9.1 Análisis y discusión del gráfico N°1

En el siguiente gráfico se reflejan los datos correspondientes a las edades de los pacientes en estudio, en la cual el mayor grupo de edad afectada son los pacientes entre las edades de 46-55 años que representan el 40% correspondientes a 33 pacientes, seguido del grupo de edades entre 56 a más que representan 39% correspondientes a 32 pacientes, seguido del grupo de edades de 36-45 años que representan el 15% correspondientes a 12 pacientes, y de ultimo tenemos el grupo de edades de 25-35 años que representan el 6% correspondientes a 5 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

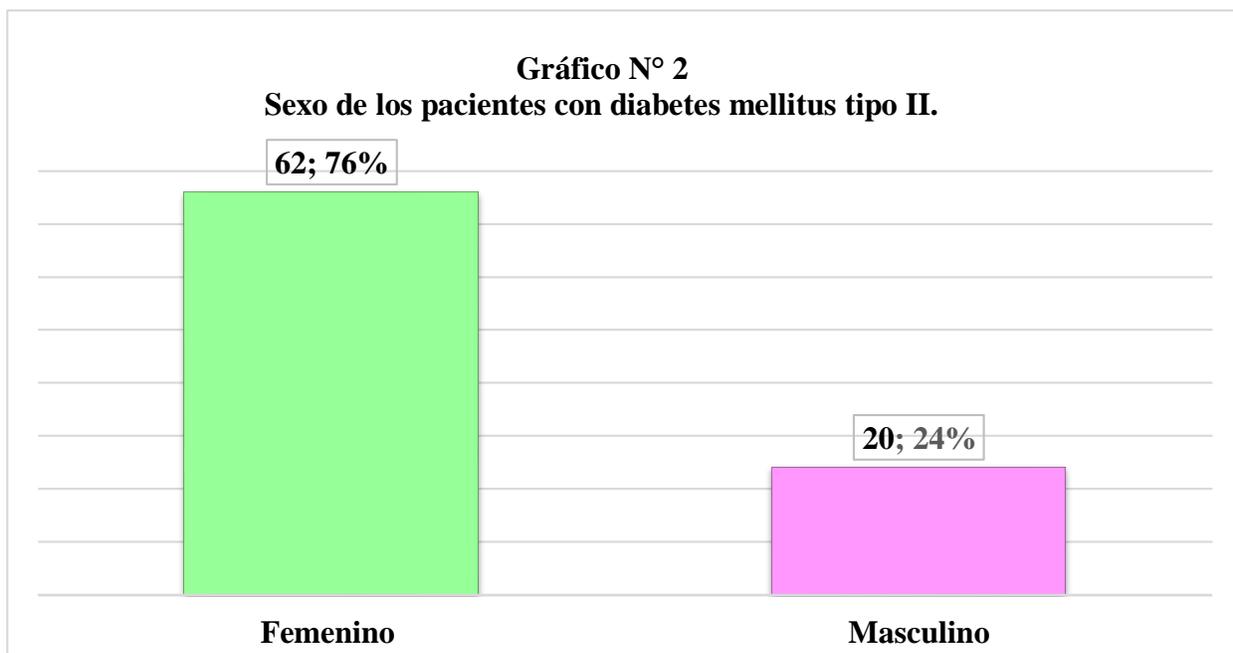
En el presente gráfico se muestra muy claramente que la edad más afectada por la diabetes mellitus tipo II está entre la población de 46-55 años, seguido de 56 años a más, y entre estas edades estos pacientes están predispuestos a sufrir riesgos como lo es un daño renal o insuficiencia renal.

Según Griffin (2020) la diabetes tipo 2 se puede presentar a cualquier edad, incluso durante la infancia, sin embargo la diabetes tipo 2 ocurre con mayor frecuencia en personas de mediana edad y en personas mayores. La probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2 es mayor si se tiene 45 años o más o bien si se tiene antecedentes familiares de diabetes, sobrepeso u obesidad. De igual manera nos refiere que las personas con mayor edad están propensa a desarrollar insuficiencia renal.

Ramírez (2017) afirma que en nuestro país, cada día se ve gente joven con enfermedades crónicas degenerativas de acuerdo a las condiciones y estilos de vida donde la urbanización con lleva a que las personas realicen menos ejercicios, pierden masa muscular y suban de peso por tal razón el riesgo de padecer y morir por enfermedades se incrementa.

9.2 Análisis y discusión del gráfico N°2

En el presente gráfico se reflejan datos correspondientes al sexo de los pacientes en estudio, en el cual el mayor grupo afectado es el sexo femenino que representan un 76% correspondientes a 62 pacientes mujeres, seguido del sexo masculino que representan un 24% correspondientes a 20 pacientes varones.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Como bien se observa en el gráfico, el sexo de los pacientes con diabetes mellitus tipo II más afectado es el sexo femenino con un 70% y en el sexo masculino se ve menos afectado tan solo con un 24%, pero ambos están predisponentes a sufrir un daño renal.

Según Rubio (2018) nos informa que las desigualdades socioeconómicas exponen a las mujeres a los principales factores de riesgo de la diabetes y enfermedades asociadas a esta patología, como son la mala nutrición, inactividad física, consumo de tabaco y alcohol. Además, por estas mismas condiciones, sufren barreras que dificultan el acceso a la prevención, detección precoz, diagnóstico, tratamiento y atención de la diabetes, particularmente en países en vías de desarrollo.

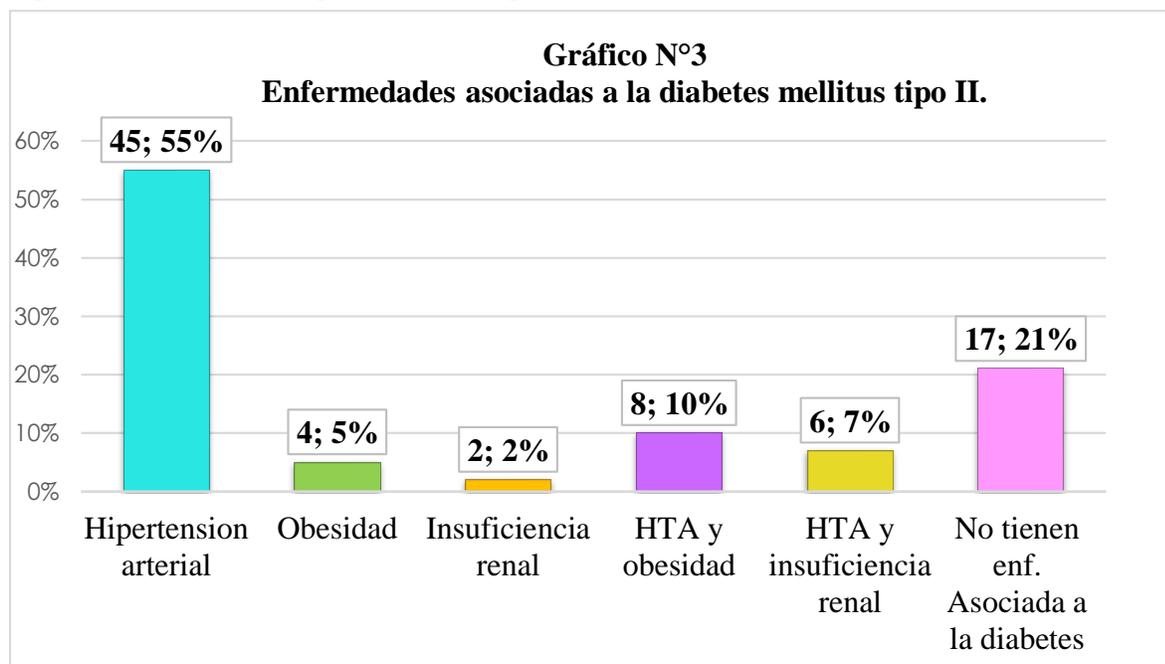
Según Winter (2020) La Diabetes mellitus tipo 2, ocupa el 90% de una compleja interacción entre múltiples genes y diversos factores ambientales aún no completamente entendidos, y se caracteriza por defectos en la secreción y en la acción de la insulina que conducen a la hiperglucemia. Los hijos de un progenitor diabético tienen un 40% de riesgo de desarrollar DM2, frente al riesgo existente en la población, de un 7% y, si ambos padres son diabéticos, el riesgo aumenta a un 70%. Los primeros estudios encaminados a identificar genes de susceptibilidad a la DM2 fueron estudios de ligamiento. Aunque estos estudios permitieron una mejor comprensión de la fisiopatología de la DM2.

Según Simmons (2018) la diabetes, especialmente tipo - 2, es más común en hombres que en mujeres. Sin embargo, las mujeres tienen a menudo complicaciones más serias y un mayor riesgo de muerte.

9.3 Análisis y discusión del gráfico N°3

En el siguiente gráfico se reflejan los datos correspondientes a las enfermedades asociadas a la Diabetes Mellitus tipo II, en el cual la enfermedad asociada a la diabetes fue la hipertensión arterial que representa un 55% correspondientes a 45 pacientes, seguido de los pacientes que no presentaron enfermedades asociadas a la diabetes que representan un 21% correspondientes 17 pacientes, seguido de la hipertensión arterial y obesidad que representa el 10% correspondiente a 8 pacientes, seguido de hipertensión arterial e insuficiencia renal que representa un 7%

correspondiente a 6 pacientes, seguido de la obesidad que representa un 5% correspondientes a 4 pacientes, y como ultima enfermedad asociada a la diabetes tenemos insuficiencia renal que representa un 2% correspondientes a 2 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

En el presente gráfico como bien se presenta la enfermedad asociada a la diabetes mellitus es la hipertensión arterial con un 55%, por lo cual estos pacientes están propensos a desarrollar una enfermedad renal crónica, todo se debe a la falta de control de ambas patologías, lo que podría llevar un mayor daño en el riñón o una insuficiencia renal.

Como es bien sabido, la hipertensión arterial como la diabetes son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Así, cuando una persona que tiene hipertensión tiene también diabetes, se multiplica su riesgo de padecer infarto de miocardio, insuficiencia renal, ictus (accidentes vasculares cerebrales), enfermedad vascular periférica (falta de irrigación en las piernas). No obstante, las consecuencias de la hipertensión y diabetes pueden ser evitadas o al menos muy atenuadas si se consigue un buen control de la enfermedad

También se muestra un 5% con pacientes diabéticos asociadas a la obesidad, y un 10% de pacientes con hipertensión arterial y obesidad donde estos pacientes están a un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad renal crónica de forma secundaria y también de forma directa a través

de alteraciones hemodinámicas, inflamatorias y desregulación de factores de crecimiento y adipocitoquinas. También se observa un 2% de pacientes con insuficiencia renal, y un 7% con hipertensión arterial e insuficiencia renal, estos pacientes desarrollaron un daño renal quizás por no llevar un control de sus enfermedades.

Para Górriz Etal (2008) es importante recalcar que las alteraciones hemodinámicas y metabólicas que acompañan a la DM2 derivan en un incremento de la presión intraglomerular, condicionando una proliferación de matriz y celularidad mesangial, un incremento del grosor de la pared del capilar y la consiguiente esclerosis glomerular que caracterizan a la nefropatía diabética. El desarrollo de nefropatía diabética es un factor aditivo en la génesis de la HTA del diabético.

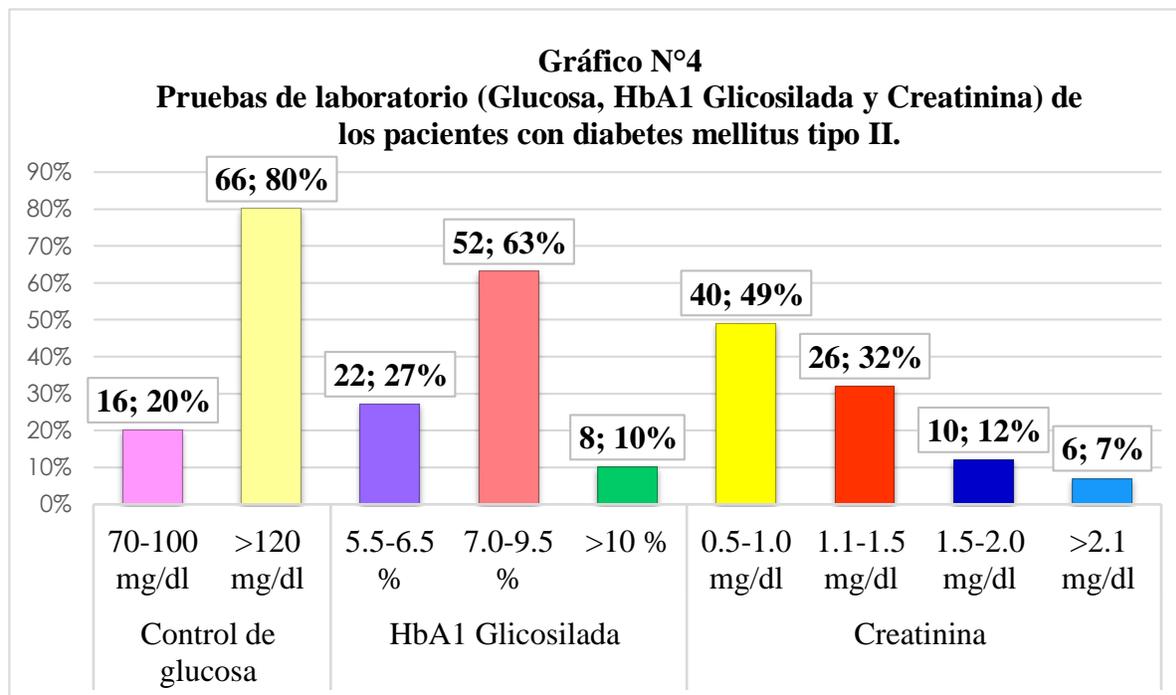
López Gómez (2017) afirma que las personas con diabetes mellitus tipo II que presentan patologías como la obesidad, hipertensión arterial corren con el riesgo de un daño renal de forma directa llevándolos a una insuficiencia renal o bien a la diálisis o la muerte.

9.4 Análisis y discusión del gráfico N°4

En el presente gráfico se presentan datos correspondiente a la glucosa en su último control, en donde los valores encontrados fueron en un valor normal de 70-100mg/dl que representan un 20%, correspondientes a 16 pacientes, seguido de la glucosa >120mg/dl que representa un 80% correspondiente a 66 pacientes.

También se muestran resultados de la hemoglobina glicosilada y entre los valores encontrados tenemos de 7.0-9.5% que representa 63% correspondiente a 52 pacientes, seguido de 5.5-6.5% que representa un 27% correspondiente a 22 pacientes, por otra parte tenemos un valor >10% que representa un 10% correspondientes a 8 pacientes.

En el mismo gráfico se encuentran resultados de la prueba de creatinina en donde se encontraron valores de 0.5-1.0mg/dl que representa un 49% correspondiente a 40 pacientes, seguido del valor de 1.1-1.5mg/dl que representa un 32% correspondiente a 26 pacientes seguido de 1.5-2.0mg/dl que representa un 12% correspondiente a 10 pacientes, seguido de un valor >2.1mg/dl que representa un 7% correspondiente a 6 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Como se observa en el gráfico el control de glucosa un 20% de los pacientes se encuentra dentro de los parámetros normales y un 80% presenta un nivel alto de glucosa lo cual puede causar un daño en los vasos sanguíneos de los riñones y si estos están dañados los desechos y líquidos se acumulan en lugar de salir del organismo. Como también se observa en la gráfica el control de hemoglobina glicosilada solo un 27% se ha mantenido en parámetros normales de glucosa en el último trimestre, un 63% está en los niveles de 7.0-9.5%, también presenta un 10% con niveles de hemoglobina glicosilada >10% por lo tanto estos pacientes están predispuestos a desarrollar complicaciones cardiovasculares y enfermedades como nefropatía diabética, retinopatía y pie diabético.

Zayas (2015) afirma que la hemoglobina glucosilada es la mejor prueba disponible que muestra el control glucémico del paciente con Diabetes Mellitus. Existe evidencia científica que correlaciona las complicaciones a largo plazo con los niveles elevados de HbA1c y el escaso control de este cuadro morboso. Algunos autores establecen la relación entre la hiperglucemia persistente y el riesgo de complicaciones microvasculares.

Ahora bien, la HbA1c se forma continuamente durante los 120 días del eritrocito, es por ello que una simple medida de esta hemoglobina refleja el promedio de glucosa durante los últimos 3 meses; además, mide el cociente de las glucemias en ayunas y postprandial, así cada cambio del 1% de HbA1c corresponde a una variación de 35 mg/dl de glicemia media.

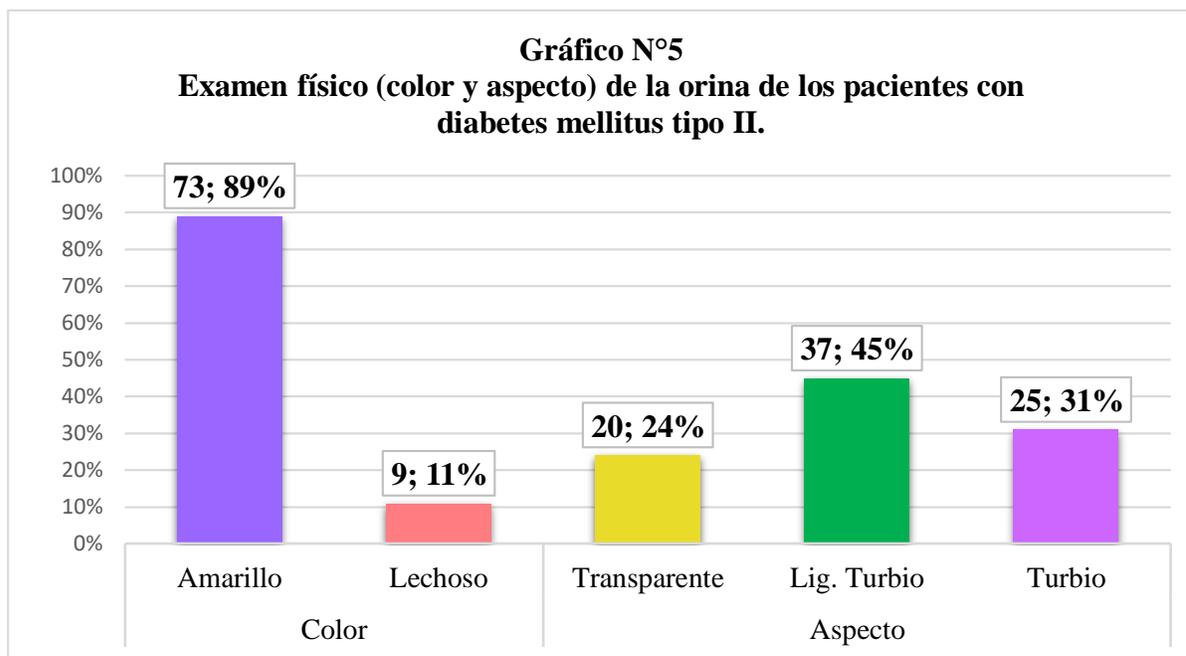
De igual manera se muestran resultados de la creatinina en sangre donde un 49% se encuentra en los niveles normales de 0.5-1.0mg/dl, seguido de un 32% con niveles de 1.1-1.5mg/dl, estos pacientes están predispuestos a desarrollar un daño renal, mientras se muestran niveles de 1.5-2.0mg/dl con 12% y niveles >2.1mg/dl con un 7%, por lo tanto estos pacientes ya presentan un daño renal.

Según Zelnick (2017) un nivel alto de glucosa en la sangre, puede dañar los vasos sanguíneos de los riñones. Cuando estos vasos sanguíneos se dañan, estos no funcionan como deberían. Además el autor refiere que al mantener los niveles normales de glucosa en sangre, esto evitara un daño renal.

Para Vijante (2020) cuando una persona presenta niveles altos de creatinina, lo más probable es que padezca algún problema renal, como por ejemplo, insuficiencia renal. No obstante, los trastornos renales no son la única causa que puede provocar un aumento de creatinina.

9.5 Análisis y discusión del gráfico N°5

El presente gráfico muestra resultados del examen general de orina en pacientes con diabetes mellitus tipo II. En donde los resultados muestran que en el examen físico el color de la orina es de color amarillo que representa un 89% que corresponde a 73 pacientes, seguido del color lechoso que representa un 11% que corresponde a 9 pacientes. Por otra parte, en el aspecto de la orina que más predominó es el aspecto ligeramente turbio que representa un 45% que corresponde a 37 pacientes, seguido del aspecto turbio que representa un 31% que corresponde a 25 pacientes y por último tenemos el aspecto transparente que representa un 24% que corresponde a 20 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

En el gráfico se presentan datos del examen físico de la orina donde prevaleció el color amarillo con un 89% por lo tanto es un color normal, también se presenta el color lechoso con un 11%, esto se puede deber a diabetes insípida lo que significa que los riñones no están filtrando los líquidos de una manera adecuada, además que se relaciona con la presencia de albumina, el cual es uno de los primeros análisis que se alteran en el desarrollo de la Diabetes Mellitus.

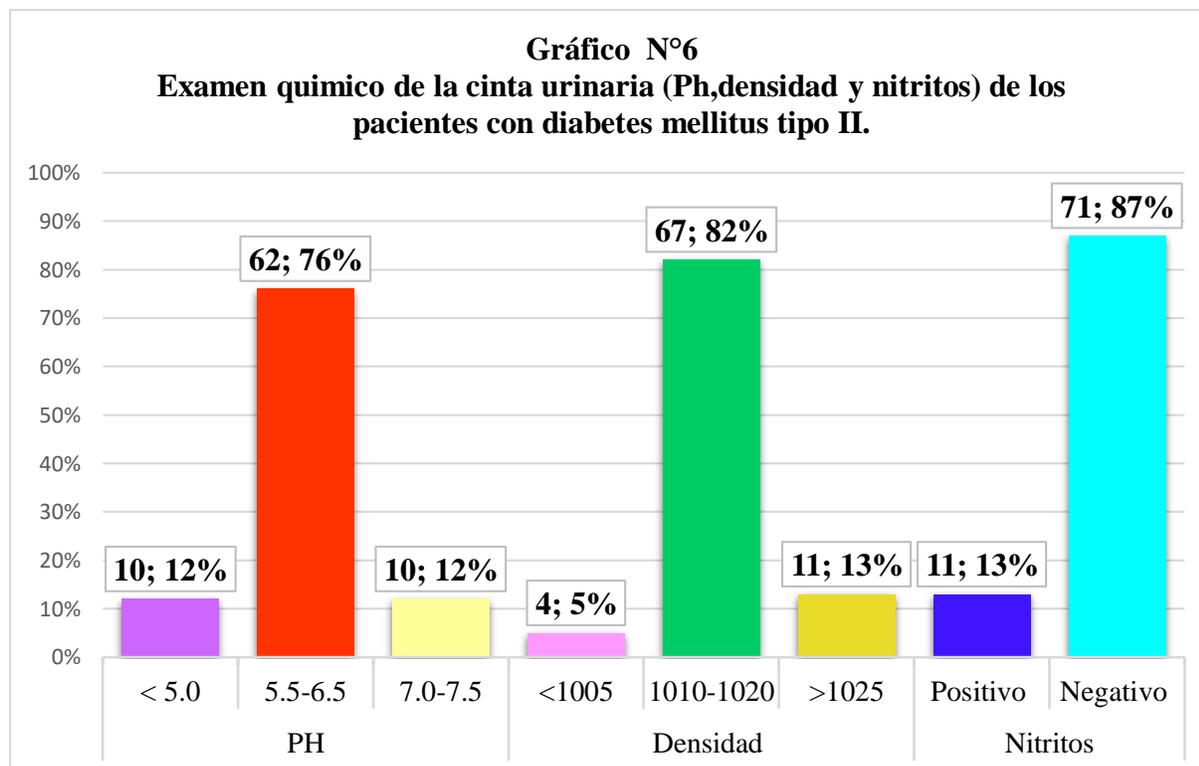
En el aspecto de la orina tenemos el aspecto transparente con 24% esto puede indicar una ingesta de abundante líquido o una diabetes insípida, luego tenemos que el ligeramente turbio tiene mayor relevancia con 45%, lo cual nos indica que puede haber una infección renal o una deshidratación por falta de ingesta de líquidos, seguido el aspecto turbio con 31% esto puede indicar una deshidratación o una afección renal.

Según Burgués (2017) El color amarillo, típico color amarillo es el normal, y se debe a la presencia de urobilina mezclada con el agua. Si se ingiere más líquido la orina es más clara, y si se ingiere menos se concentra más la urobilina y es más oscura. Si la orina es muy clara pero si no hemos ingerido mucho líquido, podría indicar diabetes. El aspecto turbio de la orina puede deberse

a cálculos en la vía urinaria, pero lo más frecuente es que se acompañe de un fuerte olor y de ganas de orinar muchas veces, esto ocurre en las infecciones renales las cuales son patologías frecuentes que se desarrollan en los pacientes diabéticos.

9.6 Análisis y discusión del gráfico N°6

En el siguiente gráfico se muestran resultado del examen químico de la cinta urinaria en donde el PH 5.5-6.5 el cual representa un 76% que corresponde a 62 pacientes, seguido del PH <5.0 que representa un 12% que corresponde a 10 pacientes y por último en el PH 7.0-7.5 que representa un 12% que corresponde a 10 pacientes. De la siguiente manera se muestra el resultado de la densidad donde marco 1010-1020 que representa 82% que corresponde a 67 pacientes, seguido de la densidad >1025 el que representa al 13% que corresponde a 11 pacientes, seguido de la densidad <1005 el cual representa el 5% que corresponde a 4 pacientes y por último en esta gráfica se representa los nitritos donde marco negativo el 87% que corresponde a 71 pacientes y marco nitritos positivo el 13% que corresponde a 11 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

En siguiente gráfico se muestran datos del Ph <5.0 con 12% también se presenta un Ph de 5.5-6.5 lo cual representa una acidosis metabólica, pero también se puede deber a consumo de fármacos o la dieta del paciente o bien a veces ocurre en pacientes diabéticos con acidosis tubular, también se presenta un Ph de 7.0-7.5 por lo que se dice que es neutro, por lo tanto no es ácida ni alcalina.

En la densidad <1005 representa un 5% una densidad de 1010-1020 que representa un 82% lo que significa que están bien diluidas, y un densidad >1025 que representa un 13%, indica que es una orina que está muy concentrada, indicando una deshidratación.

También se muestran resultados de los nitritos donde se obtuvo un 13% positivo por lo tanto estos pacientes pueden tener una infección en las vías urinarias, o un daño renal, un 87% de los pacientes no marco nitritos en la cinta urinaria.

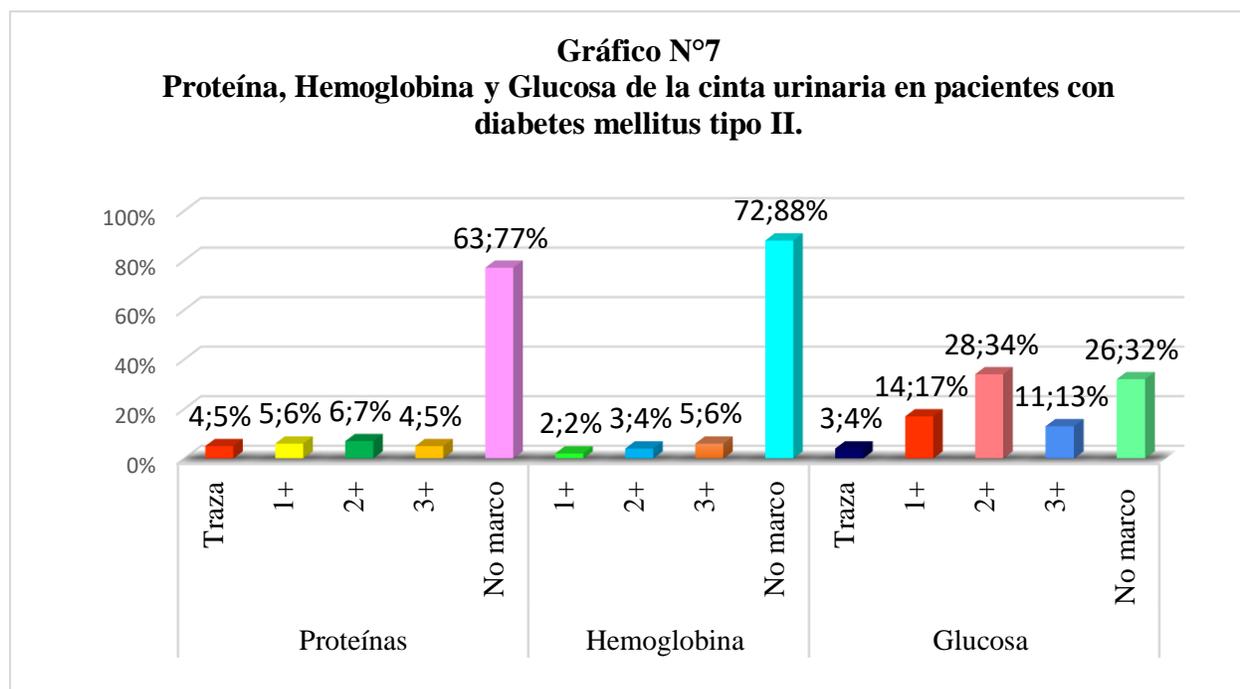
González (2019) Explica que la primera orina de la mañana acostumbra a estar más ácida que el resto del día, pudiendo encontrar valores de 6,5 o inferiores, debido a dietas rica en proteínas cárnicas o frutos, ayunos prolongados , fármacos, deshidratación e incluso cetoacidosis diabética, los valores mantenidos siempre o casi siempre por encima de 7,5 pertenecen a orinas alcalinas y está presente en enfermedad subyacente, alcalosis metabólicas, fármacos, ingesta de frutas cítricas e incluso después de las comidas.

Según Cuyo (2019) La densidad de la orina es la concentración de solutos, donde los riñones tienen la capacidad de producir orina con diferentes concentraciones de soluto lo que permite al organismo mantener una homeostasis interna, la medición de la densidad de la orina >1,025 es baja perfusión renal con función tubular conservada, deshidratación, diabetes mellitus mal controlada y enfermedad hepática, mientras que una densidad <1.010 puede deberse a diabetes insípida, polidipsia bajo tratamiento diurético, Pielonefritis y glomerulonefritis. Mientras que los nitritos normales en la orina se producen por el desdoblamiento de nitratos por bacterias que tiene esa capacidad (Gram negativos, coliformes, enterococos sp)

9.7 Análisis y discusión del gráfico N°7

En el presente gráfico se reflejan los datos correspondientes al examen químico de la orina el cual un 77% no marco proteínas correspondiente a 63 pacientes, seguido proteína 2+ que representa el 7% correspondiente a 6 pacientes, seguido de proteína 1+ que representa el 6% correspondiente a 5 pacientes, proteína traza el cual representa el 5% que corresponde a 4 pacientes, también proteína 3+ que representa al 5% correspondiente a 4 pacientes. En el mismo gráfico se refleja la hemoglobina con un 88% correspondiente a 72 pacientes que no marco, seguido de hemoglobina 3+ que representa el 6% correspondiente a 5 pacientes, hemoglobina 2+ que representa el 4% que corresponde a 3 pacientes, luego hemoglobina 1+ que representa el 2% que corresponde a 2 pacientes.

También en este gráfico se refleja la glucosa de la cinta urinaria, la cual marco glucosa 2+ que representa el 34% que corresponde a 28 pacientes, un 32% que corresponde a 26 pacientes que no marco en la cinta urinaria, glucosa 1+ que representa el 17% correspondiente a 14 pacientes, seguido de glucosa 3+ que representa el 13% que corresponde a 11 pacientes y de último tenemos glucosa traza que representa el 4% correspondiente a 3 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Como se refleja en el gráfico las proteínas de la cinta urinaria, reflejan proteínas trazas con un 5% lo que puede indicar que el riñón no está funcionando de forma adecuada, en la diabetes esto pasa cuando hay hiperglucemia, también se refleja proteína de 1+ con 6% y proteínas de 2+ lo que indica que estos pacientes ya presenta un daño renal, en la proteínas 3+ que representa un 5% donde igual manera ya presenta un daño renal y el paciente puede requerir tratamiento si el daño renal, tubular o glomerular, esto puede ser severo, o bien padecer de una nefropatía diabética de igual manera un 77% no cumplieron los criterios de inclusión en la cinta urinaria.

Según Álvarez (2020) La proteinuria se define como la presencia de proteínas en orina resulta de situaciones patológicas como el daño glomerular, existen también situaciones fisiológicas por ejercicio intenso, fiebre, cirugía abdominal, erupciones cutáneas intensas, quemaduras severas, administración de adrenalina e incluso transfusión sanguínea. También explica que la tira química detecta la peroxidasa de la hemoglobina, es muy sensible y se muestra positiva si hay más de 10 glóbulos rojos por campo en la orina, cuando lo normal es 0-2 por campo. No es exclusivo para hematuria ya que en caso de mioglobinuria o hemoglobinuria hay reacción falsos positivos cuando hay contaminación del frasco con cloro, yodo povidona o proliferación bacteriana en la muestra de orina pero aunque no es exclusiva para hematuria da un indicio que puede haber una afectación en las vías urinarias bajas o una enfermedad renal.

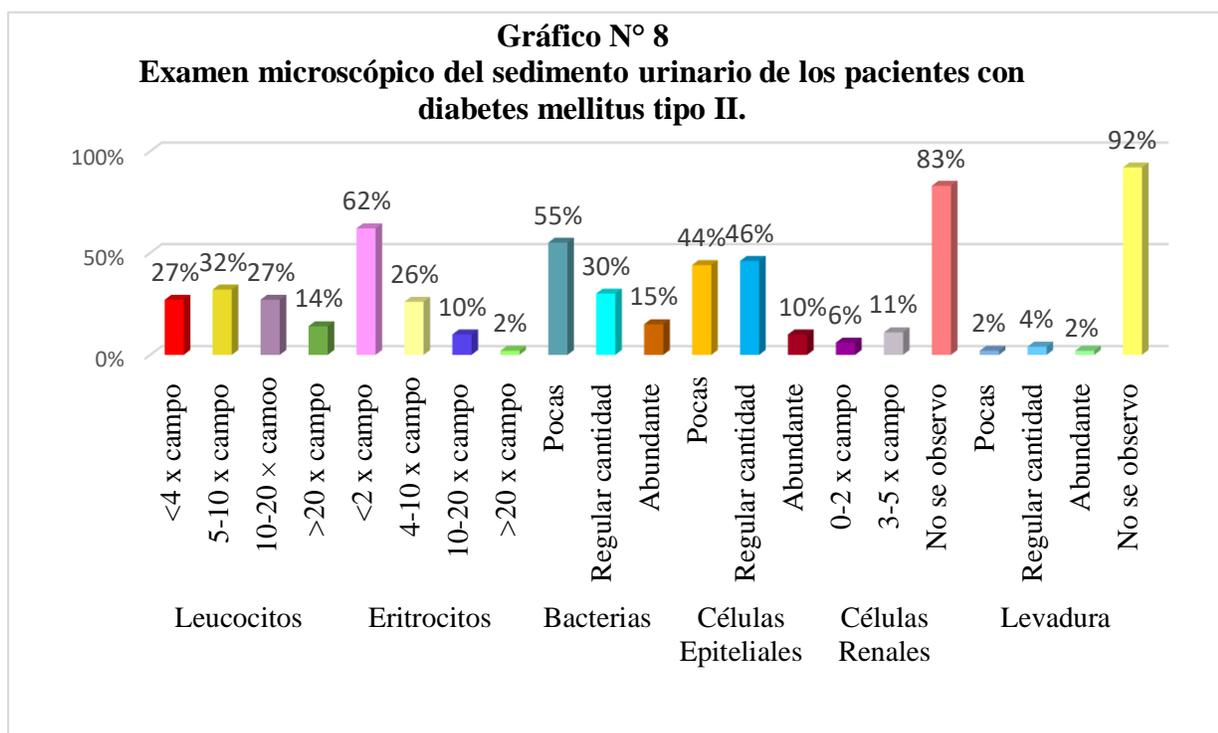
Según Núñez (2020) Si hay demasiada glucosa en sangre, la glucosa sobrante se elimina a través de la orina por ser una molécula pequeña se filtra libremente en el glomérulo y se reabsorbe en el túbulo proximal por transporte activo hasta el límite máximo de absorción, la prueba de glucosa en la orina se puede usar para determinar si los niveles de glucosa en la sangre están demasiado altos este podría ser un signo de diabetes, es por eso que la intensidad de la reacción es proporcional a la intensidad de la glucosuria pero no es mejor que la medición de la glucosa en sangre para el control de un paciente con diabetes mellitus.

9.8 Análisis y discusión del gráfico N°8

El presente gráfico muestra resultados del examen microscópico del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II. En donde los resultados muestran que se observaron

leucocitos de 5-10 x campo que representa el 32% correspondiente a 26 pacientes, seguido de leucocitos <4 x campo que representa el 27% correspondiente a 22 pacientes, luego leucocitos de 10-20 x campo que representa el 27% que corresponde a 22 pacientes, también se observó leucocitos >20 x campo que representa el 14% que corresponde a 12 pacientes. De igual manera se observó eritrocitos <2 x campo que representa el 62% correspondiente a 51 pacientes, eritrocitos de 4-10 x campo que representa el 26% que corresponde a 21 pacientes, eritrocitos 10-20 x campo que representa el 10% correspondiente a 8 pacientes y eritrocitos >20 x campo que representa el 2% correspondiente a 2 pacientes.

De la misma manera se observó bacterias pocas un 55% que corresponde a 45 pacientes, bacterias regular cantidad que representa el 30% correspondiente a 25 pacientes, bacterias abundantes que representa el 15% correspondiente a 12 pacientes. A si mismo se observaron células epiteliales regulares cantidad que representa el 46% correspondiente a 38 pacientes, células epiteliales pocas que representan el 44% correspondiente a 36 pacientes, luego células epiteliales abundantes que representa el 10% correspondiente a 8 pacientes. También en este gráfico se refleja los datos de las células renales donde 68 pacientes no presentaron células renales, en la gráfica se representa en un 83% , se observó células renales 3-5 x campo que representa el 11% que corresponde a 9 pacientes, seguido de células renales de 0-2 x campo que representa el 6% correspondiente a 5 pacientes y por último se muestra que 75 pacientes que no presentaron levaduras, en la gráfica representa el 92%, seguido de levadura regular cantidad que representa el 4% correspondiente a 3 pacientes, luego levadura abundante que representa el 2% correspondiente a 2 pacientes y de ultimo tenemos levadura poca que representa el 2% que corresponde a 2 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Como se observa en el gráfico en el estudio del sedimento urinario se observa leucocitos <4xcampo con 27%, estos pacientes se encuentran en sus parámetros normales, seguido de 5-10xcampo con 32%, y leucocitos de 10-20xcampo con 27%, lo que nos indica que estos pacientes presentan un proceso inflamatorio, luego tenemos leucocitos >20xcampo con un 14%, también nos indica que estos presentan una leucocitaria indicando una afección renal.

De igual manera se presentan eritrocito <2xcampo con 62% indicando que están entre los valores normales de igual manera se presentan mayor de 5xcampo indicando una hematuria lo que puede llevar a un daño renal en el glomérulo, traumatismo o bien una inflamación por nefrolitiasis. También se presentan bacterias las cuales deberían estar ausentes, lo que indican un proceso infeccioso, también se presentan células epiteliales las cuales evalúan la integridad de los epitelios, se muestran células renales, lo cual nos indica un proceso inflamatorio, una pielonefritis o bien una nefrolitiasis, de igual manera se presentaron levaduras, indicando una infección renal.

Según Lemos (2021) En el examen microscópico del sedimento urinario se encuentran elementos que precipitan en la orina organizados y no organizados en estos incluyen leucocitosis bajo condiciones anormales, los polimorfonucleares son los glóbulos blancos más frecuentemente encontrados en el sedimento urinario. Aparecen como granulocitos y son característicos de los procesos inflamatorios del riñón y de las vías urinarias, un incremento en el número de glóbulos blancos en la orina (leucocituria), representa el síntoma fundamental de pielonefritis aguda o crónica, así como también de las enfermedades inflamatorias de la vía urinaria descendente como uretritis, prostatitis, cistitis, pielitis y tuberculosis, los eritrocitos se considera normal la eliminación de una cantidad de 1 o 2 eritrocitos por campo al ser la membrana de los eritrocitos permeable a varios solutos de la orina, los cambios en la forma y tamaño de los mismos depende del gradiente osmótico de la orina por lo cual los eritrocitos se ven hinchados o de tamaño normal. Un aumento en el número de glóbulos rojos en la orina (hematuria) indica enfermedad de las vías urinarias bajas o enfermedad renal, todas las formas de glomerulonefritis, afección renal de enfermedades sistémicas, tumores benignos y malignos del riñón y vías urinarias, traumatismos, trombosis de los vasos renales, infección primaria, nefropatía diabética, pielonefritis o enfermedades renales hereditarias.

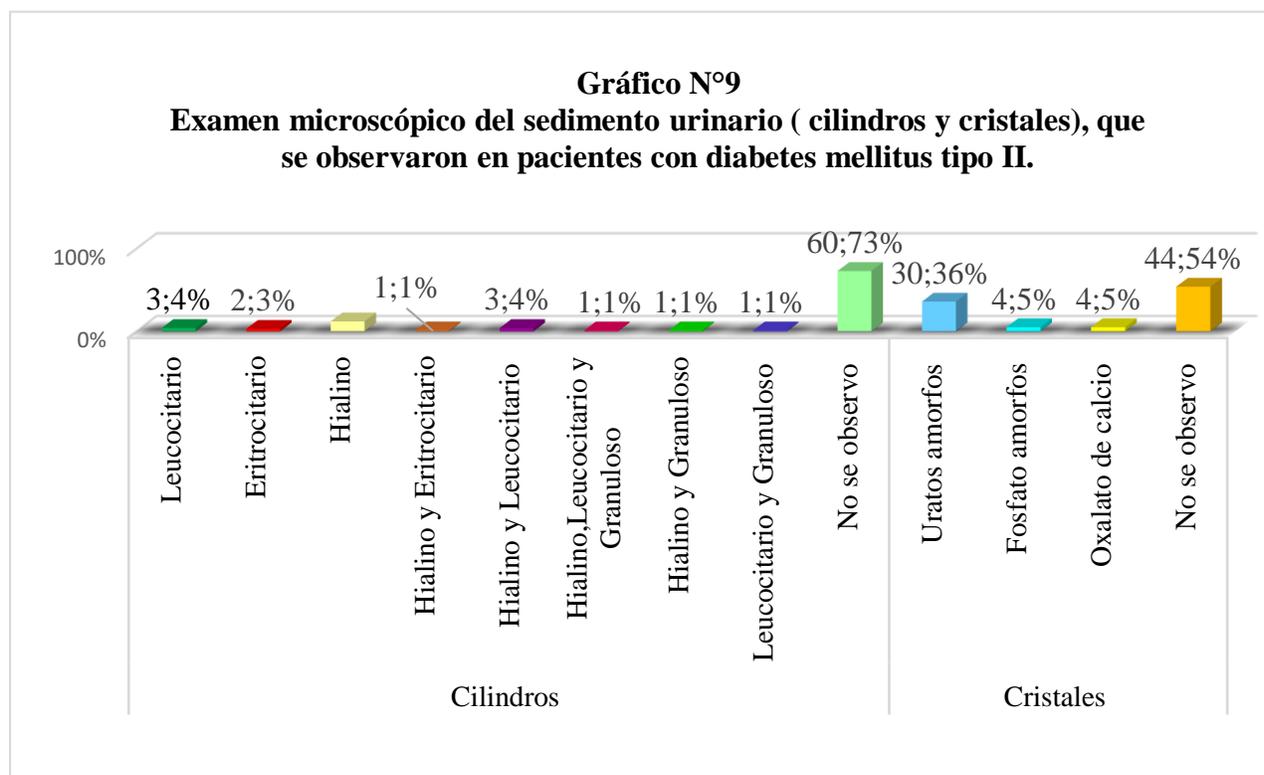
De igual manera las bacterias se presentan frecuentemente en sedimentos urinarios a causa de contaminación uretral o vaginal. Su presencia en grandes cantidades sugiere un proceso infeccioso del tracto urinario, las células epiteliales en condiciones normales se pueden observar en el sedimento urinario en mayor o menor cantidad lo que dependerá de las condiciones fisiológicas y el sexo del paciente, cuando hay células de transición abundante puede indicar inflamación en las vías urinarias al igual que las células renales o tubulares, su presencia en gran cantidad sugiere daño tubular que puede producirse en enfermedades como pielonefritis, necrosis tubular aguda e intoxicación por salicilatos. Y también las levaduras, que son células incoloras, de forma ovoide y con frecuencia presentan gemación en condiciones normales no se deben observar, la levadura más frecuentemente observada es *Candida sp.*

9.9 Análisis y discusión del gráfico N°9

En el presente gráfico se refleja cilindros y cristales del sedimento urinario, un 73% que corresponde a 60 pacientes los cuales no se observó cilindros, se observó cilindros hialino que

represento el 12% correspondiente a 10 pacientes, cilindros leucocitarios que representa un 4% correspondiente a 3 pacientes, seguido de cilindro hialino y leucocitario que representa un 4% correspondiente 3 pacientes, cilindro Eritrocitario que representa el 3% que corresponde a 2 pacientes, también cilindros hialino y Eritrocitario que representa el 1% correspondiente a 1 paciente, cilindros hialino, leucocitario y granuloso que representa el 1% de 1 paciente, cilindros hialino y granuloso que representa 1% que corresponde a 1 pacientes por ultimo cilindros leucocitarios y granuloso que representa el 1% correspondiente a 1 paciente.

En el mismo gráfico se refleja los cristales del sedimento urinario, en la gráfica se refleja que 54% correspondiente a 44 pacientes que no se observó cristales, se observaron cristales de Uratos amorfos que representa el 36% correspondiente a 30 pacientes, seguido de los cristales de Fosfatos amorfos que representa un 5% correspondiente a 4 pacientes y de último tenemos los cristales de Oxalato de calcio que representa un 5% que corresponde a 4 pacientes.



Fuente: Ficha de recolección de datos

En el presente gráfico se presentaron cilindros y cristales en el sedimento urinario de los pacientes con diabetes mellitus, estos evidencian un daño renal, una hipersecreción de proteínas, o bien una falla en los túbulos renales y los cristales se forman bajo precipitación de sales urinarias sometidos a cambio de Ph, muchos de estos carecen de significado clínico.

Según Morales (2021) La formación de los cilindros ocurre en los túbulos distales y colectores cuando la acidificación y la concentración de la orina llega a su máximo alcance. Se encuentra cilindros eritrocitarios, estos son indicadores de lesión glomerular, se los encuentra a menudo en enfermedades como la glomerulonefritis, lupus eritematoso y más raramente en endocarditis bacteriana, los cilindros eritrocitarios o hemáticos siempre indican hematuria de origen renal. Cilindro leucocitario se producen en presencia de una exudación intrarrenal intensa de leucocitos y eliminación de proteínas a través de los túbulos. La mayoría de los leucocitos que aparecen en los cilindros son neutrófilos polimorfonucleares a estos no se los encuentra en el sedimento normal. La mayoría de las veces se los asocia con infecciones renales. Se observan en el 80 % de los casos de pielonefritis, también se los observa en la glomerulonefritis. Cilindro hialino se encuentran tanto en orinas de personas sanas después de grandes esfuerzos psíquicos y físicos, como en pacientes con enfermedad renal, se encuentra en la orina de pacientes que reciben ciertos compuestos terapéuticos y químicos que si bien no están relacionados con enfermedad renal, afectan de alguna manera al riñón y se observa en la enfermedad renal más leve, estas no se asocian a ninguna enfermedad en particular y los cilindro granuloso, se observan en enfermedades agudas y crónicas del riñón, como en la glomeronefritis y más raramente en la pielonefritis, infección viral, intoxicación crónica por plomo.

Según González (2019) Los uratos amorfos, son sales de ácido úrico que se encuentran en orinas ácidas o neutras, en forma no cristalina, amorfa, son frecuentes en orinas concentradas como en el caso de la fiebre y también en la gota, pero carecen de importancia diagnóstica. Al igual que los Oxalatos de calcio que normalmente se encuentra en orinas ácidas, aunque también pueden formarse en orinas con un pH ligeramente alcalino a neutro. Todas las formas pueden encontrarse en un sedimento normal, dependiendo de la dieta. Su número se incrementa cuando la dieta es rica

en ácido oxálico (tomates, naranjas espárragos, y manzanas). Estos cristales están relacionados con la formación de cálculos renales y se han visto en gran cantidad en pacientes con patologías como la diabetes mellitus, enfermedades del sistema nervioso, enfermedad hepática y enfermedad renal crónica. Los cristales de Fosfatos amorfos que parecen en orinas neutras y alcalinas como finos e incoloros gránulos que tienden a presentarse en acúmulos y carecen significado clínico.

X. Conclusiones

- Las edades más afectadas de pacientes con Diabetes Mellitus tipo II fueron de 46-55 años con 40% correspondientes a 33 pacientes, seguido de 56 años a más con 39% correspondiente a 32 pacientes, de 36-45 años con un 15% correspondiente a 12 pacientes y por último de 25-35 años con un 6% correspondiente a 5 pacientes. El sexo más afectado fue el sexo femenino con 76% correspondiente a 62 pacientes, seguido del sexo masculino con 24% con 20 pacientes.
- Las alteraciones del sedimento urinario en pacientes diabéticos fueron los leucocitos de 10-20 x campo con 27% que corresponde a 22 pacientes y leucocitos >20 x campo con un 14% que corresponde a 12 pacientes. Seguido de los eritrocitos de 10-20 x campo con un 10% que corresponde a 8 pacientes y eritrocitos >20 x campo con un 10% que corresponde a 8 pacientes, las bacterias abundantes con 15%, que corresponde a 12 pacientes, seguido de las células renales de 3-5 x campo con 11%, que corresponde a 9 pacientes.
- En la evaluación del daño renal relacionado a los hallazgos del sedimento se presentó una leucocituria con un 14% que corresponde a 12 pacientes, una hematuria con un 10% correspondiente a 8 pacientes, bacterias abundantes con 15% correspondiente a 12 pacientes, también se observaron cilindros con un 17% con 14 pacientes, cristales con 46% con 38 pacientes. En la evaluación de la cinta urinaria relacionada con un daño renal tenemos los nitritos positivos con un 13% con 11 pacientes, hemoglobina con 12%, se presentó proteinuria con 23% con 19 pacientes, y por último la glucosa con un 68% que corresponde a 60 pacientes.
- La relación de la cinta urinaria con el sedimento urinario tenemos leucocitosis relacionado con los nitritos positivos de la cinta urinaria, seguido de la hematuria con 10% correspondiente a 8 pacientes relacionado con la hemoglobina de la cinta urinaria con 12% correspondiente a 10 pacientes, también se presentaron alteraciones en las proteínas, glucosa de la cinta urinaria.

XI. Recomendaciones

Al médico:

- Explicar al paciente que se tiene que realizar sus controles de rutina para evitar el progreso de otras patologías secundarias, como la insuficiencia renal o nefropatía diabética, brindándole información necesaria para que sea consciente, en mejorar sus hábitos alimenticios y que su estilo de vida sea saludable, si este no lo hace traerá consecuencias graves a su salud.

Al laboratorio clínico:

- Realizar controles de calidad en todas las pruebas que se realizan en el laboratorio, en especial las pruebas de glucosa y las pruebas para evaluar el daño renal en pacientes con diabetes Mellitus tipo II.
- Diseñar una guía diagnóstica unificada, que permita que los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 tengan evaluaciones constantes con las pruebas necesarias y efectiva de función renal durante el transcurso de su padecimiento para así poder dar un mejor diagnóstico.

A los pacientes:

- Cumplir con las orientaciones médicas que se le brindan, mediante el chequeo y su control de rutina, para evitar otras patologías como la insuficiencia renal.
- Tener hábitos saludables como una dieta balanceada (comer frutas y verduras), realizar ejercicio diario, evitar bebidas alcohólicas y el tabaco, reducir el consumo de carbohidratos y bebidas azucaradas.
- Asistir a todos sus controles.

XII. Referencias

- Barbeiro, m. (2018). clasificacion de la diabetes. Obtenido de [http://diabetes.federacion internacional de la diabetes.com](http://diabetes.federacioninternacionaldeladiabetes.com)
- Barrios castellanos, m. (18 de mayo de 2018). Diabetes mellitus. Recuperado el agosto de 2021, de causas de la diabetes mellitus: <http://www.diabetesmellitus-causas.org>
- Basu. (mayo de 2017). tipos de diabetes . Obtenido de www.diabetes-tipos-pacientes.com
- Bravo, M. (2017). Tipos de diabetes. federacion internacional de diabetes. Recuperado el agosto de 2021, de [http://Federación Internacioanl de Diabetes, Atlas de la diabetes.org.com](http://FederaciónInternacionaldeDiabetes,Atlasdeladiabetes.org.com)
- Cabrera, c. (2010). <https://www.cun.es/.../urgencias/guia-actuacion-complicaciones-d...> • Archivo PDF. Obtenido de <https://www.cun.es/.../urgencias/guia-actuacion-complicaciones-d...> • Archivo PDF.
- Campos, y. R. (2014). comportamiento de la funcion renal en pacientes con diabetes. heberprot- revista cubana de angiologia y cirujia vascular. Recuperado el 20 de agosto [http://www.comportamientodela funcionrenalenpacientescondiabetes.org.com](http://www.comportamientodelafuncionrenalenpacientescondiabetes.org.com)
- Cano de Lopez, M. B. (2014). comportamiento de las pruebas de funcion renal en pacientes con diabetes tipo 2. Obtenido de <http://www.comportamiento de las pruebas de funcion renal.org>
- Castillo, f. (mayo de 2020). examen microscopico del sedimento urinario. Recuperado el agosto de 2021, de [https://ileveuk.com/health/examen microscopico-de sedimentourinario-110369](https://ileveuk.com/health/examen-microscopico-de-sedimentourinario-110369).
- Gomez, G. L. (2017). articulo-obesidad-progresion-enfermedad-renal. Nefrologia al dia. Recuperado el agosto de 2021, de [https://nefrologia aldia.org\(progresion-enfermedad-renal-21.com](https://nefrologiaaldia.org(progresion-enfermedad-renal-21.com)

- Jose, G. P. (2018). diabetes, prevencion y control. sanofi. Recuperado el agosto de 2021, de <http://www.sanofi.pdf.org>
- KIDNEY, f. (2019). enfermedad de los riñones. Recuperado el agosto de 2021, de <http://www.kidney.org/en-español/enfermedad-de-los-riñones/falla-de-los-riñones/federacion-internacional>.
- Lozano, j. (2015). Scielo. Recuperado el octubre de 2021, de <https://Scielo.org.com/pdf/fmun/v64n1/v64n1a19.pdf>.
- Metzger. (junio de 2017). diabetes mellitus gestacional. Recuperado el agosto de 2021, de <http://diabetes,tipos-de-diabetes.org>
- Meyer, w. J. (2008). estudio descriptivo. Recuperado el septiembre de 2021, de <http://www.tipo-de-estudio-descriptivo.org>
- Montano, J. (mayo de 2010). investigacion transversal. Recuperado el septiembre de 2021, de [lifeder.com: http://www.lifeder.com/investigacion-tranversal/org](http://www.lifeder.com/investigacion-tranversal/org).
- Núñez alvarez, & nuñez y alvarez, m. (09 de 2010). reumatologiaclinica.org/es-analisis-sedimento-urinario.
- Perez. (2009). epidemiologia y fisiopatologia de la diabetes. revista medica clinica. Recuperado el 14 de agosto de 2021, de <http://www.diabetes, epidemiologia.pdf.org>
- Pineda. (junio de 2015). metodologia de la investigacion. Recuperado el septiembre de 2021, de <http://poblacion-y-muestreo.pdf/2da-edicion>.
- Rivera. (s.f.). revista de la sociedad española. Recuperado el agosto de 2021, de <http://www.sediabetes.org/apartado.asp?seccion=60&apartado=81&iMenu=10>
- Rubio, e. (julio de 2018). diabetes, fucion, edad y sexo. Recuperado el octubre de 2021, de tu canal de salud: [https://tu canal de salud.es/es/tu salud al dia/articulos-diabetes, fucion, edad ysexo](https://tu-canal-de-salud.es/es/tu-salud-al-dia/articulos-diabetes,fucion,edad-ysexo).
- Salud, O. M. (enero de 2015). diabetes, datos y cifras. OMS. Recuperado el 22 de agosto de 2021, de <https://www.who.int/mediacentrel-fact-sheets.org/>

Velamazan. (junio de 2014). question PRO. Recuperado el noviembre de 2021, de tipo de muestreo: <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-aleatorio-simple.org>

Zheng. (mayo de 2018). intramed. Recuperado el noviembre de 2021, de intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=94710

XIII. Anexos

Anexo N° 1

Tabla N°1; Edad de los pacientes con diabetes mellitus tipo II

Edad							
25-35 años		36-45 años		46-55 años		56 años a mas	
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
5	6	12	15	33	40	32	39

Tabla N° 2; Sexo de los pacientes con diabetes tipo II.

Sexo			
Femenino		Masculino	
N°	%	N°	%
62	76	20	24

Tabla N°3; Enfermedades asociadas a la Diabetes mellitus tipo II.

Enfermedades asociadas a la diabetes	N°	%
Hipertensión arteria	45	55
Obesidad	4	5
Insuficiencia renal	2	2
Hipertensión arterial y obesidad	8	10
Hipertensión arterial y insuficiencia renal	6	7
No tienen enfermedades asociadas a la diabetes	17	21

Tabla N°4; Control de glucosa, hemoglobina glicosilada y creatinina en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Control de Glucosa				HbA1 Glicosilada						Creatinina							
70-100 mg/dl		>120 mg/dl		5.5-6.5 %		7.0-9.5%		> 10%		0.5-1.0 mg/dl		1.1-1.5 mg/dl		1.5-2.0 mg/dl		> 2.1 mg/dl	
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
16	20	66	80	22	27	52	63	8	10	40	49	26	32	10	12	6	7

Tabla N°5; Examen físico del examen general de orina en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Color				Aspecto					
Amarillo		Lechoso		Transparente		Ligeramente turbio		Turbio	
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
73	89	9	11	20	24	37	45	25	31

Tabla N°6; Examen químico (ph, densidad, nitritos) del examen general de orina en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Examen Químico															
PH						Densidad						Nitritos			
< 5.0		5.5-6.5		7.0-7.5		<1005		1010-1020		>1025		Positivo		Negativo	
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
10	12	62	76	10	12	4	5	67	82	11	13	11	13	71	87

Tabla N° 7; Examen químico (proteínas, hemoglobina y glucosa) del examen general de orina en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Examen Químico								
Proteínas			Hemoglobina			Glucosa		
N°		%	N°		%	N°		%
Traza	4	5	1+	2	2	Traza	3	4
1+	5	6	2+	3	4	1+	14	17
2+	6	7	3+	5	6	2+	28	34
3+	4	5	No Marco	72	88	3+	11	13
No Marco	63	77				No Marco	26	32

Tabla N°8; Examen microscópico del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Examen Microscópico																	
Leucocitos		Eritrocitos		Bacterias		Cel. Epiteliales		Células Renales		Levaduras							
N°		%	N°		%	N°		%	N°		%						
<4× campo	22	27	<2× campo	51	62	Pocas	45	55	Pocas	36	44	Pocas	2	2			
5-10× campo	26	32	4-10× campo	21	26	Regular cantidad	25	30	Regular Cantidad	38	46	3-5 x campo	9	11	Regular cantidad	3	4

10-20× campo	22	27	10-20× campo	8	10	Abundante	12	15	Abundante	8	10	No sé observo	68	83	Abundante	2	2
>20× campo	12	14	>20× campo	2	2										No sé observo	75	92

Tabla N°9; Examen microscópico (cilindros y cristales) del sedimento urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo II.

Examen microscópico					
Cilindro			Cristales		
N°		%	N°		%
Leucocitario	3	4	Uratos amorfos	30	36
Eritrocitario	2	3	Fosfato amorfos	4	5
Hialino	10	12	Oxalato de calcio	4	5
Hialino y Eritrocitario	1	1	No sé observo	44	54
Hialino y Leucocitario	3	4			
Hialino, leucocitario y Granuloso	1	1			
Hialino y Granuloso	1	1			
Leucocitario y Granuloso	1	1			
No sé observo	60	73			

Anexo N°2



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo

FAREM-Carazo

Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud

Ficha de Recolección de Datos

La presente ficha de recolección de datos tiene como principal objetivo recolectar información estadística sobre las alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II que acudieron a la consulta externa del hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del año 2021. La información aquí recolectada se utilizara únicamente para fines de la investigación.

I. Datos personales

a) **Edad:** 25-35 años _____ 36-45 años _____ 46-55 años _____
56 a más _____

b) **Sexo:** F _____ M _____

c) Enfermedades asociadas al diagnóstico de la Diabetes Mellitus:

- Obesidad _____
- Hipertensión arterial _____
- Síndrome metabólico _____
- Insuficiencia renal _____

II. Datos de laboratorio

a) Glucosa en ayunas en la última semana de control:

Bajo, menor 70 mg/dl _____

Normal 70-100 mg/dl _____

Alto, mayor 120 mg/dl _____

b) Hemoglobina glicosilada en el último trimestre de control:

- Entre 5.5-6.5% _____
- Entre 7.0-9.5% _____
- Mayor 10% _____

c) Creatinina en sangre:

- 0.5-1.0 mg/dl _____
- 1.1-1.5 mg/dl _____
- 1.5-2.0 mg/dl _____
- Mayor de 2.1mg/dl _____

III. Examen general de Orina.

A. Examen físico

Color: Amarillo: _____ ámbar: _____ rojo: _____ café: _____

Aspecto: transparente: _____ lig. Turbio: _____ turbio: _____

Olor: suave: _____ frutal: _____ fétido: _____

B. Examen químico

- **PH:** menor 5.0: _____ 5.5-6.5: _____ 7.0-7.5: _____ mayor 8.0: _____
- **Densidad:** menor 1005: _____ 1010-1020: _____ mayor de 1025: _____
- **Nitritos:** positivo: _____ negativo: _____
- **Proteínas:** trazas: _____ 1+ _____ 2+ _____ 3+ _____ 4+ _____
- **Cuerpos cetónicos:** positivos: _____ negativos: _____
- **Glucosa:** trazas: _____ 1+ _____ 2+ _____ 3+ _____ 4+ _____

C. Examen microscópico o del sedimento urinario.

- **Leucocitos:** <4Xcampo: _____ 5-10Xcampo: _____ 10-20Xcampo: _____
>20Xcampo: _____.
- **Eritrocitos:** <2Xcampo: _____ 4-10Xcampo: _____ 10-20Xcampo: _____
>20Xcampo: _____
- **Bacterias:** pocas: _____ regular cantidad: _____ abundantes: _____
- **Células epiteliales:** pocas: _____ regular cantidad: _____
Abundantes: _____

D. Cristales y Cilindros presentes en el sedimento urinario.

Cilindros	Cantidad por campo.	Cristales de orinas acidas	Cantidad por campo	Cristales en orinas alcalinas	Cantidad por campo
Cilindro hialino		Oxalato de calcio		Fosfato amorfo	
Cilindro Eritrocitario		Sulfato de calcio		Fosfato triple	
Cilindro leucocitario		Ácido úrico		Fosfato de calcio	
Cilindro epiteliales		Urato amorfo		Carbonato de calcio	
Cilindro granuloso fino		Uratos de sodio		Biurato amonio	
Cilindro granuloso grueso		Cristales patológicos	Cantidad por campo	Fosfatos amorfos	
Cilindro céreo		Cristal de cistina			
Cilindro graso		Cristal de tirosina			
cilindroides		Cristal de leucina			

Anexo N°3

Consentimiento informado por parte del sub-director del hospital San José


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
 UNAN-MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO
 Departamento Académico de Ciencias, Tecnología y Salud

“2021: Año del bicentenario de la Independencia de Centroamérica”

Jinotepe, 03 de septiembre de 2021

Dr. Leonel Rosales Mejía
 Sub-Director Médico
 Hospital San José- Diriamba

Estimado Doctor Rosales:

Reciba de parte de la dirección del departamento de Ciencias Tecnología y Salud de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, (UNAN-FAREM-CARAZO), nuestro más cordial saludo y deseos de nuevos éxitos en el desarrollo de sus funciones.

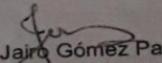
El motivo de la presente es para solicitar su apoyo a los estudiantes del V año de la carrera de Bioanálisis Clínico para la realización de su tema de Investigación titulado “Alteraciones del sedimento urinario como predictor de daño renal primario en pacientes con Diabetes Mellitus que acudieron a la consulta externa del Hospital San José-Diriamba en los meses de enero-agosto del año 2021”, dicha investigación se desarrolla en el marco de la realización de su Seminario de Graduación como forma de culminación de estudios de la carrera.

Para la información requerida se necesita que los estudiantes puedan tener acceso a los datos estadísticos de las pruebas de orina que el laboratorio realiza y a los expedientes clínicos para confirmación del diagnóstico en estudio. Dicha información servirá para poder desarrollar el tema anteriormente mencionado. Nombres y apellidos de los estudiantes.

Nombres y apellidos de los estudiantes:

- Br. Yara Valeska López Pavón	N° de carnet: 17900548
- Br. Leydi Yescania Zamora Moncada	N° de carnet: 17908314

Sin más a que hacer referencia, le saludo.

Atentamente,

 MSc. Jairo Gómez Palacios
 Director
 Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud
 FAREM-Carazo.



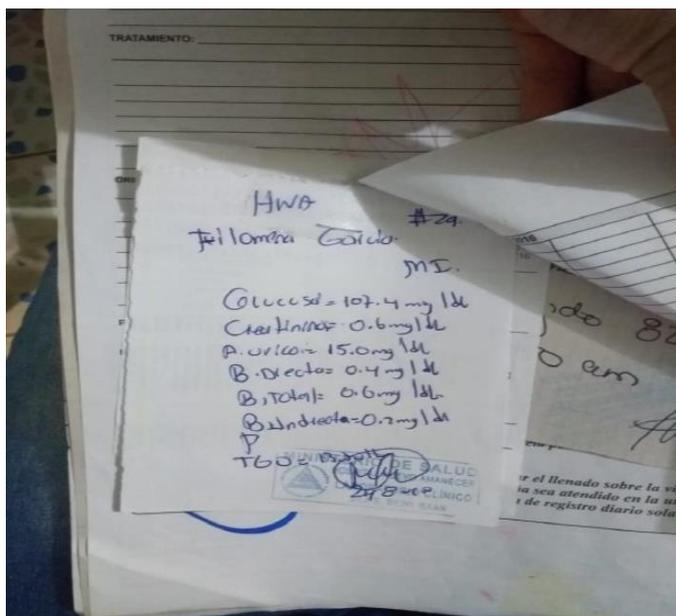


C.c. Archivo

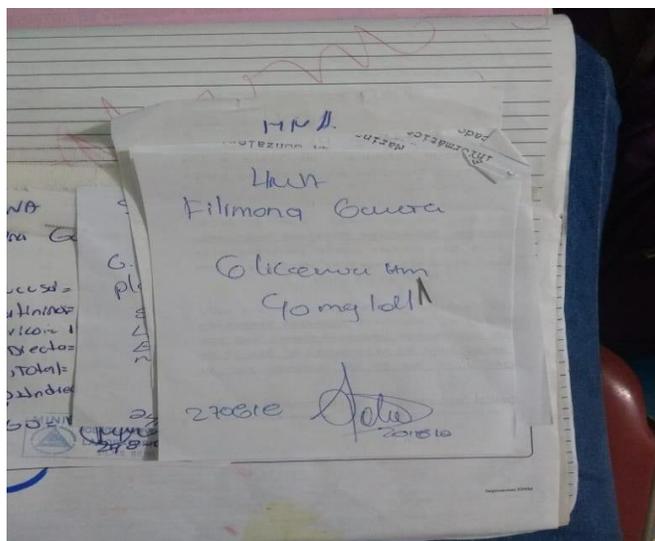
“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

Anexo N° 4

Resultados, de los exámenes de laboratorio, de paciente con diabetes mellitus tipo II.



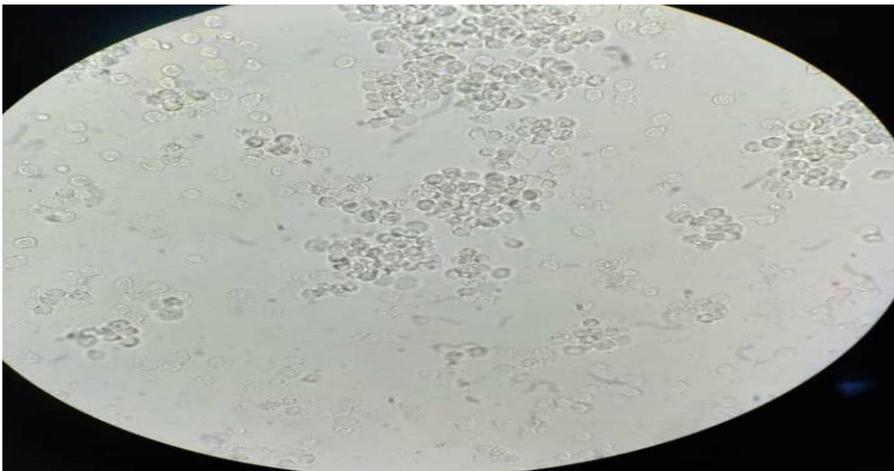
Control de glucosa de paciente con diabetes mellitus tipo II.



Paciente del sexo femenino con diabetes mellitus tipo II. Presenta leucocituria en el sedimento urinario.



Paciente del sexo masculino con diabetes tipo II, con presencia de leucocitaria en el sedimento urinario.



Lectura de la cinta urinaria del examen general de orina.



Registro de exámenes de orina.

Resultados de examen general de orina.

ORINA		
1er. Apellido: <u>Dora</u>	2do. Apellido: <u>Arce</u>	No. de Expediente:
1er. Nombre: <u>Daniel</u>	2do. Nombre: <u>José</u>	Servicio:
Establecimiento:	Localidad:	Sala:
Informe N° <u>21</u>	Fecha: <u>03 16 2021</u> DIA MES AÑO	Gama N°:
		Emergencia <input type="checkbox"/>
		Consulta Externa <input type="checkbox"/>
EXAMEN FISICO	EXAMEN MICROSCOPICO	PRUEBA DE EMBARAZO
Color: <u>Ambarillo</u>	Células Epiteliales: <u>Escasas</u>	Cualitativo
Aspecto: <u>Turbio</u>	Leucocitos: <u>Incontables</u>	Quantitativo
Sedimento:	Eritrocitos: <u>2-3 x campo</u>	
Densidad: <u>1.005</u>	Cilindros:	
Leucocitos:	Cristal: <u>Fosfatos Anq.Fos regular cantidad</u>	
EXAMEN QUÍMICO	Bacterias: <u> pocas</u>	Fecha Entrega:
Proteínas: <u>2+</u>	Hilos Mucosos:	Firma Laboratorista:
Hemoglobina: <u>2+</u>		Nombre:
Cuerpos Cetónicos:		
pH: <u>7.0</u>		
Urobilinógeno:		
Glucosa:		
Bilirrubinas:		
Nitritos:		
<u>Leucocitos 2+</u>		