

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**“INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD RENAL EN PACIENTES DIABÉTICOS
QUE CONSULTAN EN UNIDADES COMUNITARIAS DE SALUD FAMILIAR DEL
MUNICIPIO DE APASTEPEQUE, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE, EN EL
PERIODO DE ENERO A ABRIL DE 2021.”**

Presentado por:

JONATHAN ARIEL AGUILAR VASQUEZ

AMALIA GISELLE BELTRÁN MERINO

MIGUEL RAFAEL GARCÍA LARA

Para optar al título de:

LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

Asesor:

LICDO. MAURICIO ALEJANDRO VALLADARES MORALES

**CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA” EL
SALVADOR, ABRIL 2023**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

VICE-RECTOR ACADEMICO

PhD. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL

ING. FRANCISCO ALARCÓN

FISCAL GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN.

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANA

MSc. JOSEFINA SIBRIÁN DE RODRÍGUEZ

VICE DECANO

DR. SAÚL DIAZ PEÑA

SECRETARIA

LICDA. AURA MARINA MIRANDA DE ARCE

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

MSc. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

MSP. MIRIAM CECILIA RECINOS DE BARRERA

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco cada parte de este proceso formativo que finalmente culmina, las enseñanzas, los altibajos, los conocimientos adquiridos a lo largo de estos años no han sido en vano.

A mi madre Licda. Marta Elena Merino Barquero, por su amor y apoyo incondicional en mi carrera profesional, a mi hermano menor Edwin Ricardo Merino por ser mi soporte y mi razón para no perder el rumbo.

A mi prometido Josué Ronaldo Munguía por ser luz y pilar en mi vida.

A mis compañeros Jonathan Ariel Aguilar Vásquez y Miguel Rafael García Lara por su paciencia, esfuerzo y compañerismo en este trabajo.

A los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico su invaluable labor y compromiso los atesoro en mi corazón.

Finalmente, a la Universidad de El Salvador que me vio desarrollarme como una adulta integra.

Amalia Giselle Beltrán Merino

AGRADECIMIENTOS:

A la Universidad de El Salvador: por brindarme el espacio de formarme profesionalmente, desarrollando habilidades y destrezas que me ayudaran a desempeñarme con valores y calidad humana acercando el conocimiento, la historia y la cultura que engrandecen a esta institución.

A los docentes: por compartir sus conocimientos y dedicar su tiempo a la enseñanza de calidad, por haberme guiado en base a sus experiencias y formarme como un profesional con espíritu de servicio hacia la sociedad salvadoreña. De manera Especial agradecer al Licenciado Mauricio Valladares por tener la paciencia de guiarnos en la elaboración de este trabajo de grado. A todos ellos les llevare siempre en mi memoria y eterna gratitud.

A mis compañeros de estudio: por compartir momentos inolvidables en el ámbito académico y personal, por enseñarme que la amistad vale mucho, gracias por compartir sus conocimientos conmigo, por motivarme a seguir perseverando a pesar de algunas decepciones académicas que en algún momento pasamos. Los llevare en mi memoria junto a esos gratos recuerdos que juntos vivimos. De forma especial quiero agradecer a Amalia Merino y a Jonathan Aguilar por la paciencia y el esfuerzo que dedicaron en la elaboración de este trabajo.

A la memoria de mi madre: Gracias madre por todo lo que hiciste por mí en vida, este es uno de los tantos éxitos que siempre soñaste para mí, ahora llega al culmen, no estás aquí para celebrarlo conmigo, pero a tu memoria este y todos los éxitos que vienen.

A mis hermanos: William Lara y Cristina Lara por brindarme siempre el apoyo necesario para seguir adelante, por enseñarme que en la vida no estamos solos y que el éxito de uno es el éxito de todos

A mi familia: por motivarme a seguir desarrollándome como persona de bien para la sociedad, por darme ánimos cuando parecía que este momento estaba muy lejos y por nunca dejarme solo en este proceso de manera especial a Marta Gloria por siempre creer en mí.

Miguel Rafael García Lara

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar, agradezco a mi madre Carmelina Vásquez, que siempre me ha brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ella es la que con su cariño me ha impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También es la que me ha brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos.

A mi familia, que ha sido un apoyo emocional y siempre me brindaron ánimos para seguir adelante y lograr mis metas.

A mi novia, Andreina Hernández por ser quien me encaminó en esta maravillosa carrera y estar a mi lado desde el inicio de este camino con altos y bajos, apoyándome siempre y siendo mi inspiración para conseguir este logro y llegar a ser una mejor persona.

A mis compañeros en general por formar lazos de amistad y compañerismo cada día y en especial a Amalia Giselle Beltrán Merino y Miguel Rafael García Lara, por la paciencia a lo largo de este proceso y el esfuerzo depositado en este trabajo que con mucho sacrificio pudimos culminar. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.

A los docentes de la Facultad de Medicina, por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. A nuestro asesor Licenciado Mauricio Valladares, por su paciencia, tiempo y compromiso como guía de este trabajo de graduación.

A la Universidad de El Salvador, por formarme profesionalmente con valores y educación de calidad.

Jonathan Ariel Aguilar Vásquez

INDICE

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	6
CAPITULO II MARCO TEORICO	7
2.1 MARCO TEÓRICO.....	8
2.2 PERFIL EPIDEMIOLOGICO DE EL SALVADOR.....	8
2.3 ANATOMÍA RENAL.....	11
2.4 FISILOGIA RENAL.....	12
2.5 ENFERMEDAD RENAL	14
2.6 DIABETES MELLITUS	22
2.7 NEFROPATÍA DIABÉTICA.....	28
2.8 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO	32
CAPITULO III DISEÑO METODOLOGICO	36
3.1 DISEÑO METODOLOGICO.....	37
3.2 TIPO DE ESTUDIO.....	37
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
3.4 FUENTE Y PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE DATOS	38
CAPITULO IV RESULTADOS	39
4.1 RESULTADOS:	40
4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	46
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1 CONCLUSIONES	49
5.2 RECOMENDACIONES	50
5.3 ANEXOS:	51
FUENTES DE INFORMACIÓN	60

RESUMEN

El presente informe indaga sobre de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos que consultan en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar Básicas (UCSFB) que tienen como cede la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Intermedia (UCSFI) Apastepeque, en el municipio de Apastepeque del departamento de San Vicente en el periodo de enero a abril de 2021. Con el propósito de conocer la estatificación y determinar el grado de daño renal en el que se encuentran los pacientes diabéticos, que contribuye a tener una apreciación más certera del sistema de morbimortalidad del país de esta enfermedad en el municipio de San Vicente, la información se recopiló mediante la lectura de Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente, donde se encontraron la incidencia de enfermedad renal por edades, sexo, UCSF y el grado de función renal según la Tasa de Filtrado Glomerular (TFG) y albumina/creatinina, en el periodo de tiempo señalado para este trabajo de grado, el tipo de estudio es descriptivo, retrospectivo, de corte transversal y documental.

Se comprobó que las UCSF con mayor incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en el periodo de enero a abril de 2021 fueron: Apastepeque con un 43%, San Jacinto con un 20%, San Pedro con un 15%, San Felipe con un 9% y San Nicolás con un 8%. También se relacionaron los rangos de edades que presentan mayor incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos está entre los mayores de 60 años con un 41%, seguido por la población de entre 59 años con un 26%; mientras que en la variable sexo las mujeres fueron las más afectadas con un 83% y los hombres con un 17%. También se concluyó que podría deberse a que la población femenina tiene más riesgo en la juventud debido a la incidencia de los trastornos de la conducta alimentaria y de ánimo; en la edad fértil, embarazo; y en la edad madura, por la menopausia, por lo cual esta afectadas por la obesidad en todas las etapas de la vida. Además, las mujeres acuden con más frecuencia a las consultas de atención primaria. Por eso se recomienda que acudan

a consulta con su médico o a sitios de salud de primera atención, para una detección temprana. También realizar cambios en los hábitos diarios para que éstos sean saludables, como puede ser una alimentación balanceada, realizar ejercicio de forma regular, bajar de peso, suspender consumo de alcohol y tabaco.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) afecta a un segmento cada año más importante de la población en edad productiva en El Salvador y existe una alta y creciente inversión económica por parte del sistema de salud para la atención de los pacientes renales.

En razón de ello, el Ministerio de Salud consideró de importancia iniciar a corto plazo el desarrollo de acciones con un fuerte enfoque de tipo preventivo para lograr una identificación temprana de los casos y posibilitar su manejo oportuno para impedir que los pacientes con Enfermedad Renal lleguen a estadios terminales, a través de estrategias sistemáticas desarrolladas en el primer nivel de atención.

Según los lineamientos técnicos de categorización de las unidades comunitarias de salud familiar, la característica fundamental es brindar atención bajo la Estrategia de Atención Primaria en Salud Integral (APSI), integrando prevención, promoción de la salud, curación y rehabilitación de forma ininterrumpida a usuarios, provenientes del área de responsabilidad y de otras áreas, de acuerdo a las necesidades en salud. Siendo la UCSF Intermedia sede de Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica (UCSFB) y prestador de servicios de odontología, laboratorio clínico entre otros.

En el presente trabajo de graduación titulado:

“Incidencia de enfermedad renal en pacientes diabéticos que consultan en unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente, en el periodo de enero a abril de 2021”

Se incluyeron los pacientes referidos de las UCSF Básicas antes llamados Ecos Familiares a su sede responsable UCSF Intermedia Apastepeque. Siendo estos: Las Minas, San Felipe, San Jacinto, San Nicolás y San Pedro los que cumplieron con las especificaciones, siendo excluido Calderas debido a no cumplir los criterios para el estudio.

En estos establecimientos se cuenta con un aproximado de más de 150 personas que padecen diabetes mellitus, en algunos casos cursan con hipertensión arterial según el sistema de morbimortalidad del país; por lo que el estudio se realizará para estadificar a los pacientes y determinar el grado de daño renal en el que se encuentran.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL

PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según estadísticas del Ministerio de Salud de El Salvador, los casos de Enfermedad Renal Crónica Grado 5 se presentan en todos los grupos de edad, con un franco predominio en el sexo masculino y con un mayor número de casos en pacientes mayores de 20 años. De acuerdo a estos datos, el número total de casos de morbilidad no ha tenido mayores cambios en los últimos cinco años, no obstante, la mortalidad por su causa ha presentado una tendencia epidemiológica de incremento sostenido, aumentando de 363 casos en el año 2002 hasta 498 casos en el año 2006.

La Enfermedad Renal Crónica es una patología de etiología multicausal, siendo el antecedente más común estadísticamente en El Salvador la Diabetes Mellitus; Esta investigación se hace necesaria en una sociedad y un sistema de salud donde la diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica son endémicas. Los pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo II, controlados en atención primaria, suponen un importante porcentaje del trabajo rutinario de las unidades comunitarias de salud familiar y en ocasiones, siendo patologías relacionadas, son abordadas desde puntos de vista separados, a pesar de la dependencia entre ellas. Es por esto que se debe establecer una relación directa entre el diagnóstico de diabetes mellitus y el estadio relacionado de la enfermedad renal.

En lo que respecta a la Región Paracentral de El Salvador, dicha patología presenta un progresivo incremento, indistintamente si la procedencia es rural o urbana, por otra parte, se está presentando en grupos etarios más jóvenes lo cual representa un mayor consumo de recursos físicos, humanos y económicos para las instituciones prestadoras de servicios de salud en la Región Paracentral. La calidad de vida de los pacientes con Diabetes Mellitus que cursan con enfermedad renal crónica empeora significativamente, impidiendo a estos desempeñarse efectivamente en la vida social y productiva.

Por todo lo antes descrito, se plantea la siguiente pregunta, que pretendemos responder en este proyecto:

¿Cuál es la incidencia de la enfermedad renal de origen diabético en pacientes que consultan en las Unidades de Salud Familiar del municipio de Apastepeque?

JUSTIFICACIÓN

Existe una relación considerable entre los pacientes con Diabetes Mellitus y la enfermedad renal crónica. Según el Colegio Médico de El Salvador, en su artículo “Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica en El Salvador”:

“La etiología de la ERC es debido a Hipertensión y Diabetes Mellitus tipo 2, entre ambas suman el 88.6%, datos similares se observan en otros países. La prevalencia de ERC con función renal menor de 60 ml/min es del 36.9 %, valor realmente elevado 3-4 veces más en comparación a otros países; sin embargo el 95.1 % de los casos con ERC se encontraban en los estadios tempranos de la enfermedad, por ello es de enorme importancia haber iniciado medidas de prevención clínica con estrategias de Atención primaria y secundaria como la detección temprana a través del tamizaje para establecer el diagnóstico de la enfermedad e instaurar un tratamiento lo más oportuno posible”

La importancia de este estudio es fundamental para conocer el daño renal que tienen los pacientes. Según la Sociedad Española de Nefrología un aproximado de 25 a 40 % de las personas diabéticas cursaran con enfermedad renal, por lo que es necesario conocer el comportamiento de dicha enfermedad y su avance como una complicación seria de los pacientes que padecen diabetes mellitus.

Para tratar de mejorar la calidad de vida del paciente diabético y retrasar el inicio de la nefropatía, todos los intentos hechos hasta la actualidad se basan en la necesidad de establecer un diagnóstico y tratamiento lo más precoces posibles. Todo lo que no se haga en las fases iniciales de la evolución de la nefropatía será infructuoso conforme la enfermedad avanza. La historia natural de la Nefropatía Diabética se entiende como un camino progresivo desde las alteraciones estructurales que implican cambios funcionales hasta la Insuficiencia Renal Crónica, atravesando estadios intermedios marcados por la aparición de la micro albuminuria y proteinuria.

A partir de lo anteriormente mencionado, el objetivo de este trabajo es determinar la incidencia de la enfermedad renal en los pacientes diabéticos que consultan en la UCSF Apastepeque en el departamento de San Vicente en el periodo de enero a abril de 2021. Con el propósito de crear una herramienta de uso epidemiológico que ayude a desarrollar programas orientados a poblaciones meta.

OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar la incidencia de la enfermedad renal en los pacientes diabéticos que consultan en las UCSF Apastepeque en el departamento de San Vicente en el periodo de enero a abril de 2021.

ESPECIFICOS

- Determinar el grado de función renal en el que se encuentran los pacientes con diabetes mellitus a partir de los resultados de creatinina sérica y el cálculo del filtrado glomerular.
- Categorizar el grado daño renal por medio de la relación albumina/creatinina
- Identificar la predominancia de afectación de Enfermedad Renal por sexo y edad en cada una de las UCSF Apastepeque

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.2 PERFIL EPIDEMIOLOGICO DE EL SALVADOR

➤ MORBILIDAD

El índice o la tasa de morbilidad es un dato estadístico útil para estudiar los procesos de evolución y control de las enfermedades. La Organización Mundial de la Salud la define como “toda desviación subjetiva u objetiva de un estado de bienestar”. (SIGNIFICADOS, 2022).

➤ MORTALIDAD

Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa. Los datos de mortalidad de la OMS reflejan las defunciones recogidas en los sistemas nacionales de registro civil, con las causas básicas de defunción codificadas por las autoridades nacionales.

Las enfermedades más comunes, por las que los salvadoreños consultan en los hospitales públicos del país son: padecimientos del corazón, los riñones y cáncer. Además, son las causantes de muertes a edades tempranas.

De acuerdo al MINSAL, las enfermedades infecciosas causan más alarma entre la población debido a los síntomas, sin embargo, son las enfermedades no transmisibles las que causan más muertes, en la población entre los 30 y 69 años. (EL SALVADOR, 2018).

Se informó que de las 56.4 millones de muertes en el mundo, 32 millones son causadas por enfermedades no transmisibles, lo cual representa el 58.6% de los fallecimientos a nivel mundial.

“A nivel nacional, el MINSAL prioriza 6 enfermedades con más alto impacto en la población salvadoreña, tanto en el número de enfermos desde edades tempranas, como por el efecto que causan. Las principales son las enfermedades

cardiovasculares, entre ellas la hipertensión arterial; luego otras enfermedades vinculadas con el metabolismo, como la diabetes mellitus y la obesidad. Le siguen las enfermedades obstructivas crónicas, entre ellas la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar, que son el resultado del uso del tabaco y la contaminación ambiental; y el cáncer.”

Dentro de las enfermedades prioritarias en el país también está la enfermedad renal crónica, la cual constituye un grave problema de salud pública.

En cuanto a las hospitalizaciones a causa de enfermedades no transmisibles, el 30% son por enfermedades cardiovasculares, el 17% por cáncer, y el 17% por diabetes. Las consultas por dichas enfermedades van en aumento cada año, por lo que es necesario que la población se informe, además de seguir un estilo de vida saludable.

➤ **DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE (EL SALVADOR)**

San Vicente es uno de los catorce departamentos que conforman la República de El Salvador, en la región Paracentral. La ciudad cabecera es San Vicente.

San Vicente es la ciudad cabecera del municipio y departamento homónimos en El Salvador. Fue fundada en el año 1635 y llegó a ser capital de la república en el siglo XIX. Durante la colonización española, fue una de las localidades más importantes de la Intendencia de San Salvador. San Vicente es uno de los catorce departamentos que conforman la República de El Salvador, en la región Paracentral. La ciudad cabecera es San Vicente. (WIKIPEDIA, 2021)

➤ **DISTRITOS:**

Consta de dos distritos que son:

San Vicente: San Vicente, Apastepeque, Guadalupe, Tecoluca, Verapaz, Tepetitán, San Cayetano Istepeque.

San Sebastián: San Sebastián, San Esteban Catarina, San Lorenzo, Santo Domingo, San Ildefonso, Santa Clara

➤ MUNICIPIOS

El departamento de San Vicente está dividido en 13 municipios:

Municipio	Territorio	Población
Apastepeque	120,56 km ²	20 285 hab.
Guadalupe	21,51 km ²	6 369 hab.
San Cayetano Istepeque	17,01 km ²	6 473 hab.
San Esteban Catarina	78,14 km ²	4 147 hab.
San Ildefonso	136,37 km ²	10 015 hab.
San Lorenzo	18,71 km ²	7 027 hab.
San Sebastián	61,83 km ²	15 193 hab.
San Vicente	267,25 km ²	52 404 hab.
Santa Clara	124,46 km ²	5 145 hab.
Santo Domingo	16,41 km ²	7 970 hab.
Tecoluca	284,65 km ²	31 711 hab.
Tepetitán	12,81 km ²	4 775 hab.
Verapaz	24,31 km ²	7 099 hab.

Población estimada: 155 265 habitantes (2001) Extensión territorial: 1 184,02 km²

➤ Municipio de Apastepeque:

Municipio del distrito y departamento de San Vicente, está ubicado al sureste de la zona central del país y al oriente de la capital salvadoreña, a 590 msnm, limita al norte con el municipio de San Esteban Catarina, al noreste con el municipio de Santa Clara, al este u oriente con el municipio de San Ildefonso, al sur con la ciudad de San Vicente y al oeste o poniente con el municipio de San Cayetano Istepeque. (WIKIPEDIA,2021)

Para su administración Apastepeque se encuentra dividido en 10 cantones y 59 caseríos. Siendo sus cantones: Calderas, Cotumayo, El Guayabo, Las Minas, San Felipe, San Jacinto, San José Almendro, San Juan de Merino, San Nicolás, San Pedro. (MUNICIPIOS DE EL SALVADOR,2018)

Según la Dirección Regional de Salud Paracentral del Ministerio de Salud, el municipio de Apastepeque está dividido en 7 UCSF siendo estas: UCSFI Apastepeque, UCSF Calderas, UCSF Las Minas, UCSF San Felipe, UCSF San Jacinto, UCSF San Nicolás, UCSF San Pedro. (MINSAL,2014)

2.3 ANATOMÍA RENAL

El riñón es un órgano par, de situación retroperitoneal, situado en la parte posterior del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral, teniendo el derecho una posición más caudal que el izquierdo. En los humanos el tamaño aproximado es de 11-12 cm de diámetro. Podemos distinguir dos regiones: una interna (médula), donde se encuentran las pirámides renales cuyo vértice forma la papila que se une a la pelvis renal y cuya base está situada en el límite cortico-renal; y otra más externa (corteza) en la que se encuentra la mayor parte de las nefronas.

La nefrona es la unidad funcional del riñón. Cada uno de los dos riñones posee aproximadamente de 0,4- 1,2 millones de éstas. La nefrona se compone de un glomérulo, que es una estructura con forma de ovillo capilar en la que se produce la orina mediante un proceso de filtración, y de un sistema tubular donde acaba de concentrarse la orina. En los glomérulos se forma una gran cantidad de ultra filtrado del plasma, por un proceso físico. Requiere un gran aporte de sangre. De esta forma, sabemos que el riñón humano normal es el órgano más vascularizado del cuerpo, recibiendo un total sanguíneo de 1,2 litros/ minuto lo que supone un total de 72 L de sangre cada hora. De esta enorme cantidad de sangre, únicamente se produce aproximadamente 1-2 L de orina al día, con grandes variaciones que pueden ir de 0,5 a 20 litros al día. Esto se va a conseguir a través de un complejo proceso de concentración y dilución del líquido filtrado a nivel del glomérulo, que va a dar lugar a la orina definitiva. (ZONA HOSPITALARIA,2022).

2.4 FISILOGIA RENAL

La habilidad del riñón para realizar muchas de sus funciones depende de tres funciones fundamentales de filtración, reabsorción, y secreción.

- Excretar sustancias de desecho a través de la orina. La principal función del riñón es la producción de orina, a través de la cual el organismo elimina sustancias de desecho producto de reacciones metabólicas del organismo. Algunas de las sustancias eliminadas mediante el orín son la urea y el amoniaco producto de la desaminación de los aminoácidos, el ácido úrico procedente de la metabolización de los ácidos nucleicos y la creatinina que procede de la fosfocreatina presente en las fibras musculares.
- Regular la homeostasis del cuerpo.
 - Regular el volumen plasmático. Los riñones tienen la capacidad de mantener el volumen plasmático dentro de unos límites deseables, controlando la concentración de la orina, ahorrando agua cuando es necesario y evitando la deshidratación.
 - Regular la composición iónica de la sangre. Los riñones son capaces de aumentar o disminuir la eliminación de diversos iones a través de la orina, entre ellos el potasio (K^+), sodio (Na^+), cloro (Cl^-), calcio (Ca^+), y fosfato (HPO_4^-). Esta regulación es de gran importancia, pequeñas elevaciones o disminuciones en los niveles de potasio en sangre, por ejemplo, pueden causar trastornos graves en la función del corazón.
 - Mantener la osmolaridad de la sangre. El riñón regula la pérdida de agua y la concentración de iones en sangre, manteniendo de esta forma una osmolaridad constante de la sangre en valores de alrededor de 300 miliosmoles por litro. En presencia de la hormona antidiurética (ADH; también llamada *vasopresina*), los conductos colectores del riñón se vuelven permeables al agua y facilitan su reabsorción, concentrando así la orina y reduciendo su volumen. Inversamente, cuando el organismo debe eliminar exceso de agua, por ejemplo, después de beber líquido en exceso, la producción de hormona antidiurética disminuye y el conducto colector se

vuelve menos permeable al agua, haciendo al orín diluido y abundante. La incapacidad del organismo para reducir la producción de hormona antidiurética apropiadamente, una condición conocida como síndrome de secreción inadecuada de la hormona antidiurética (SIADH), provoca retención de agua y una dilución peligrosa de los fluidos corporales. El déficit de producción de hormona antidiurética, o la incapacidad de los conductos colectores en responder a ella, provoca diabetes insípida que cursa con excesiva cantidad de orina y tendencia a la deshidratación.

- Regula la presión arterial. El riñón juega un papel muy importante en mantener estable la presión arterial mediante la secreción de la hormona renina que eleva la presión arterial cuando es necesario.
- Regulación del equilibrio ácido-básico. El riñón mantiene estable el pH de la sangre mediante un mecanismo por el cual elimina cantidades variables de iones hidrógeno (H^+) a través de la orina, conservando por el contrario los iones bicarbonato (HCO_3^-).
- Secretar hormonas.
 - Eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos por la médula ósea.
 - Renina, que regula la presión arterial. Cuando el aparato yuxtaglomerular detecta que hay bajo flujo plasmático renal o hipoxia, los riñones liberan renina para activar el sistema renina-angiotensina-aldosterona que genera vasoconstricción periférica que aumentan la presión arterial, garantizando, en teoría, un mayor flujo renal.
 - En el riñón la vitamina D se transforma en la forma activa o calcitriol, imprescindible para mantener el calcio en los huesos.
 - Calicreína.
- Función metabólica.
 - Gluconeogénesis. Consiste en la síntesis de glucosa a partir de aminoácidos y otros precursores durante el ayuno prolongado.

El 90 % de la gluconeogénesis tiene lugar en el hígado y solo el 10 % en el riñón. (Carracedo J, Ramírez R.,2020)

2.5 ENFERMEDAD RENAL

Se define la enfermedad renal (ER) como la disminución de la función renal, a partir de un FG < 60 ml/min/1,73 m² o la presencia de daño estructural y/o funcional del riñón, diagnosticada por un método directo (alteraciones anatomo-patológicas en la biopsia renal) o de forma indirecta mediante la presencia de marcadores en orina: albuminuria o proteinuria, y/o hematuria; en sangre: creatinina elevada de forma persistente durante al menos 3 meses.

Recientes estudios epidemiológicos a nivel mundial han identificado variables que son predictivas de ERC, conocidas como factores desencadenantes, y factores que aumentan el riesgo de progresión envejecimiento de la enfermedad, conocidos como factores perpetuadores. La diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares figuran como los principales factores desencadenantes y perpetuadores de la ERC, tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados. Se estima que cerca de un 70% de los casos de enfermedad renal terminal, obedecen a las mencionadas patologías. Se mencionan como posibles factores desencadenantes o multiplicadores, factores genéticos, la etnicidad, sexo, factores socioeconómicos, el bajo peso al nacer, la malnutrición infantil y la exposición a nefrotoxinas, entre otros.

➤ **CLASIFICACION DE LA ENFERMEDAD RENAL DIABETICA:**

- La enfermedad renal crónica (ERC) se clasifica en función de la causa, el estadio de la filtración glomerular y la albuminuria.
- La enfermedad renal diabética (ERD) según las categorías de filtración glomerular (FG) y la cuantificación de la albuminuria.
- La enfermedad renal (ER) se define con FG ≤60 ml/min, mientras que insuficiencia renal (IR) abarca los estadios G3 en adelante.
- El nivel de excreción urinaria de albúmina, asociado a la velocidad de filtración glomerular, establece el pronóstico de la enfermedad renal crónica.

Un porcentaje significativo de pacientes (del 20 al 48%) se presenta con una reducción de la tasa de filtración glomerular sin albuminuria significativa.

➤ **LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC)**

Se define como la presencia de anormalidades en la estructura o función del riñón, presentes por más de tres meses, con implicaciones para la salud. Se clasifica en función de la causa, el estadio de la filtración glomerular y la albuminuria. Los marcadores de daño renal son:

- Albuminuria, índice albuminuria/creatininuria: mayor de 30 mg/g.
- Disminución de la filtración glomerular (FG)

➤ **Clasificación de albuminuria**

- A1: normal hasta 10 mg a levemente incrementado con excreción menor de 30 mg/g.
- A2: incremento moderado con excreción de 30 a 300 mg/g.
- A3: incremento severo con excreción mayor a 300 mg/g. Clasificación por estadios según FG
- G1: normal FG ≥ 90 ml/min.
- G2: reducción leve del filtrado FG 60- 89 ml/min.
- G3 A: reducción entre leve a moderada del filtrado FG 45-59 ml/min.
- G3 B: reducción entre moderada a grave del filtrado FG 30-44 ml/min.
- G4: FG 15-29 ml/min.
- G5: insuficiencia renal FG menor de 15 ml/min; se subdivide en tratamiento renal sustitutivo (hemodiálisis o diálisis peritoneal) o sin tratamiento sustitutivo.

Se considera enfermedad renal (ER) un FG ≤ 60 ml/min, mientras que insuficiencia renal (IR) abarca los estadios G3 en adelante. El nivel de excreción urinaria de albúmina asociado a la velocidad de filtración glomerular establece el pronóstico de la enfermedad renal crónica. Así, un incremento normal a leve (A1) con tasa de filtrado glomerular mayor a 60 ml/ min/1,73m² se considera de bajo riesgo siempre

que no existan otros marcadores de enfermedad renal. Un incremento normal a leve (A1) con descenso leve a moderado de filtrado glomerular (entre 45 y 59 ml/min/1,73m²) indican un riesgo moderadamente alto; la misma excreción urinaria de albúmina con filtrado glomerular entre 30 y 44 ml/min/1,73m² indican un riesgo alto y con el filtrado por debajo de los 30 ml/min/1,73m² el riesgo es muy alto. La excreción urinaria de albúmina A2 indica un riesgo moderadamente alto con valores de filtración glomerular de hasta 60 ml/min/1,73m²; alto con valores entre 45 y 59 ml/min/1,73m² y muy alto con filtrado glomerular menor a 45 ml/min/1,73m². En cambio, con niveles de excreción de albúmina A3, el riesgo es alto para filtrado glomerular de hasta 60 ml/min/1,73m² y muy alto para filtrados menores. Alrededor del 30% de los pacientes diabéticos no insulino dependientes presenta enfermedad renal por otras causas, hecho demostrado por la ausencia de retinopatía y microalbuminuria.

Dado que diversos factores pueden modificar la excreción renal de albúmina (infecciones, ejercicio, insuficiencia cardíaca congestiva, hiperglucemia marcada, fiebre, hematuria, menstruación, embarazo) se necesitan por lo menos dos muestras positivas de tres, tomadas en un período de tres a seis meses, para categorizar el valor de la misma. Si bien la excreción urinaria de albúmina resulta un marcador importante para el diagnóstico de la enfermedad renal diabética, estudios recientes demostraron que el deterioro de la función renal comienza antes de la aparición de la misma, por lo cual algunos autores hablan de “declinación temprana de la función renal” resultaron ser importantes biomarcadores tres a cinco años antes del inicio de la aparición de albuminuria

Los estadios evolutivos de la enfermedad renal diabética se han descrito clásicamente como:

1. Etapa de hiper filtración se asocia a un incremento de la velocidad de filtración glomerular y de la presión capilar en el glomérulo.
2. Etapa silente: es la etapa en la cual, clínicamente, no hay evidencia de disfunción renal; la velocidad de filtración glomerular es normal y no hay albuminuria.

3. Etapa de nefropatía incipiente o de microalbuminuria: en esta etapa se incrementa la excreción urinaria de albúmina en rango de microalbuminuria. Suele comenzar entre 5 y 15 años posteriores al inicio de la diabetes.
4. Etapa de microalbuminuria: esta etapa es de franca nefropatía y predice la progresión a insuficiencia renal si no se adoptan medidas terapéuticas.
5. Etapa de insuficiencia renal: se caracteriza por la presencia de uremia; es el estadio terminal de la enfermedad y puede requerir terapia de reemplazo.

Actualmente se sabe que un número significativo de pacientes presenta una reducción de la tasa de filtración glomerular sin albuminuria significativa. Esta situación se conoce como “enfermedad renal diabética no albuminúrica”. Existen estudios que demuestran cifras de hasta el 46,6% de pacientes diabéticos tipo 2 con esta forma de presentación. Ya el United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) manifestó que un 0,1% de pacientes por año pasaba directamente de la normoalbuminuria a la insuficiencia renal.

➤ **CLASIFICACIÓN ANATOMOPATOLÓGICA DE LA NEFROPATÍA DIABÉTICA**

En el año 2010, el Comité de Investigación de la Sociedad de Patología Renal encargó a Tervaert y un equipo de patólogos de varias universidades desarrollar una clasificación anatomopatológica uniforme y consensuada de la enfermedad renal diabética. Esta clasificación combina los hallazgos tanto en pacientes con diabetes tipo 1 como tipo 2 al dividir a la nefropatía diabética en cuatro categorías jerárquicas de lesiones glomerulares y realizar además una evaluación de las lesiones túbulo-intersticiales y vasculares.

➤ **CLASIFICACIÓN GLOMERULAR DE LA NEFROPATÍA DIABÉTICA DE TERVAERT**

- Clase I. Cambios moderados o inespecíficos a la microscopía de luz, con espesamiento de la membrana basal glomerular comprobada por microscopía electrónica Esta clase incluye a aquellos cuyas biopsias no demuestran criterios para incluirlas en las subsiguientes categorías. La membrana basal glomerular es mayor a 395 nm en mujeres y mayor a 430 nm en varones de 9 años o más.
- Clase IIa. Moderada expansión mesangial En las biopsias no se encuentran criterios para incluirlos en las clases III o IV. Se detecta expansión mesangial moderada en más del 25% del mesangio observado.
- Clase IIb. Expansión mesangial severa En las biopsias no se encuentran criterios para incluirlos en las clases III o IV. Hay expansión mesangial severa en más del 25% del mesangio observado.
- Clase III. Esclerosis nodular (lesiones de Kimmelstiel-Wilson) Las biopsias no demuestran lesiones que puedan corresponder a la clase IV. Se encuentra al menos una lesión convincente de Kimmelstiel-Wilson.
- Clase IV. Glomeruloesclerosis diabética avanzada Hay esclerosis glomerular global en más del 50% de los glomérulos, acompañada de lesiones correspondientes a las clases I, II y III.

➤ **CLASIFICACIÓN INTERSTICIAL Y VASCULAR DE LA NEFROPATÍA DIABÉTICA DE TERVAERT**

Esta clasificación otorga un score de 0 a 3 según se encuentre fibrosis intersticial, atrofia tubular, hialinosis arteriolar y arteriosclerosis vascular. Una reciente revisión considera que si bien la clasificación de Tervaert es un importante primer paso para establecer un esquema de valor clínico y que toma en cuenta la severidad de las lesiones túbulo-intersticiales y vasculares, todavía no es suficiente para satisfacer los requisitos prácticos. Sería importante establecer una distinción entre diabetes tipo 1 y 2 debido a la heterogeneidad de la patogénesis y estructura renal; sólo una minoría de los diabéticos tipo 2 tiene patrones histopatológicos típicos parecidos a aquellos que se presentan en diabéticos tipo 1. Si bien la biopsia renal es el gold standard para el diagnóstico de enfermedad renal, la misma se realiza en forma excepcional. Actualmente las indicaciones para realizar biopsia renal en pacientes con enfermedad renal diabética son:

- Proteinuria de rango nefrótico en diabetes de menos de 5 años de evolución o con función renal normal.
- Hematuria microscópica de causa no explicada.
- Rápido empeoramiento de la función renal en pacientes con función renal previa estable.
- Si bien la ausencia de retinopatía diabética para excluir enfermedad renal de otro origen podría ser indicación de biopsia, está claro que en aproximadamente un 25% de los pacientes con diabetes tipo 2 se presenta insuficiencia renal normoalbuminúrica.

➤ **CLASIFICACIÓN PRONÓSTICA DE LA ERC POR TFGE Y ALBUMINURIA**

La ERC es un factor de riesgo cardiovascular independiente, en particular en las poblaciones de mayor riesgo (DM, HTA).

La ERC se ubica en el grupo de más alto riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), y ésta constituye la principal causa de muerte del paciente renal crónico con independencia del estadio en que se encuentre y tiene mayor probabilidad de muerte por causa cardiovascular que de llegar al estadio de falla renal terminal con necesidad de tratamiento sustitutivo de la función renal.

La mortalidad debida a ECV es de 10 a 30 veces mayor en los pacientes en diálisis que en la población general.

Por todo lo anterior, tanto la albuminuria como la proteinuria se consideran buenos marcadores, porque predicen el desenlace de episodios clínicos renales, cardiovasculares y de mortalidad, tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos (Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes ,2017)

➤ **DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD RENAL:**

El objetivo de diagnosticar un paciente con Enfermedad Renal es la evaluación de la cronicidad, de la causa, del filtrado glomerular y de la albuminuria. La cronicidad se determinará revisando la historia previa siendo esta forma retrospectiva; o bien de forma prospectiva cuando no se cuente con análisis previos.

La causa se determinará según la presencia o ausencia de una enfermedad sistémica con potencial afectación renal, además de evaluar la historia familiar de la enfermedad, el consumo prolongado de fármacos nefrotóxicos, y factores medioambientales de cada individuo.

La evaluación del filtrado glomerular se llevará a cabo mediante la determinación de creatinina sérica y una fórmula para la estimación del filtrado glomerular. La albuminuria se evaluará inicialmente en una muestra aislada de orina de primera hora de la mañana mediante la determinación del cociente albúmina/creatinina.

A todo paciente con la presencia de factores de riesgo para desarrollar ERC se deberá realizar el tamizaje con la siguiente evaluación:

- Exploración física: medición de la presión arterial, peso y talla para el cálculo del índice de masa corporal (IMC).
- Creatinina: para estimación de la tasa de filtración glomerular (TFGe) a partir de las fórmulas matemáticas recomendadas, debe utilizar CKD-EPI para adultos a partir de los 18 años de edad y fórmula de Schwartz en edades de 2 a 17 años de edad
- Examen general de orina: mediante tiras reactivas para evaluar osmolaridad, pH, cetonas, nitritos, eritrocitos, leucocitos, cristales, cilindros y proteinuria.
- Medir albuminuria, por medio de tiras reactivas a través del Índice albúmina/creatinina (IAC) o medición cuantitativa en equipos de laboratorio clínico designados. Se recomienda la muestra de orina matinal para minimizar el efecto postural sobre la albúmina. Aunque una orina al azar es aceptable.
- Hemograma completo
- Para el diagnóstico de ERC deberá realizarse una segunda determinación de marcadores de daño renal y TFGe a los 3 meses, a partir de la primera prueba positiva, para confirmar la persistencia o cronicidad.
La enfermedad renal crónica en sí misma no es un diagnóstico. Se debe intentar identificar la causa, las comorbilidades y sus complicaciones, con el propósito de realizar acciones encaminadas para prevenir la progresión de la enfermedad y que deben ser aplicadas. (MINSAL, 2021).

➤ Factores predisponentes:

La diabetes y la presión arterial alta son las principales causas de la enfermedad renal en adultos. Otros factores de riesgo incluyen enfermedades cardiovasculares, obesidad, antecedentes familiares de enfermedad renal, daño previo en los riñones y avanzada edad.

De acuerdo con un estudio realizado en los Estados Unidos de América en 2019 realizado en adultos mayores de 18 años, existe mayor frecuencia de enfermedad renal personas mayores a 65 años, en mayor cantidad mujeres y personas de raza negra, seguido de hispanos, blancos y en menor medida asiáticos.

2.6 DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus es un síndrome caracterizado por la alteración del metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas, debido a la falta de secreción de insulina, disminución de la sensibilidad de los tejidos a esta hormona, o ambas.

La principal característica es la presencia de hiperglucemia crónica. Esto puede asociarse a daños secundarios en múltiples sistemas de órganos como riñones, ojos, nervios y vasos sanguíneos. En EE.UU., la diabetes es la principal causa de nefropatía terminal, ceguera del adulto y amputaciones de extremidades inferiores debido a la aterosclerosis de las arterias. (Robbins y Cotran, 2015)

➤ Signos y síntomas

Los signos y síntomas clásicos incluyen poliuria (producción excesiva de orina), polidipsia (sed excesiva), polifagia (mayor ingestión de alimentos), pérdida rápida de peso, hiperventilación, confusión mental y posible pérdida de la conciencia (debido a mayor cantidad de glucosa para el cerebro), visión borrosa, retraso en el crecimiento o una mayor susceptibilidad a las infecciones.

Además, se pueden hacer hallazgos en el laboratorio que incluyen la concentración alta de glucosa en plasma y orina, mayor densidad relativa de la orina, mayor osmolalidad de suero y orina, cetonas en suero y orina (cetonemia y cetonuria), pH reducido de sangre y orina (acidosis) y desequilibrio electrolítico.

➤ Clasificación:

• **La diabetes de tipo 1:**

También denominada diabetes mellitus insulino dependiente (DMID), se debe a la falta de secreción de insulina. Este tipo de diabetes constituye solo 10 a 20% de toda la diabetes y, por lo general, ocurre en la niñez y adolescencia.

Esta enfermedad se inicia normalmente por un factor ambiental o infeccioso (por lo regular un virus) en individuos con predisposición genética y causa la destrucción autoinmune mediada por células de las células β del páncreas. Las características de la diabetes tipo 1 incluyen inicio abrupto, dependencia de insulina y tendencia a cetoacidosis.

- **La diabetes de tipo 2:**

También denominada diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID), está causada inicialmente por una menor sensibilidad de los tejidos efectores a las acciones metabólicas de la insulina. Esta menor sensibilidad a la insulina suele conocerse como resistencia a la insulina.

Esta resistencia origina una deficiencia de insulina relativa no absoluta. El tipo 2 constituye la mayor parte de los casos de diabetes. La mayoría de los pacientes con este tipo de diabetes son obesos o tienen un alto porcentaje de distribución de grasa corporal en la región abdominal.

Este tipo de diabetes suele no ser diagnosticada durante muchos años y se relaciona con una fuerte predisposición genética, donde los pacientes con mayor riesgo son los de mayor edad, con obesidad y falta de ejercicio físico. En general, las características incluyen inicio de la enfermedad en la edad adulta y síntomas más leves que en la diabetes tipo 1. Pocas veces se presenta cetoacidosis. Sin embargo, estos pacientes tienen más probabilidades de entrar en un coma hiperosmolar y poseen mayor riesgo de desarrollar complicaciones macro y micro vasculares. (Michael L. Bishop, 2006)

- **Fisiopatología:**

En la diabetes tipo 1 y tipo 2, el individuo tendrá hiperglucemia, que puede ser grave. La glucosuria también puede ocurrir después que se satura el sistema de transporte tubular renal para la glucosa. Esto sucede cuando la concentración de glucosa en sangre excede casi 180 mg/dl en un individuo con función renal y producción de orina normales.

A medida que continúa la sobre producción de glucosa hepática la concentración de glucosa plasmática se estabiliza en alrededor de 300 a 500 mg/dl. Siempre que se mantenga la producción renal, la excreción de glucosa corresponderá con la sobre producción, que causa el nivel relativamente estable.

El individuo con diabetes tipo 1 tiene una mayor tendencia a producir cetonas. Los pacientes con diabetes tipo 2 pocas veces generan cetonas, pero en cambio tienen mucha mayor tendencia a desarrollar estados no cetósicos hiperosmolares. La diferencia en las concentraciones de glucagón e insulina en esos dos grupos causan la generación de cetonas a través de la oxidación.

En el tipo 1, hay ausencia de insulina con un exceso de glucagón. Esto permite que ocurran la gluconeogénesis y la lipólisis.

En el tipo 2, la insulina está presente como tal (a veces) en la hiperinsulinemia; por tanto, el glucagón está atenuado. En el tipo 2 se inhibe la oxidación de ácidos

grasos. Esto causa que los ácidos grasos se incorporen en los triglicéridos para liberación como lipoproteínas de muy baja densidad.

Los hallazgos de laboratorio de un paciente con diabetes o cetoacidosis tienden a reflejar deshidratación, alteración de electrolitos y acidosis.

El acetoacetato, el β -hidroxibutirato y la acetona se producen de la oxidación de ácidos grasos. Los dos primeros cuerpos cetónicos contribuyen a la acidosis. El lactato, los ácidos grasos y otros ácidos orgánicos también pueden contribuir en menor grado. En general, las concentraciones de bicarbonato y dióxido de carbono total son bajas debido a la respiración profunda. Éste es el mecanismo de compensación para expulsar dióxido de carbono y eliminar iones hidrógeno en el proceso.

La osmolalidad sérica es alta como resultado de hiperglucemia; las concentraciones de sodio tienden a ser más bajas en parte debido a las pérdidas (poliuria) y en parte a un intercambio de agua de las células como resultado de la hiperglucemia. El valor del sodio no se debe subestimar falsamente como resultado de la hipertrigliceridemia. La concentración de triglicéridos incrementada en exceso desplazará al volumen plasmático y dará la apariencia de una menor cantidad de electrolitos. La hiperpotasemia casi siempre está presente como resultado del desplazamiento del potasio de las células en la acidosis.

Más representativo del paciente con diabetes tipo 2 sin tratamiento es el estado hiperosmolar no cetósico. El individuo que presenta este síndrome tiene una sobreproducción de glucosa; sin embargo, al parecer hay un desequilibrio entre producción y eliminación en la orina. Con frecuencia, este estado es precipitado por cardiopatía, accidente cerebrovascular o pancreatitis.

Las concentraciones de glucosa exceden los 300 a 500 mg/dl y hay una deshidratación intensa. Esta contribuye a la incapacidad de excretar glucosa en la orina. La mortalidad es alta con esta condición. No se observa presencia de cetonas porque el estadio hiperosmolar agudo inhibe la capacidad del glucagón para estimular la lipólisis.

Los hallazgos de laboratorio de coma hiperosmolar no cetósico incluyen valores de glucosa plasmática mayores que 1000 mg/dl, concentraciones normales o altas de sodio y potasio en el plasma, concentración un poco baja de bicarbonato, concentraciones altas de nitrógeno ureico sanguíneo y creatinina e incremento de la osmolalidad. El aumento total de glucosa y osmolalidad, el incremento del nitrógeno ureico sanguíneo y la ausencia de cetonas distinguen a esta condición de la cetoacidosis diabética.

➤ Diagnóstico:

El comité de expertos de EUA recomienda el seguimiento de los criterios de diagnóstico para la diabetes mellitus a fin de permitir la detección oportuna de la enfermedad. Según las recomendaciones de la ADA, a los adultos con más de 45 años se le debe realizar una medición de la glucosa sanguínea en ayuno cada tres años, a menos que sea del conocimiento de la persona que tiene diabetes.

La prueba se debe realizar a una edad menor o con más frecuencia en personas que muestren:

- Obesidad (120% del peso corporal deseable)
- Antecedentes familiares de diabetes en un pariente de primer grado.
- Pertenencia a una población minoritaria de alto riesgo.
- Antecedentes de DMG o dar a luz a un bebé > 4.1 kg
- Hipertensión (>140/90)
- Concentraciones bajas de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) (<35 mg/dl)
- Concentraciones altas de triglicéridos (>250 mg/dl)
- Antecedentes de glucosa en ayuno alterada e intolerancia a la glucosa. (6)

Los criterios diagnósticos según la ADA, sugieren tres métodos de laboratorio, cada uno de los cuales se debe confirmar en un día posterior mediante cualquiera de los tres métodos. Estos métodos son:

- Glucosa plasmática en ayunas ≥ 126 mg/dL.
- Glucosa plasmática a las 2 horas ≥ 200 mg/dL durante la prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 g de glucosa disuelta en agua.
- HbA1c (Hemoglobina glicosilada) ≥ 6.5 %.

La prueba preferida para diagnóstico de diabetes es la medición de la concentración de glucosa plasmática en ayuno.

Mediante los métodos de laboratorio se definió un grupo intermedio que no cumplió con los criterios de diabetes mellitus pero que tuvo concentraciones de glucosa arriba de lo normal.

Primero, a los pacientes con concentraciones de glucosa en ayunas ≥ 110 mg/dl, pero < 126 mg/dl se le asignó el nombre de grupo con glucosa en ayunas alterada. Otro conjunto de pacientes que tuvieron concentraciones de glucosa ≥ 140 mg/dl a las dos horas en una prueba oral de tolerancia a la glucosa, pero < 200 mg/dl se define como intolerancia a la glucosa.

➤ Complicaciones:

Las complicaciones relacionadas con la diabetes afectan a muchos sistemas de órganos y son responsables de la mayor parte de la morbilidad y mortalidad asociada con la enfermedad. Sorprendentemente, en Estados Unidos, la diabetes es la principal causa de ceguera en adultos, enfermedad renal y la amputación no traumática de extremidades inferiores. Las complicaciones relacionadas con la diabetes no suelen aparecer hasta la segunda década de hiperglucemia. Debido a que la diabetes mellitus tipo 2 a menudo tiene un largo período asintomático de hiperglucemia previo al diagnóstico, muchas personas con diabetes tipo 2 tienen complicaciones en el momento de diagnosticarlas. Afortunadamente, muchas de las complicaciones relacionadas con la diabetes pueden prevenirse o retrasarse con una detección temprana, agresivo control de la glucemia y esfuerzos para minimizar los riesgos de complicaciones.

Las complicaciones relacionadas con la diabetes se pueden dividir en complicaciones vasculares y no vasculares y son similares para DM tipo 1 y tipo 2. Las complicaciones vasculares de la DM se subdividen a su vez en microvasculares (retinopatía, neuropatía, nefropatía) y complicaciones macrovasculares (enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica, enfermedad cerebrovascular). Las complicaciones microvasculares son diabético-específicas, mientras que las complicaciones macrovasculares son similares a las de las personas no diabéticas, pero ocurren con mayor frecuencia en personas con diabetes. Las complicaciones no vasculares incluyen gastroparesia, infecciones, cambios en la piel y pérdida auditiva.

Las complicaciones microvasculares de la DM tipo 1 y tipo 2 son el resultado de la hiperglucemia crónica. Los eventos de enfermedad coronaria y la tasa de mortalidad son de dos a cuatro veces mayores en pacientes con DM tipo 2 y se correlacionan con los niveles de glucosa plasmática posprandial y en ayunas, así como con la hemoglobina glicosilada (HbA1c). Otros actores como la dislipidemia y la hipertensión también juegan un papel importante en las complicaciones macrovasculares.

Dentro de las complicaciones microvasculares, la nefropatía diabética es la principal causa de enfermedad renal crónica (ERC), enfermedad renal terminal y la enfermedad renal crónica que requiere terapia de reemplazo renal. Además, el pronóstico de los pacientes diabéticos en diálisis es malo, con una supervivencia comparable a muchas formas de cáncer.

La albuminuria en personas con DM se asocia con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. Los individuos con nefropatía diabética comúnmente tienen retinopatía diabética. Como otras complicaciones microvasculares, la patogenia de la nefropatía diabética está relacionada con la hiperglucemia crónica.

Los mecanismos por los cuales la hiperglucemia crónica conduce a la nefropatía diabética, aunque definidas de manera incompleta, involucran los efectos de factores solubles (agentes de crecimiento, angiotensina II, endotelina, productos finales de glicación avanzada [AGE]), alteraciones hemodinámicas en la microcirculación renal (hiperfiltración o hiperperusión glomerular, aumento de la presión capilar glomerular) y cambios estructurales en el glomérulo (aumento de la matriz extracelular, engrosamiento de la membrana basal, expansión mesangial, fibrosis). Fumar acelera el deterioro de la función renal. Debido a que solo el 20-40% de los pacientes con diabetes desarrollan nefropatía diabética, los actores de susceptibilidad genética o ambiental adicionales permanecen sin identificar. Los actores de riesgo conocidos incluyen la raza y los antecedentes familiares de nefropatía diabética.

Aunque la hiperglucemia crónica es un importante factor etiológico que conduce a complicaciones de la DM, se desconocen los mecanismos por los que conduce a una disfunción celular y orgánica tan diversa. Un emergente La hipótesis es que la hiperglucemia conduce a cambios epigenéticos que influyen en la expresión génica en las células afectadas. Por ejemplo, esto puede explicar el efecto heredado o la memoria metabólica. (J. Larry Jameson, 2007)

2.7 NEFROPATÍA DIABÉTICA

Fisiopatología y patogénesis

En la actualidad no hay duda de la relación existente entre la hiperglicemia y las complicaciones microvasculares de la diabetes, sin embargo, los mecanismos a través de los cuales ella produce el daño renal no están del todo aclarados. A la fecha se han propuesto una serie de factores metabólicos, hemodinámicos y genéticos que participarían en la génesis de la ND y que analizaremos a continuación.

a) Factores metabólicos.

Se ha demostrado in vitro que la concentración elevada de glucosa produce daño directo sobre la replicación y maduración de las células endoteliales, sin embargo, la existencia de esta glucotoxicidad in vivo no ha sido documentada. La mayoría de sus efectos se producirían en el paciente diabético a través de activación secundaria de otras vías metabólicas.

La glicosilación no enzimática de proteínas es uno de los mecanismos involucrados en los eventos iniciales de la ND, la cual se refiere a la reacción que se produce entre la región aminoterminal de proteínas con la glucosa, que da origen a dos tipos de productos: los pirroles, productos iniciales de glicosilación, y los imidazoles, productos finales de ella y que tienen la particularidad de ser químicamente irreversibles. Estos últimos se encuentran aumentados en la hiperglicemia mantenida y son los que producen alteraciones estructurales y funcionales en el glomérulo; su acción se produciría a nivel de la matriz extracelular (aumentando la adhesividad, con atrapamiento de lipoproteínas, inmunoglobulinas, etc), sobre los vasos sanguíneos (disminuyendo la respuesta al factor de relajación endotelial, factor antiproliferativo y óxido nítrico) y también sobre la membrana celular. Se han descrito receptores específicos de proteínas glicosiladas en células mesangiales y endoteliales del glomérulo. In vitro su acción sería aumentar la producción de factor de crecimiento insulino similar-1 (IGF-1), interleuquina 1 y factor de necrosis tumoral en dichas células, disminuir la actividad de trombomodulina y aumentar la activación tisular de factores de coagulación, ambos facilitando los fenómenos coagulatorios. También se ha descrito que la unión de las proteínas glicosiladas terminales con su receptor genera radicales libres de oxígeno, produciendo un stress oxidativo en las células endoteliales. A nivel intracelular la glicosilación se produce a partir de glucosa y fructosa y provoca alteración de algunas proteínas, como por ejemplo el factor de crecimiento básico de fibroblastos.

Otras vías metabólicas propuestas en la patogenia de la ND son la del sorbitol y mioinositol⁵. La hiperglicemia produce un aumento de la actividad de la aldosa

reductasa y bloqueo parcial del sorbitol deshidrogenasa, llevando a la acumulación de sorbitol y disminución de la captación celular de mioinositol. La actividad de la proteinkinasa C se ve disminuida frente a la depleción de mioinositol, lo que conduce a un bloqueo de la bomba Na/K ATPasa, que lleva a aumento del Na intracelular. Esto unido a la disminución de la movilización de calcio (originada por la disminución de la inositol polifosfata) sensibiliza la pared vascular a la Angiotensina II y catecolaminas, con vasoconstricción especialmente a nivel de las arteriolas eferentes del glomérulo. Este mecanismo ha sido señalado como responsable en parte de la hiperfiltración que se observa en los pacientes con DM tipo 1.

La hiperglicemia se aumenta la producción de óxido nítrico, un importante vasodilatador a nivel renal que ha sido señalado como uno de los responsables de la hiperfiltración de la ND. Actuaría además facilitando la acción del factor de relajación endotelial.

b) Factores hemodinámicos.

La filtración glomerular se encuentra aumentada en un 20 a 40% en pacientes con DM tipo 1. Además de los factores metabólicos ya comentados, esta hiperfiltración dependería del aumento observado en el flujo plasmático renal (9 a 14%), del aumento de la gradiente de presión transglomerular originada en cambios no proporcionales en el grado de dilatación de las arteriolas aferente y eferente del glomérulo, y del coeficiente de ultrafiltración glomerular, el que a su vez depende de la superficie de filtración, que se encuentra aumentada en relación con el aumento del tamaño renal que se observa en 40% de estos enfermos. Estudios isotópicos de función renal demuestran que la hiperfiltración puede ser detectada antes que las alteraciones de la creatinina y aparición de microalbuminuria, y que constituiría un predictor de micro y macro albuminuria.

En la ND existen alteraciones de la permeabilidad vascular que se han atribuido a disminución en la carga aniónica de la membrana basal glomerular. También se ha propuesto que las alteraciones del tamaño de los poros de la membrana basal que algunos diabéticos presentarían (probablemente por factores genéticos), contribuiría a las alteraciones de la permeabilidad.

De los pacientes diabéticos adultos, 40% presenta aumento del tamaño renal, hecho inicialmente dependiente del control metabólico. Los mecanismos por los cuales se produce este crecimiento renal no están aclarados; se ha señalado la disminución del factor antiproliferativo, disminución de la degradación de la matriz mesangial e hiperfiltración, esta última capaz de originar daño mecánico e inducir factores proliferativos. Trabajos realizados en niños demuestran que la nefromegalia es más frecuente en diabéticos con microalbuminuria intermitente o microalbuminuria, y que no se encontraría en prepúberes.

c) Factores genéticos.

El que la ND afecte solo a un tercio de los pacientes portadores de la enfermedad, con una incidencia máxima entre los 10 y 20 años de evolución de la diabetes, así como también el que algunos pacientes con muchos años de evolución y mal control metabólico no desarrollen nunca la ND, apoyan fuertemente la existencia de factores predisponentes. Dentro de los antecedentes familiares o personales se consideran como predisponentes la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular y la hiperlipidemia.

La identidad de los factores genéticos no está del todo aclarada, se han realizado estudios del gen que codifica la enzima convertidora de Angiotensina I en II, que demuestran una variación significativa en el riesgo de desarrollar ND según los distintos halotipos en el locus para dicha enzima. Otros estudios asocian la presencia de algunos polimorfismos del gen de aldoseductasa, de receptores de productos finales de glicación y del factor de transcripción kappaB (NF kappaB) ya sea con protección o predisposición para el desarrollo de la ND.

Algunos factores ajenos a la diabetes también tendrían un rol en la ND, como por ejemplo el contenido proteico de la dieta, la nicotina y las drogas nefrotóxicas.

El conocimiento de los mecanismos involucrados en la patogénesis de la ND ha sido lento por la dificultad en establecer modelos experimentales válidos para resolver las distintas interrogantes. Se necesitarán más estudios para demostrar la importancia de cada uno de ellos en los pacientes con DM tipo1 y las posibles terapias que de estos se deriven

En la evolución global de la ND, se describen clásicamente 5 etapas:

La Etapa I: corresponde a la fase inicial de la enfermedad, en 40% de los pacientes se encuentra aumento de volumen renal acompañado en 25 a 30% de los casos de aumento de la filtración glomerular (hiperfiltración). Se observa también aumento de la eliminación de albúmina por la orina, situación que es rápidamente revertida con la instalación del tratamiento insulínico. Lo mismo ocurre con la hiperfiltración glomerular, no así con el tamaño renal, que tiende a permanecer aumentado. En esta etapa, no se encontrarían lesiones histológicas glomerulares ni vasculares.

La Etapa II ó etapa silenciosa: ocurriría entre 2 y 5 años de evolución de la diabetes. En ella existe un aumento moderado de la filtración glomerular y albuminuria transitoria en relación con mal control metabólico o con el ejercicio físico.

En esta etapa se puede detectar también la desaparición del ritmo nictameral (desaparición de la disminución de las cifras de presión arterial que normalmente se produce durante las horas de sueño nocturno). Esta etapa se extiende durante 2

a 15 años después de hecho el diagnóstico y en esta se pueden detectar alteraciones histopatológicas como engrosamiento de la membrana basal del glomérulo y expansión del área mesangial.

la Etapa III: se sabe que después de 10 a 20 años de evolución de la diabetes, 30 a 40% de los pacientes entra en la Etapa III, siendo excepcionalmente raro que se produzca antes de los 5 años de evolución. Queda definida por la presencia de albuminuria en rango de 20 a 200 mg/min (microalbuminuria) en a lo menos tres muestras de orina analizadas en un lapso de 6 meses, para contrarrestar el hecho de que inicialmente la albuminuria pueda presentar una variabilidad de hasta un 40%, y permite a la vez descartar albuminuria producida por otras situaciones como mal control metabólico, ejercicio físico o infección urinaria. Es interesante señalar que de los pacientes que presentan microalbuminuria, 80% va a progresar a nefropatía 3. En esta fase se observa estrecha relación entre la microalbuminuria, la aparición de hipertensión arterial y el mal control metabólico evidenciado por el alza de la hemoglobina glicosilada. En esta etapa comienza a disminuir la filtración glomerular, generalmente con albuminurias de 70 ug/min o más, así como a observarse otras complicaciones tardías de la diabetes: anemia, alteraciones del metabolismo del calcio/fosforo, retinopatía, dislipidemia, etc.

La Etapa IV: se define por la aparición de proteinuria persistente en cifras mayores de 200 mg/min o de 250 mg/24 horas en ausencia de infección urinaria, otras nefropatías o insuficiencia cardíaca, asociada prácticamente siempre a retinopatía e hipertensión arterial.

En esta etapa se inicia la necesidad de terapia de remplazo renal con diálisis pues la evolución hacia la fase siguiente es progresiva y se produce en promedio en 10 años, existiendo gran variabilidad individual. La velocidad de declinación de la función se correlaciona con la evolución de las cifras de hipertensión arterial, el adecuado control glicémico y el manejo de la HTA con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los que disminuirían la velocidad de progresión a la etapa V.

La Etapa V: corresponde a la fase de insuficiencia renal crónica terminal, en la que la diálisis y el trasplante renal son necesarios.

(GEENDIAB, 2008)

2.8 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Los principales análisis de laboratorio utilizados para el diagnóstico de diabetes y categorización de enfermedad renal son:

➤ **GLUCOSA**

La glucosa es la fuente primaria de energía para los humanos, el sistema nervioso depende por completo de la glucosa para realizar sus funciones, sin embargo, no puede almacenar glucosa por lo tanto es importante tener la concentración de glucosa en un intervalo óptimo.

La hiperglucemia es un incremento en las concentraciones de glucosa plasmática. En pacientes saludables durante un estado de hiperglucemia el páncreas secreta insulina, esta incrementa la permeabilidad de la membrana de las células del hígado, musculo y tejido adiposo. La hiperglucemia es causada por un desequilibrio de hormonas. (Michael L. Bishop, 2006)

Principio del método

La glucosa oxidasa (GOD) cataliza la oxidación de glucosa a ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno (H₂O₂) producido se detecta mediante un aceptor cromogénico de oxígeno, fenol, 4-aminofenazona (4-AF), en presencia de la peroxidasa (POD):
$$\text{b-D-Glucosa} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{GOD}} \text{Ácido glucónico} + \text{H}_2\text{O}_2$$
$$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Fenol} + \text{4-AF} \xrightarrow{\text{POD}} \text{Quinona} + \text{H}_2\text{O}$$
La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de glucosa presente en la muestra ensayada.

➤ **HEMOGLOBINA GLICOSILADA**

El mayor componente del eritrocito es la hemoglobina, en condiciones normales este vive alrededor de 120 días. El contacto permanente del eritrocito con otras sustancias, en particular azúcares como la glucosa, hace que ésta las incorpore a su estructura proporcionalmente a la concentración de estas sustancias en el torrente sanguíneo durante el lapso de la vida de la célula.

Hay una relación directa entre el porcentaje de la HbA_{1c} y el promedio de glucosa sérica porque la glicación de la hemoglobina es un proceso relativamente lento, no-enzimático, que sucede durante los 120 días de la vida media del eritrocito y que termina en la glicación irreversible de la hemoglobina de los glóbulos rojos hasta su muerte, por lo que se ha dicho que la HbA_{1c} refleja la glucemia media del individuo en los tres a cuatro meses previos a la toma de la muestra. (Campuzano-Maya G, Latorre-Sierra G., 2010)

Este método utiliza la interacción de antígeno y anticuerpo para determinar directamente HbA_{1c} en sangre total. La hemoglobina total y HbA_{1c} tienen la misma absorción inespecífica para las partículas de látex. Cuando se añade el anticuerpo monoclonal antiHbA_{1c} (ratón), se forma el complejo latex- HbA_{1c}- anticuerpo

HbA1C de ratón. Se produce aglutinación cuando el anticuerpo policlonal IgG de cabra anti-ratón interacciona con el anticuerpo monoclonal. La cantidad de aglutinación es proporcional a la cantidad de HbA1C absorbida en la superficie de las partículas de látex. La cantidad de aglutinación se mide como absorbancia. El valor de HbA1C se obtiene de la curva de calibración.

➤ **CREATININA**

La creatina se sintetiza sobretodo en el hígado a partir de arginina, luego es transportada a otros tejidos como el musculo donde se convierte en fosfocreatina que sirve como fuente de alta energía. El fosfato de creatina pierde ácido fosfórico y la creatina pierde agua para formar la creatinina que pasa hacia el plasma en una tasa relativamente constante que se ha demostrado es proporcional a la masa muscular individual. Se elimina de la circulación por filtración glomerular y se excreta por la orina.

La concentración alta de creatinina se relaciona con la función renal anormal, en particular cuando se relaciona con la función glomerular. (Michael L. Bishop, 2006)

El ensayo de la creatinina está basado en la reacción de la creatinina con el picrato de sodio descrito por Jaffé. La creatinina reacciona con el picrato alcalino formando un complejo rojizo. El intervalo de tiempo escogido para las lecturas permite eliminar gran parte de las interferencias conocidas del método. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de creatinina en la muestra ensayada.

➤ **RELACIÓN ALBUMINA/CREATININA EN ORINA**

Tira reactiva para la detección de Albúmina en orina

La medida semicuantitativa de albúmina a partir de tiras reactivas se puede realizar mediante métodos inmunológicos o no inmunológicos⁴⁰, siendo capaces de detectar concentraciones pequeñas de albúmina (30-40 mg/l).

Los estudios realizados para conocer la exactitud diagnóstica de la tira específica para la detección de albúmina a concentraciones superiores a 30 mg/g creatinina muestran una sensibilidad variable (del 37 al 83%), pero con una elevada especificidad (del 93 al 98%).

El valor predictivo positivo y negativo es variable dependiendo de la concentración utilizada para definir albuminuria. Esta metodología está muy difundida, y tiene demostrada utilidad clínica, en la búsqueda de pérdida incipiente de albúmina en la nefropatía diabética. Sin embargo, los estudios realizados para conocer la exactitud diagnóstica de la tira específica para la detección de albúmina muestran una

sensibilidad y especificidad variable. Consecuentemente y dada la importancia de establecer una detección precoz de la ERC, es que debería solicitarse la determinación de la albúmina urinaria y del cociente Albúmina/Creatinina, preferentemente en la primera orina de la mañana, particularmente en la evaluación del paciente de riesgo. (Ver anexo 3)

Sobre categorías para definir clínicamente al cociente Albúmina/Creatinina en orina:

En la práctica clínica se aconseja considerar las siguientes categorías para definir al cociente Albúmina/Creatinina en orina:

Óptimo: < 10 mg/g

Normal alto: 10-29 mg/g

Alto: 30-299 mg/g

Muy alto: \geq 300 mg/g

Sin embargo, los valores de corte precisos para aplicar en la práctica clínica aún se siguen debatiendo. Consecuentemente, el valor de corte inferior para Albuminuria y para el cociente Albúmina/Creatinina puede ir cambiando a lo largo de los años. De hecho, los niveles de corte se definen según el costo/beneficio de la detección de la Albuminuria y del tratamiento para reducirla en un intento de prevenir la ERC y la enfermedad CV.

➤ **PROTEINURIA**

En condiciones normales, un individuo sano elimina por la orina entre 40-80 mg de proteína/día, de los cuales aproximadamente 10-15 mg corresponden a albúmina y el resto está formado por la proteína de Tamm-Horsfall y por pequeñas cantidades de proteínas de bajo peso molecular.

La albúmina es la proteína en orina predominante en la ERC secundaria a DM, enfermedad glomerular o HTA, causas mayoritarias de ERC en el adulto. Su presencia se debe a una alteración en el proceso de filtración, bien por daño estructural o bien por una alteración en las cargas eléctricas de la membrana basal del glomérulo.

La creatinina es un producto de desecho que se filtra en los riñones y se expulsa en la orina, cuando el riñón está dañado, la creatinina se puede acumular en sangre y se excreta menos por la orina.

➤ TASA DE FILTRADO GLOMERULAR

La tasa de filtración glomerular (TFG) es un examen utilizado para verificar qué tan bien están funcionando los riñones. Específicamente, brinda un cálculo aproximado de la cantidad de sangre que pasa a través de los glomérulos cada minuto.

(Dugdale D.C. medline David C. Dugdaleplus. [Online].; 2019 [citado 2022 abril 15])

FÓRMULA DE CKD-EPI

$TFGe = 141 \times \min(Cr/\kappa, 1) \alpha \times \max(Cr/\kappa, 1) - 1.209 \times 0.993 \text{ edad} \times 1.018$ [si es mujer]
 $\times 1.159$ [si raza negra]

Donde:

Cr:	Creatinina sérica en mg/dl	
Mínimo = valor mínimo de Cr o 1		Máximo = valor máximo de Scr o 1
	Mujeres	Hombres
K	0.7	0.9
A	-0.329	-0.411

La ecuación no requiere peso, porque los resultados se informan normalizados a 1,73 m² de superficie corporal, que es una superficie media aceptada para los adultos.

CAPITULO III DISEÑO METODOLOGICO

3.1 DISEÑO METODOLOGICO

3.2 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo: Porque permitió estimar la magnitud y distribución de la enfermedad en un momento dado.

Transversal: Porque se analizaron los datos recopilados de los registros de exámenes de laboratorio en la plataforma SIAP en un periodo de 4 meses sobre la población en estudio

Documental: Porque se recopiló y seleccionó información a través de la lectura de Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

Retrospectivo: Porque se analizaron los datos recopilados de los registros de exámenes de laboratorio en la plataforma SIAP de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente en el periodo de enero a abril de 2021

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de estudio fue conformada por los 80 pacientes diabéticos que cumplen con los criterios de inclusión, que son:

- Pacientes en edades de 25-79 años
- HbA1c >6.5% + Glucosa en ayunas > 126.0 mg/dl
- Que cumpla con el perfil de exámenes de laboratorio (Glucosa en ayunas, HbA1c, creatinina sérica, tasa de filtrado glomerular, relación albumina/creatinina en orina)

Variable independiente:

Diabetes Mellitus, edad y sexo.

Variable dependiente:

Enfermedad renal

Criterios de exclusión:

- Embarazo
- Edades fuera del rango de 25-79 años
- Paciente que no cumpla con el perfil completo de exámenes de laboratorio antes descrito

➤ **Instrumentos:**

Se realizó una tabla donde se vaciaron los datos tomando en cuenta edad, sexo y resultados de las pruebas de laboratorio procedentes de la población en estudio. (Ver anexo 1) para el vaciado se hará uso de datos de expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente y posteriormente presentado en tablas de frecuencia, gráficos y mapas.

3.4 FUENTE Y PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE DATOS

Los datos se obtuvieron a través del registro de exámenes de laboratorio en la plataforma SIAP de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente en el periodo de enero a abril de 2021.

Plan de procesamiento de datos:

Los datos obtenidos del registro de exámenes de laboratorio en la plataforma SIAP de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente, se presentarán mediante tablas de frecuencia y gráficos de columna para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación.

Modo de tratar los datos e información obtenida:

Una vez recolectados los datos se organizaron, analizaron e interpretaron mediante la utilización de tablas en las cuales se expresó la totalidad de incidencia de enfermedad renal en pacientes diabéticos que consultan en unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente, en el periodo de enero a abril de 2021; A partir de estos datos se procedió a elaborar tablas de frecuencia y se seleccionará el diseño de los gráficos a utilizar.

CAPITULO IV

RESULTADOS

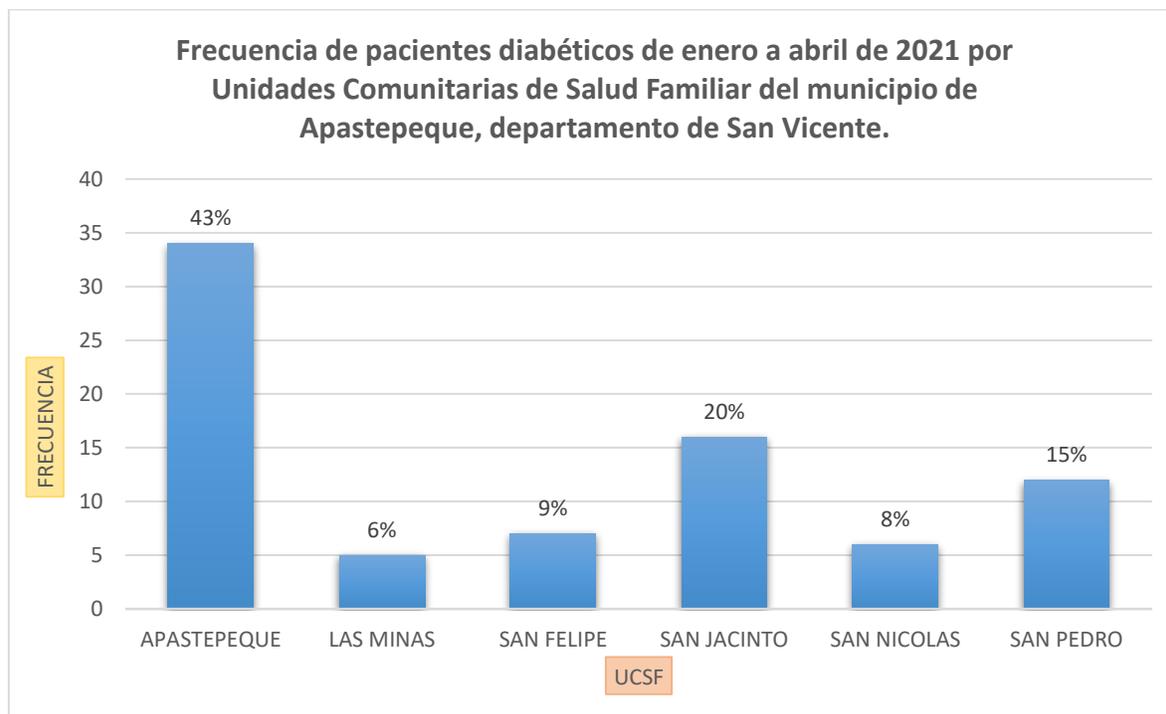
4.1 RESULTADOS:

TABLA N°1. Frecuencia de pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 por Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

UCSF	Fr. Absoluta	Fr. Relativa porcentual
APASTEPEQUE	34	43%
LAS MINAS	5	6%
SAN FELIPE	7	9%
SAN JACINTO	16	20%
SAN NICOLAS	6	8%
SAN PEDRO	12	15%
TOTAL	80	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

GRAFICO N°1. Frecuencia de pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 por Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.



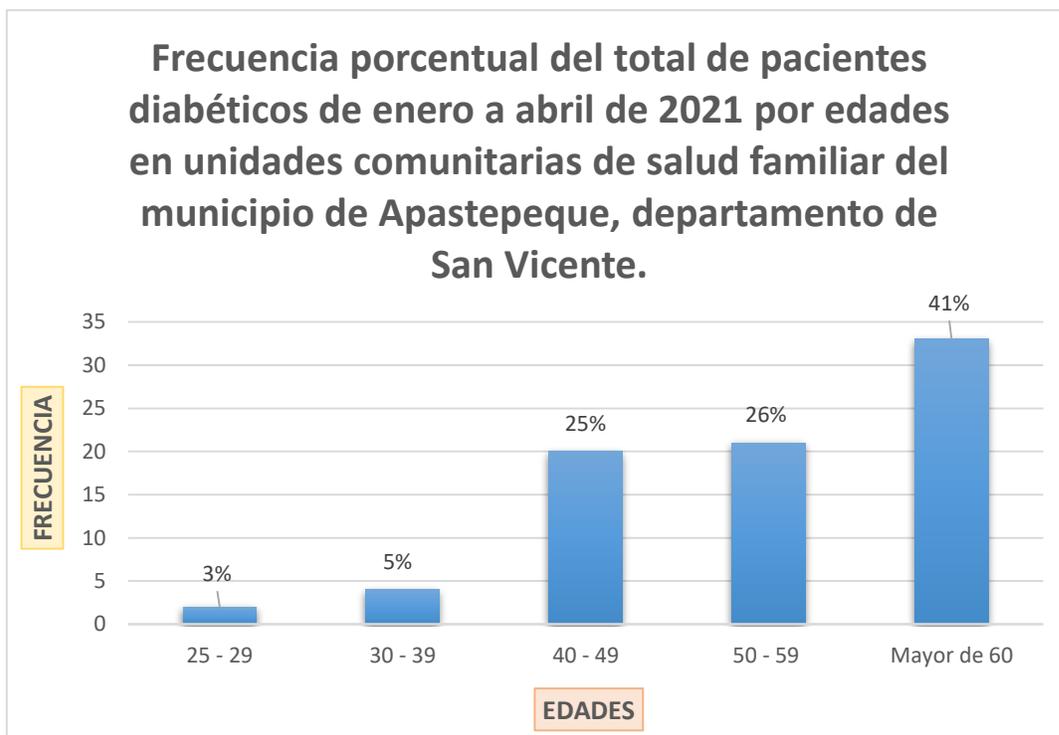
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

TABLA N°2. Frecuencia de pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 por edades en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

EDAD	Fr. Absoluta	Fr. Relativa porcentual
25 - 29	2	3%
30 - 39	4	5%
40 - 49	20	25%
50 - 59	21	26%
Mayor de 60	33	41%
TOTAL	80	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

GRAFICO N°2. Frecuencia de pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 por edad en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.



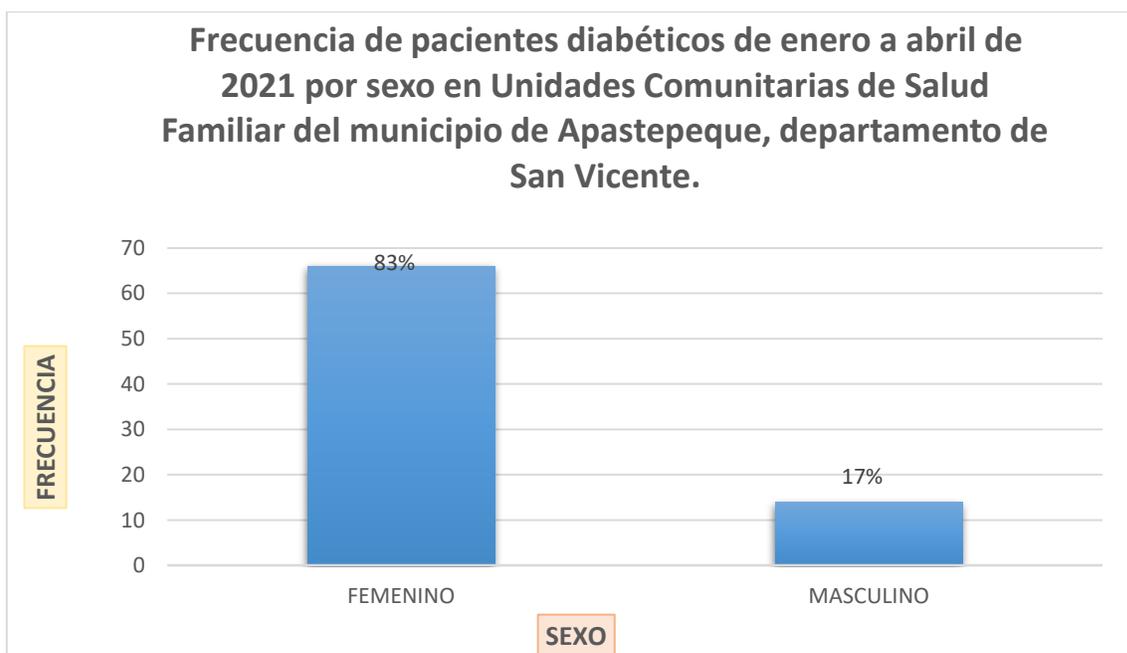
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

TABLA N°3. Frecuencia de pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 por sexo en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

SEXO	Fr. Absoluta	Fr. Relativa porcentual
FEMENINO	66	83%
MASCULINO	14	18%
TOTAL	80	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

GRAFICO N°3. Frecuencia de pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 por sexo en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.



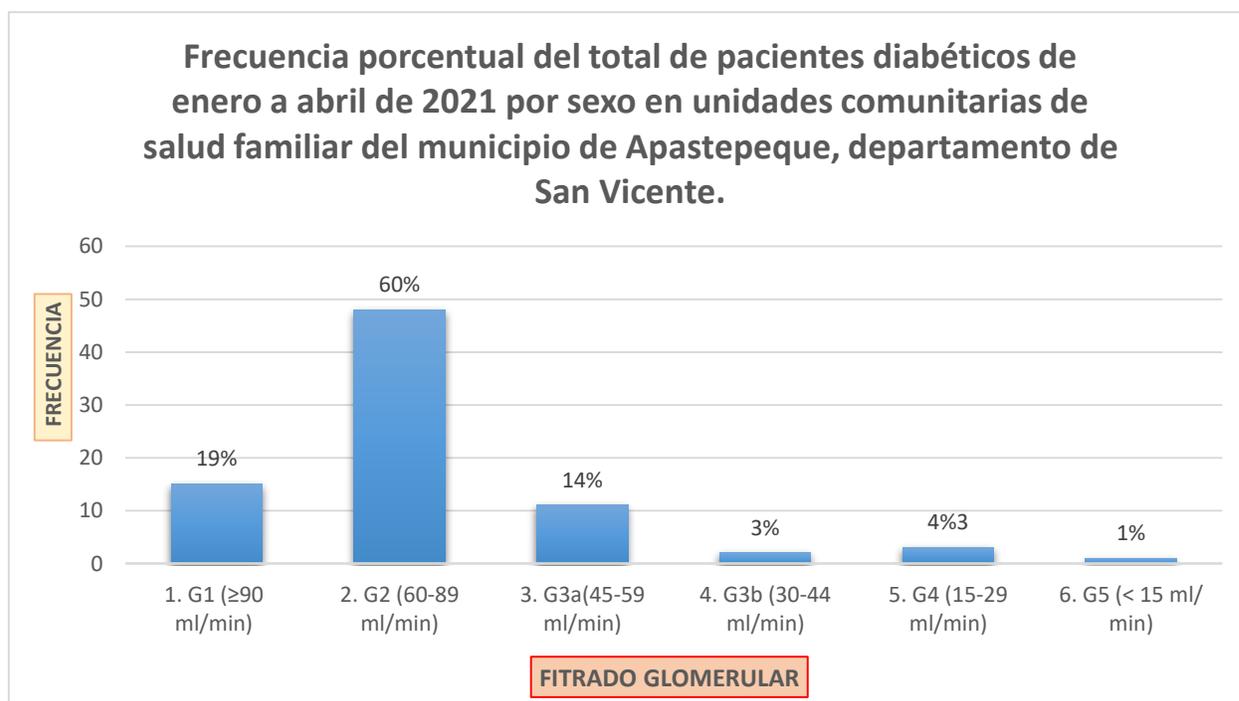
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

TABLA N°4. Frecuencia del Grado de Función Renal según TFG en pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

Filtrado Glomerular	Fr. Absoluta	Fr. Relativa porcentual
1. G1 (≥ 90 ml/min)	15	19%
2. G2 (60-89 ml/min)	48	60%
3. G3a (45-59 ml/min)	11	14%
4. G3b (30-44 ml/min)	2	3%
5. G4 (15-29 ml/min)	3	4%
6. G5 (< 15 ml/min)	1	1%
TOTAL	80	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

GRAFICO N°4. Frecuencia del Grado de Función Renal según TFG en pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.



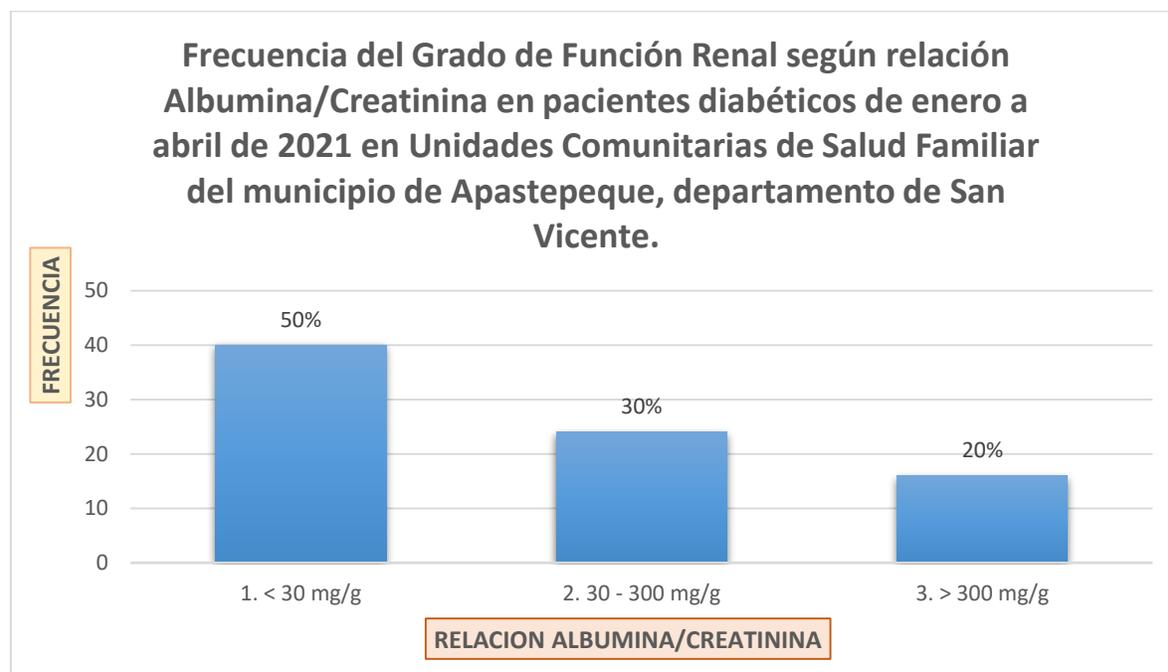
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

TABLA N°5. Frecuencia del Grado de Función Renal según relación Albumina/Creatinina en pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

Relación Albumina/Creatinina	Fr. Absoluta	Fr. Relativa porcentual
1. < 30 mg/g	40	50%
2. 30 - 300 mg/g	24	30%
3. > 300 mg/g	16	20%
TOTAL	80	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

GRAFICO N°5. Frecuencia del Grado de Función Renal según relación Albumina/Creatinina en pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.



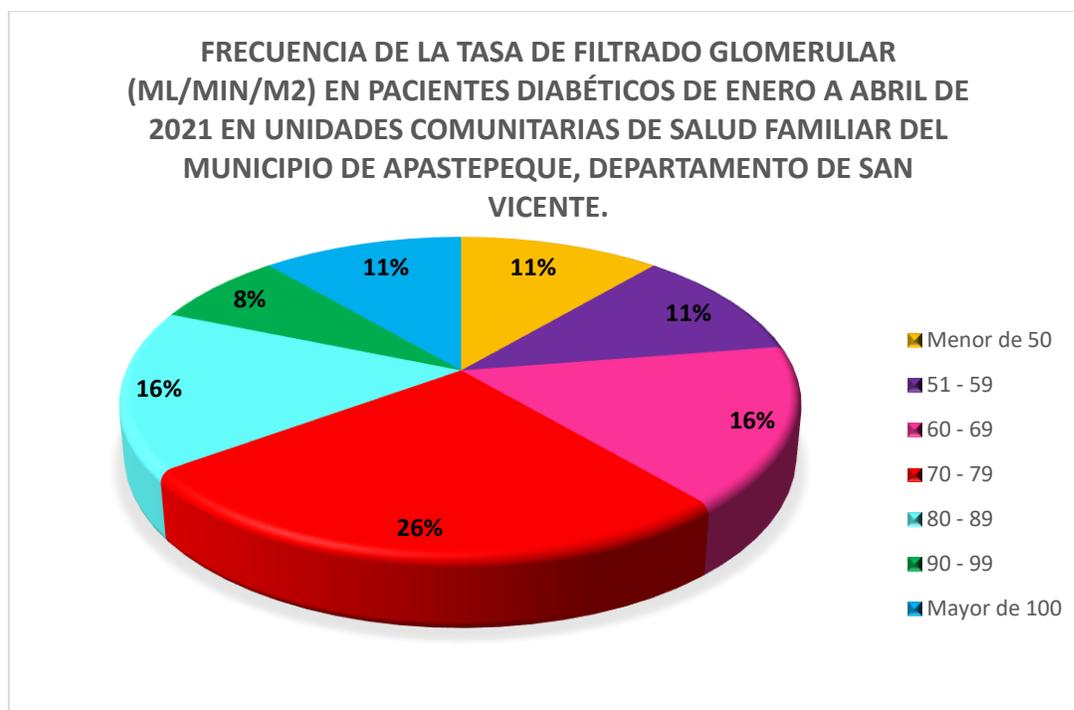
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

TABLA N°6. Frecuencia de la Tasa de Filtrado Glomerular (mL/min/m²) en pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

Tasa de Filtrado Glomerular (mL/min/m ²)	Fr. Absoluta	Fr. Relativa porcentual
Menor de 50	9	11%
51 - 59	9	11%
60 - 69	13	16%
70 - 79	21	26%
80 - 89	13	16%
90 - 99	6	8%
Mayor de 100	9	11%
TOTAL	80	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

GRAFICO N°6. Frecuencia de la Tasa de Filtrado Glomerular (mL/min/m²) en pacientes diabéticos de enero a abril de 2021 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.



Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente.

4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos que consultan las UCSF en Apastepeque en el departamento de San Vicente en el periodo de enero a abril de 2021.

Durante el proceso de dicha investigación se analizaron 80 datos provenientes de las UCSF: "Apastepeque", "Las Minas", "San Felipe", "San Jacinto", "San Nicolás" y "San Pedro" sobre pacientes diabéticos que padecen una enfermedad renal, a estos pacientes se les tomo en cuenta la edad, el sexo, exámenes clínicos.

En el cuadro No. 1 Se deduce que la UCSF Apastepeque tiene el mayor porcentaje siendo así un 43 % seguido por un porcentaje del 20% para UCSF San Jacinto, UCSF San Pedro obtuvo un 15%, UCSF San Felipe 9% siendo casi el mismo porcentaje en UCSF San Nicolás de un 8% y en menor porcentaje UCSF Las Minas con un 6%, Se concluye que la UCSF Apastepeque tiene la mayor incidencia de casos de pacientes diabéticos con enfermedad renal.

Cuadro No. 2 se analizó un total de 80 datos, siendo así los adultos mayores de 60 años la población más afectada obteniendo un 41%, las edades de 50 a 59 años con un porcentaje del 26%, de 40 a 49 años un 25%, de 30 a 39 un 5% y siendo la edad menos afectada de 20 a 29 años con un porcentaje del 3%. Concluyendo que la edad más afectada son los pacientes diabéticos más afectados por enfermedades renales son los adultos mayores de 60 años ya que su sistema inmunológico se va deteriorando con la edad y se necesita muchos más cuidados ya tienen una enfermedad de base como lo es la diabetes.

Cuadro No. 3 Se observa que el sexo femenino tiene el mayor porcentaje del 83% y en un 17% el sexo masculino de incidencia de padecer enfermedad renal. Siendo el sexo femenino el más afectado por dicha enfermedad.

Cuadro No. 4 Frecuencia porcentual del Grado de Función Renal según TFG en pacientes diabéticos. Se tomaron en cuenta 80 datos, según las categorías del filtrado glomerular el grado de filtración glomerular G2 (60-89 ml/min) obtuvo un porcentaje de 60% seguido de G1 (≥ 90 ml/min) con un 19%, G3a (30-44 ml/min) con un porcentaje del 14%, G4 (15-29 ml/min) un 4%, G3b (30-44 ml/min) tuvo un porcentaje del 3%, y el de menor porcentaje es G5 (< 15 ml/min) con un 1%. En su mayoría los pacientes diabéticos renales son afectados por el grado de filtración glomerular G2 con un porcentaje del 48%.

Cuadro No. 5 Se analizó el grado de función renal según relación Albumina/Creatinina con mayor porcentaje la relación < 30 mg/g en un 50%, la relación de 30 - 300 mg/g obtuvo el 30% y > 300 mg/g con un 20%. La relación albumina/creatinina que más se repite en pacientes diabéticos renales es la < 30 mg/g.

Cuadro No. 6 Se analizó la tasa de filtrado glomerular (ml/min/m²), el rango de 70 a 79 representa el 26%, el rango de 60 a 69 y 80 a 89 obtuvieron ambos el mismo porcentaje del 16%, el rango de 50 a 59, menor a 50 y mayor de 100 igualmente obtuvieron el mismo porcentaje del 11% cada uno y el 8% representa al filtrado glomerular de 90 a 99 ml/ min/m².

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se llegó a la conclusión que las UCSF con mayor incidencia de enfermedad renal en pacientes diabéticos en el periodo de enero a abril de 2021 fueron: Apastepeque con un 43%, San Jacinto con un 20%, San Pedro con un 15%, San Felipe con un 9% y San Nicolás con un 8%. La mayor incidencia de la enfermedad renal de Apastepeque puede deberse que es el lugar donde se concentra la mayor cantidad de la población de pacientes diabéticos.
- Se concluye que los rangos de edades que presentan mayor incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos está entre los mayores de 60 años con un 41%, seguido por la población de entre 50 a 59 años con un 26%. Debido a que la edad aumenta las probabilidades de padecer esta enfermedad y su incidencia es cada vez mayor debido a cambios en los hábitos, como una vida más sedentaria y un mayor consumo de alimentos menos nutritivos y con más calorías, lo que incide en el número de personas con sobrepeso y obesidad; mientras que en la variable sexo las mujeres fueron las más afectadas con un 83% y los hombres con un 17% lo que podría deberse a que la población femenina tiene más riesgo en la juventud debido a la incidencia de los trastornos de la conducta alimentaria y de ánimo; en la edad fértil, embarazo; y en la edad madura, por la menopausia, por lo cual esta afectadas por la obesidad en todas las etapas de la vida. Además, las mujeres acuden con más frecuencia a las consultas de atención primaria.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la población general.
 - Acudir a consulta con su médico o a la UCSF más cercana para poder determinar el buen estado de salud.
 - Realizar cambios en los hábitos diarios para que éstos sean saludables, hacer ejercicio y visitar al nutricionista para que les programe una dieta acorde a sus necesidades.
 - Seguir las recomendaciones que les brinda el personal de la UCSF Apastepeque y UCSF dependientes
 - Que atiendan el llamado a campañas y programas de vida saludable que se ejecutan en la comunidad o en las UCSF.

- A la UCSF Apastepeque.
 - Que organice y ejecute programas de concientización y detección temprana de enfermedad renal en poblaciones clave.
 - Que promueva “una vida saludable” entre la comunidad.

- Al MINSAL.
 - Que investiguen el origen de la enfermedad en grupos de pacientes para poder dirigir recursos y motivar su prevención.
 - Que dirija recursos a la detección temprana de la enfermedad renal en todo el país para poder disminuir el impacto negativo de esta en la sociedad

Anexo 2. (vaciado de datos)

TABLA N°1. Distribución por de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en Apastepeque de enero a abril de 2021.

N°	Datos Demográficos			Pruebas de Laboratorio					Clasificación de Enfermedad Renal	
	Expediente	Edad	Sexo	Glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada HbA1c	Creatinina sérica	Tasa de filtrado glomerular	Relación Albumina/Creatinina en Orina	Según Relación Albumina/Creatinina (1)	Según Filtrado Glomerular (2)
1	2298-18	45	F	155.12	7.49%	0.81	81.64	<30	1	2
2	193-21	57	F	263.78	10.98%	0.96	63.90	<30	1	2
3	213-19	45	F	246.91	7.09%	0.83	79.01	<30	1	2
4	1187-19	55	F	177.64	9.18%	1.23	48.36	>300	3	3
5	3087-19	40	F	185.71	12.15%	0.78	86.94	<30	1	2
6	3173-19	66	F	338.60	10.61%	0.77	79.71	30-300	2	2
7	639-19	61	F	279.24	9.43%	1.26	46.04	<30	1	3
8	864-17	51	F	329.29	12.21%	0.91	69.27	30-300	2	2
9	2658-19	69	F	146.26	6.41%	2.14	24.28	<30	1	5
10	141-21	50	F	338.63	11.99%	0.83	77.66	>300	3	2
11	2749-19	74	F	144.18	6.90%	0.69	88.40	<30	1	2
12	7750-19	38	M	267.33	12.21%	1.21	71.72	<30	1	2
13	3149-19	51	F	140.40	6.81%	0.80	80.70	<30	1	2
14	7492-19	66	F	136.30	7.83%	0.92	64.91	30-300	2	2
15	4154-19	44	F	172.95	8.53%	0.96	67.11	30-300	2	2
16	3648-19	61	F	318.27	11.26%	0.99	60.61	<30	1	2
17	2916-19	64	M	284.02	9.81%	1.14	68.74	>300	3	2

18	268-19	42	F	144.07	7.06%	0.88	74.09	30-300	2	2
19	2739-19	50	F	132.74	7.99%	0.82	78.43	<30	1	2
20	1178-19	55	F	178.98	8.99%	1.13	53.33	30-300	2	3
21	668-21	61	F	238.63	11.38%	0.68	93.81	30-300	2	1
22	5376-19	77	F	156.92	9.22%	0.91	63.88	<30	1	2
23	784-21	72	F	504.23	15.41%	0.82	73.04	>300	3	2
24	7492-19	66	F	168.58	7.96%	0.71	87.54	<30	1	2
25	936-21	34	M	277.34	10.85%	0.57	173.92	>300	3	1
26	5055-19	56	F	188.58	9.17%	0.57	116.62	<30	1	1
27	3289-19	75	F	165.55	7.28%	0.76	78.85	<30	1	2
28	633-19	46	F	256.71	9.47%	0.68	99.01	30-300	2	1
29	2653-19	50	F	114.14	6.82%	0.84	76.59	<30	1	2
30	585-19	70	M	389.13	12.01%	1.44	51.70	>300	3	3
31	3160-17	54	F	203.21	8.39%	1.72	32.84	>300	3	4
32	6356-19	61	F	299.06	11.97%	1.14	51.50	>300	3	3
33	2397-19	71	F	303.68	8.63%	0.93	63.35	<30	1	2
34	409-19	45	F	322.03	12.05%	0.72	93.53	<30	1	1

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

TABLA N°2. Distribución por de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en Las Minas de enero a abril de 2021.

Datos Demográficos				Pruebas de Laboratorio					Clasificación de Enfermedad Renal	
N°	Expediente	Edad	Sexo	Glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada HbA1c	Creatinina sérica	Tasa de filtrado glomerular	Relación Albumina/Creatinina en Orina	Según Relación Albumina/Creatinina (1)	Según Filtrado Glomerular (2)
1	2584-20	65	M	178.32	7.09%	1.02	78.15	<30	1	2
2	2303-19	67	F	155.64	7.59%	1.13	51.20	<30	1	2
3	1694-19	27	F	407.87	13.88%	0.63	121.41	<30	1	1
4	2327-19	41	F	138.76	7.68%	0.61	115.46	30-300	2	1
5	112-19	62	F	129.65	6.76%	0.86	71.06	<30	1	2

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

TABLA N°3. Distribución por de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en San Felipe de enero a abril de 2021.

N°	Datos Demográficos			Pruebas de Laboratorio					Clasificación de Enfermedad Renal	
	Expediente	Edad	Sexo	Glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada HbA1c	Creatinina sérica	Tasa de filtrado glomerular	Relación Albumina/Creatinina en Orina	Según Relación Albumina/Creatinina (1)	Según Filtrado Glomerular (2)
1	882-19	46	F	323.97	14.00%	0.94	68.44	<30	1	2
2	95-19	53	F	221.91	8.77%	1.01	60.94	<30	1	2
3	1660-19	42	F	336.94	11.49%	1.09	58.51	30-300	2	3
4	594-19	60	F	305.36	9.15%	0.94	64.56	30-300	2	2
5	872-19	52	F	161.87	8.61%	0.84	75.67	<30	1	2
6	1176-19	76	M	128.78	7.02%	1.37	53.69	30-300	2	3
7	1505-19	46	M	138.39	8.76%	1.11	76.14	<30	1	2

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

TABLA N°4. Distribución por de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en San Jacinto de enero a abril de 2021.

N°	Datos Demográficos			Pruebas de Laboratorio					Clasificación de Enfermedad Renal	
	Expediente	Edad	Sexo	Glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada HbA1c	Creatinina sérica	Tasa de filtrado glomerular	Relación Albumina/Creatinina en Orina	Según Relación Albumina/Creatinina (1)	Según Filtrado Glomerular (2)
1	1025-19	52	M	226.37	10.79%	0.99	84.71	<30	1	2
2	1032-19	48	M	175.51	11.29%	1.37	59.20	>300	3	2
3	859-19	54	M	235.58	10.09%	1.48	52.64	30-300	2	2
4	873-19	63	F	139.50	6.62%	1.20	48.38	<30	1	3
5	1001-19	50	F	151.31	7.18%	0.66	101.17	<30	1	1
6	1003-19	63	F	180.04	8.33%	0.66	96.14	<30	1	1
7	952-19	62	F	242.19	10.83%	0.79	78.38	<30	1	2
8	67-20	67	F	154.99	8.15%	0.67	93.60	30-300	2	1
9	1436-19	39	M	151.44	9.93%	1.22	70.66	30-300	2	2
10	1291-19	68	F	424.62	13.61%	1.01	57.93	>300	3	3
11	1490-19	62	F	126.67	11.43%	1.85	29.46	30-300	2	5
12	153-19	48	F	320.64	10.00%	0.90	71.33	<30	1	2
13	166-19	67	F	158.38	13.30%	1.29	43.95	<30	1	4
14	117-19	53	F	161.37	8.49%	3.30	15.60	>300	3	5
15	471-19	65	M	179.28	11.64%	1.65	33.18	>300	3	4
16	284-19	28	F	256.12	9.40%	0.66	113.34	30-300	2	1

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

TABLA N°5. Distribución por de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en San Nicolás de enero a abril de 2021.

N°	Datos Demográficos			Pruebas de Laboratorio					Clasificación de Enfermedad Renal	
	Expediente	Edad	Sexo	Glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada HbA1c	Creatinina sérica	Tasa de filtrado glomerular	Relación Albumina/Creatinina en Orina	Según Relación Albumina/Creatinina (1)	Según Filtrado Glomerular (2)
1	1750-19	48	F	135.21	7.16%	0.94	67.84	30-300	2	2
2	32-19	43	F	202.64	11.46%	0.93	70.27	30-300	2	2
3	01106763-9	66	M	322.07	11.67%	0.99	80.64	>300	3	3
4	C141-128-02	62	M	246.48	10.35%	0.88	69.43	30-300	2	2
5	1990-17	42	F	286.63	12.15%	0.68	101.35	30-300	2	1
6	3384-15	47	F	237.82	10.47%	0.80	82.08	30-300	2	3

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

TABLA N°6. Distribución por de la incidencia de la enfermedad renal en pacientes diabéticos en San Pedro de enero a abril de 2021.

N°	Datos Demográficos			Pruebas de Laboratorio					Clasificación de Enfermedad Renal	
	Expediente	Edad	Sexo	Glucosa en ayunas	Hemoglobina glicosilada HbA1c	Creatinina sérica	Tasa de filtrado glomerular	Relación Albumina/Creatinina en Orina	Según Relación Albumina/Creatinina (1)	Según Filtrado Glomerular (2)
1	1433-19	56	F	148.75	7.28%	0.74	86.60	<30	1	2
2	2308-19	38	F	143.81	9.46%	0.79	87.04	<30	1	2
3	2008-19	72	F	168.90	9.06%	0.76	85.90	>300	3	2
4	1227-19	57	F	128.18	8.68%	0.82	76.65	<30	1	2
5	867-19	55	F	175.95	9.48%	0.75	85.59	<30	1	2
6	1665-19	52	F	217.71	11.12%	0.87	72.96	30-300	2	2
7	600-19	47	F	209.28	9.67%	0.65	103.84	<30	1	1
8	1054-19	48	F	126.80	9.71%	0.90	71.03	30-300	2	2
9	1812-19	40	F	211.49	8.15%	0.86	77.68	<30	1	2
10	1701-19	59	F	259.43	10.52%	0.55	120.24	30-300	2	1
11	21-21	66	F	278.73	9.96%	0.75	82.17	>300	3	2
12	1820-19	62	F	334.31	13.66%	0.67	94.79	<30	1	1

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos Expedientes clínicos en la plataforma SIAP (Sistema Integrado de Atención a Pacientes) de las unidades comunitarias de salud familiar del municipio de Apastepeque, departamento de San Vicente

Anexo 3. Guía de Riesgo de Progresión de ERC. Se muestra el IFG y la Albuminuria para reflejar el riesgo de progresión de la intensidad de la coloración. Los números de las cajas son una guía para la frecuencia de monitoreo (número de veces al año). Verde: refleja enfermedad estable, con seguimiento de las mediciones anuales si la ERC está presente; Amarillo: requiere precaución y las medidas de, por lo menos, una vez al año; Anaranjado: requiere mediciones efectuadas 2 veces al año; Rojo: requiere mediciones 3 veces por año; Rojo oscuro: requiere un seguimiento de aproximadamente 4 veces o más por año (por lo menos cada 1-3 meses). Modificado de referencia.

				Categoría de Albuminuria descripción y rangos		
				Índice Albúmina/Creatinina Urinaria (mg/g o mg/mmol)		
Riesgo Compuesto por ● Índice de Filtrado Glomerular (IFG) ● Índice Albúmina/Creatinina Urinaria				A1	A2	A3
				Normal a leve aumento	Moderado aumento	Severo aumento
				<30 mg/g <3mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
Estadios (E) por IFG Rangos (ml/min/1.73 m ²) ^a	E1	Normal o aumentado	≥ 90	1 si ERC	1	2
	E2	Leve disminución	60-89	1 si ERC	1	2
	E3a	Leve a moderada disminución	45-59	1	2	3
	E3b	Moderada a severa disminución	30-44	2	3	3
	E4	Severa disminución	15-29	3	3	4+
	E5	Falla renal	< 15	4+	4+	4+

Fuente: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/download/154/886?inline=1>

FUENTES DE INFORMACIÓN

- El Salvador. 2018. Consultado: 14 de abril de 2021. Disponible en: [Estas son las enfermedades que más afectan a los salvadoreños | Noticias de El Salvador - elsalvador.com](#)
- Wikipedia. Departamento de San Vicente (El Salvador). Consultado: 25 de julio de 2022. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_San_Vicente_\(El_Salvador\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_San_Vicente_(El_Salvador))
- Municipios de El Salvador. San Vicente. Apastepeque. Consultado 17 de enero de 2023. Disponible en: <https://www.municipiosdeelsalvador.com/san-vicente/apastepeque>
- Mapa Sanitario del Ministerio de Salud. MINSAL 2014. Consultado 17 de enero de 2023. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/otrosdoc_mapa_sanitario_si_sem_24012014.pdf
- Carracedo J, Ramírez R. Fisiología Renal. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/335>
- Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Robbins y Cotran. Patología Estructural y Funcional. 2006.
- Michael L. Bishop, Edward P. Fody, Larry E. Schoeff. Química clínica: Principios, Procedimientos y Correlaciones. McGraw Hill-Interamericana; 2006.
- Jameson JL, Kasper DL, Fauci AS, Braunwald E, Longo D, Hauser SL. Endocrinología de Harrison. McGraw-Hill, Interamericana de España; 2007
- Grupo Español de Estudio de la Nefropatía Diabética (GEENDIAB) Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-fisiopatologia-nefropatia-diabetica-articulo-X1888970008000118>
- Campuzano-Maya G, Latorre-Sierra G. Medicina & Laboratorio Colombia: Editora Médica Colombiana S.A.; 2010.
- Dugdale D.C. medline David C. Dugdaleplus. 2019 citado 2022 abril 15. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007305.htm>.

- LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL ABORDAJE INTEGRAL DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL, DIABETES MELLITUS Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN, MINSAL, 2021). Consultado: 15 de julio de 2022. Disponible: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_tecnicos_a_bordaje_hipertension_diabetes_enfermedad_renal_primer_nivel_atencion_v_3.pdf
- Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes Vol. 51 N.º 3 septiembre de 2017: 77-80 ISSN 0325-5247 (impresa) ISSN 2346-9420
- Revista Nefrología, GUIAS KDIGO <https://revistanefrologia.com/es-documento-sociedad-espanola-nefrologia-sobre-las-guias-kdigo-evaluacion-el-articulo-X0211699514054048>
- Centers for Disease Control and Prevention. Chronic Kidney Disease in the United States, 2019]. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Consultado: 15 de julio de 2022. Disponible en: https://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/2019_National-Chronic-Kidney-Disease-Fact-Sheet.pdf)
- Significados. 2020. Consultado: 25 de julio de 2022. Disponible en: [Significado de Morbilidad \(Qué es, Concepto y Definición\) - Significados](#)
- Jorge R. Alegre, Alberto Alles, María Eugenia Bianchi, Enrique Dorado, María Cecilia Etchegoyen, Alicia Fayad, Gustavo Greloni, Daniel Mazziotta, Graciela Pennacchiotti, Guillermo Rosa Diez, Santiago Torales, María Lía Torres, Federico Varela, Alberto Villagra. Implicancia de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica (ERC). Consultado: 25 de julio de 2022. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/download/154/886?inline=1>