

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina

COMPLICACIONES A CORTO PLAZO EN PACIENTES HEMODIALIZADOS,  
ATENDIDOS EN UNIDAD DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL CENTRAL DE  
LAS FUERZAS ARMADAS EN EL PERÍODO  
ENERO-MARZO 2020.



Trabajo de Grado presentado por Yessica Camilo Tejada y Kleinias Higia Frías  
Hernández, para optar por el título de:

**DOCTOR EN MEDICINA**

Santo Domingo, D.N: 2020

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	13
1.1.	Antecedentes Internacionales .....	15
1.2.	Antecedentes nacionales.....	18
1.3.	Justificación .....	20
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
III.	OBJETIVOS.....	23
3.1.	Objetivo general.....	23
3.2.	Objetivos específicos.....	23
IV.	MARCO TEÓRICO .....	24
4.1.	Enfermedad renal crónica.....	24
4.1.1.	Anatomía y fisiología renal.....	24
4.1.2.	Definición .....	33
4.1.3.	Etiología .....	33
4.1.4.	Epidemiología .....	34
4.1.5.	Fisiopatología.....	39
4.1.6.	Manifestaciones clínicas .....	51
4.1.7.	Diagnóstico .....	52
4.1.8.	Tratamiento .....	53
4.1.9.	Complicaciones.....	55
4.2.	Hemodiálisis .....	56
4.2.1.	Definición .....	56
4.2.2.	Indicaciones .....	56
4.2.3.	Cómo funciona .....	57
4.2.4.	Complicaciones.....	58
V.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	64
VI.	MATERIAL Y MÉTODO .....	67
6.1.	Tipo de estudio .....	67
6.2.	Área de estudio.....	67
6.3.	Universo .....	68
6.4.	Muestra.....	68
6.5.	Criterios .....	68
6.5.1.	Criterios de inclusión.....	68
6.5.2.	Criterios de exclusión.....	68
6.6.	Instrumento de recolección de datos .....	68
6.7.	Procedimiento.....	69
6.8.	Tabulación .....	69

6.9. Análisis .....	69
6.10. Consideraciones éticas .....	70
VII. RESULTADOS .....	71
VIII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO. ....	96
IX. DISCUSIÓN. ....	97
X. CONCLUSIÓN .....	103
XI. RECOMENDACIONES .....	105
XII. REFERENCIAS .....	106
VII. ANEXOS .....	119
7.1. Cronograma.....	119
7.2. Costos y recursos .....	120
7.3. Instrumento de recolección de datos .....	123
7.4. Evaluación .....	125

## DEDICATORIA

Primero doy gracias a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí, su presencia y favor han sido evidentes a lo largo de este afanoso camino.

A mi abuelo, Pastor Tejada a quien considero mi padre y ejemplo a seguir. Por creer en mí y por siempre brindarme su apoyo incondicional. Gracias por sustentar mis sueños, por tus enseñanzas, por ser ejemplo de superación, por enseñarme a creer en mis sueños, que todo es posible con dedicación y esfuerzo, gracias por tus consejos, por las palabras de aliento. Siempre serás mi mayor ejemplo de entrega y amor incondicional. Tu legado vivirá en mí y recordaré tu voz siempre que alguien me llame "Doctora". Hoy, gracias a su fe y esfuerzo puedo levantar este título y culminar esta importante etapa de mi vida. Esto es tuyo y para ti.

A todos aquellos familiares que de alguna manera han hecho posible alcanzar esta meta, gracias.

A Carlos, quien ha estado presente desde el inicio y a quien agradezco su apoyo y amistad desinteresada, por echarme una mano cuando siempre la necesité.

A Tayrina, quien de una manera inesperada surgió una hermandad completamente genuina, por apoyarnos en los buenos momentos y más aún en los más difíciles como una verdadera familia.

A Damaris, Ted, Cindy, Jean Luis, Saskia, Karla, Stephanie y Carmen, por quererme incondicionalmente, por creer en mí y por siempre tener palabras de motivación y perseverancia durante todo este trayecto.

*Jessica Camilo Tejada*

## DEDICATORIA

Quiero dedicarle esta tesis, mi vida y mi carrera al único que merece honra y adoración, a ti mi Dios. Gracias por ser mi padre, por darme apoyo y consuelo cuando más lo necesitaba. Gracias a ti por poner en mí este don que será puesto a tu servicio, estoy agradecida porque tú me indicaste este camino y pusiste en mi corazón el volver a retomar mi carrera y desde ese entonces me has dotado de sabiduría y me has acompañado por este camino lleno de felicidad y adversidad. Estas palabras no alcanzan para todo lo que has hecho por mí. Nunca me desamparaste y nunca me cerraste las puertas, siempre encontrabas soluciones aun cuando no encontraba salida. Espero siempre dejarme utilizar para tu honra. Gracias Dios.

A mi madre Germania Hernández, eres la mujer más fuerte y luchadora que conozco, sin ti nada de esto hubiese sido posible. Eres el ser más amable y bondadoso, gracias por siempre protegerme, por ser mi apoyadora y consejera, por siempre estar a mi lado en todas las decisiones que debía de tomar durante toda mi carrera. Eres la persona que más admiro y eres mi todo. Gracias por querer lo mejor para mí, por esforzarte para darme una educación digna, por tus infinitas oraciones y por todos tus consejos. Gracias por ser la mejor madre del mundo. Soy muy afortunada de tenerte. Este triunfo es tuyo también.

A mi padre Bernardo Frías, gracias por tu empeño de siempre querer que yo me supere y que obtenga mi título. Gracias por siempre motivarme, por todas las veces que me decías que tu vocación es la medicina, siempre creías en mí, hasta más de lo que yo pude pensar de mí misma. Mis tristezas siempre las conviertes en alegría, gracias por darme la seguridad que siempre necesitaba, por ser mi admirador #1 y estar a mi lado durante toda mi carrera. Me inculcaste ha siempre ser independiente y superarme. Eres mi todo y este triunfo es tuyo también.

*Kleinias Ligia Frías Hernández*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, doy las gracias a Dios, por darnos la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo. Por darnos las fuerzas para no rendirnos en ningún momento e iluminar nuestro camino hacia el éxito. Porque todo lo que somos, lo que tenemos y lo que podemos ser, es por su santa bondad y amor.

A Kleinias Frías, por estar todo este tiempo cerca de mí, ofreciendo lo mejor que tienes, gracias por tu apoyo, por tus esfuerzos, siempre estaré eternamente agradecida, ¡Por fin, lo logramos!

A la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, por haber sido nuestro segundo hogar durante estos años y por ser la institución que nos formó, profesional y humanamente. Por darnos todas las herramientas necesarias para alcanzar el éxito.

A nuestros asesores, Dra. Jeannette Báez, Dr. Jiménez Then y Dra. Edelmira, por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia, por sus valiosas críticas y sus importantes sugerencias y aportes para el desarrollo de este trabajo.

Al Hospital Central de las Fuerzas Armadas, por darnos el apoyo necesario y permitimos llevar a cabo esta investigación dentro de sus instalaciones.

A los profesores y al decanato de la escuela de Medicina de la Facultad de ciencias de la salud, por haber sido formadores de nuestros conocimientos, esenciales para llegar a esta etapa de madurez profesional.

A nuestros compañeros de promoción, colegas y amigos, con quienes compartimos mañanas, tardes y noches de estudio y experiencias que nos quedarán para toda la vida. Gracias por su apoyo incondicional, por hacer de este arduo camino algo más fácil. Pero, sobre todo, gracias, porque sabemos,

que las amistades formadas durante esta carrera, serán para toda la vida.

A la Dra. Belisa Soriano por ser parte de mi crecimiento académico y personal, gracias por su ayuda y sobre todo gracias por ser una persona auténtica y con un corazón de oro.

A Nancy Plasencia, quien de una forma desinteresada me brindó su apoyo, gracias por tu esfuerzo para que esto fuera posible.

A nuestros amigos y familiares, por estar siempre presente en nuestros momentos difíciles y por celebrar con nosotros nuestros logros, por brindarnos todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

*...A todos, muchas gracias...*

*Jessica Camilo Tejada*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, dar gracias a Dios, por darme sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo. Por darme las fuerzas para no rendirme en ningún momento e iluminar mi camino hacia el éxito. Porque todo lo que soy, lo que tengo y lo que puedo ser, es por su santa bondad.

A mis padres, gracias por su confianza y apoyo. Agradezco a mi tío Jesús Hernández que ha sido como un padre para mí, te agradezco por ayudar a mi madre a costear mis estudios, gracias por aportar para que todo esto fuese posible. A mi hermanita Lakshmi Frías por siempre creer en mí, apoyarme en los momentos de más necesidad y por ser mi hombro de consolación. También Maritza, Maritza hija y Alexa Andújar, gracias por su apoyo total y sus constantes oraciones para ayudarme a ser lo que soy hoy.

En ese orden, gracias a todos los familiares que han querido lo mejor para mí, a mis amigos, compañeros y colegas, que, de una forma u otra han tocado significativamente mi recorrido en esta carrera, en especial a María H., Christie M., Teresa R., Mayra M. y Francis M. Gracias a todos por su apoyo incondicional, por hacer de este arduo camino algo más fácil.

A mi compañera, amiga y hermana Yessica Camilo, gracias. Eres una de las grandes bendiciones que me ha dejado esta carrera, tu total amistad. Gracias por estar en este recorrido desde el inicio de mi carrera hasta el final.

A nuestros asesores, Dra. Jeannette Báez, Dr. Jiménez Then y Dra. Edelmira Espaillat, por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia, por sus valiosas críticas y sus importantes sugerencias y aportes para el desarrollo de este trabajo.

Al hospital Central de las Fuerzas Armadas, por darnos el apoyo necesario y permitirnos llevar a cabo esta investigación dentro de sus instalaciones.



A los profesores y al decano de la escuela de Medicina de la Facultad de ciencias de la salud, por haber sido formadores de nuestros conocimientos esenciales para llegar a esta etapa de madurez profesional, en especial a la Dra. Belisa Soriano, gracias por su preocupación por mí, por sus consejos y consuelo. A Nancy Plasencia por tus servicios, por tu humildad y poner a nuestra disposición tu don de ayuda, gracias por aportar.

*Kleinias Lidia Frías Hernández*

## RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo observacional y descriptivo de corte transversal, con una recolección de datos prospectivos, cuyo propósito fue identificar las complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas (HCFFAA) periodo enero – marzo 2020. El tiempo del estudio se limitó a tres (3) meses por la pandemia del Coronavirus (Covid-19). Los resultados incluyeron a 19 pacientes hemodializados de los cuales el sexo predominante fue el masculino con un 68%. El grupo etario con mayor número de casos correspondió al de mayor a 65 años de edad con un 53 por ciento. Según la nacionalidad de estos pacientes el 100 por ciento correspondió a dominicanos. En cuanto a la ocupación de los pacientes el 63% de la muestra correspondió al grupo que se encuentra laborando. Con relación al estado civil con un 53 por ciento predominaron los casados. Dentro de las causas más frecuentes en los pacientes en hemodiálisis predominó la hipertensión arterial con un 42 por ciento seguido por la combinación de hipertensión arterial y diabetes con un 31 por ciento. Según los factores de riesgos predominó la edad avanzada con un 21 por ciento de la muestra. Dentro del tiempo transcurrido para los pacientes iniciar el tratamiento de hemodiálisis predominó con un 31 por ciento los que iniciaron a menos de una semana de ser diagnosticados. En relación a las complicaciones a corto plazo de la hemodiálisis predominaron la hipotensión arterial, las náuseas y vómitos, seguido por calambres, cefalea, hipertensión arterial, aumento de la sensibilidad al frío y fiebre, en menor frecuencia se encontraron la disnea, retención de líquidos, prurito y la infección en el sitio de inserción del cateterismo vascular al igual que la ansiedad, depresión y el sabor metálico. El microorganismo aislado en el 100 por ciento fue el *Staphylococcus Aureus*. En relación al tipo de acceso vascular predominó el catéter yugular con un 37 por ciento de los casos. En cuanto a la relación de la frecuencia de infección del sitio de inserción del acceso vascular predominó con un 60 por ciento la infección en el catéter yugular. En la relación del género y las principales complicaciones que presentaron los pacientes se destaca que en el 64 por ciento de los casos de hipotensión predominaron los hombres, en el 67 por

ciento de las náuseas y vómitos predominaron las mujeres y en el 62 por ciento de los calambres correspondió al género masculino.

**Palabras claves:** Complicaciones, hemodiálisis, enfermedad renal crónica.

## **ABSTRACT**

An observational and descriptive cross-sectional study was conducted, with a prospective data collection, the purpose of which was to identify short-term complications in hemodialysis patients, treated in the Hemodialysis Unit of the Central Hospital of the Armed Forces (HCFFAA) during January to March 2020. The study time was limited to three (3) months due to the Coronavirus pandemic (Covid-19). The results included 19 hemodialysis patients of which the predominant sex was male with 68%. The age group with the highest number of cases corresponded to those over 65 years of age with 53 percent. According to the nationality of these patients, 100 percent corresponded to Dominicans. Regarding the occupation of the patients, 63% of the sample corresponded to the group that is working. Regarding marital status, with 53 percent, married people predominated. Among the most frequent causes in hemodialysis patients, arterial hypertension predominated with 42 percent, followed by the combination of arterial hypertension and diabetes with 31 percent. According to risk factors, older age predominated with 21 percent of the sample. Within the time elapsed for patients to start hemodialysis treatment, 31 percent predominated those who started less than a week after being diagnosed. In relation to the short-term complications of hemodialysis, arterial hypotension, nausea and vomiting predominated, followed by cramps, headache, arterial hypertension, increased sensitivity to cold and fever, and dyspnea, retention fluid, itching, and infection at the vascular catheterization site as well as anxiety, depression, and metallic taste. The microorganism isolated in 100% was *Staphylococcus aureus*. Regarding the type of vascular access, the jugular route predominated with 37 percent of the cases. Regarding the relationship of the frequency of infection at the site of insertion of the catheter, infection in the jugular catheter predominated with 60 percent. In relation to gender and the main complications that the patients presented, it is highlighted that in 64 percent of the cases of hypotension, men predominated, in 67 percent nausea and vomiting predominated in women, and in 62 percent of the camps corresponded to the masculine gender.

**Key words:** Complications, hemodialysis, kidney disease chronic.

## I. INTRODUCCIÓN

En décadas recientes, el mundo ha experimentado profundas transformaciones demográficas y epidemiológicas que han condicionado un enorme aumento en la incidencia y prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles.

Entre estas se encuentra la enfermedad renal crónica (ERC), definida como una anomalía de carácter funcional o estructural, que se pone en evidencia a través de indicadores de daño renal encontrados en la orina, imágenes, sangre o índices del filtrado glomerular, el cual sugiere daño renal cuando se encuentra por debajo de los 60ml/min/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal, esto en un periodo de tiempo mayor o igual a tres meses, sin importar la causa que lo provocó.<sup>1</sup>

Cuando el individuo llega a la enfermedad renal crónica terminal (ERCT), constituye el estadio final de esta patología. Se caracteriza porque la tasa de filtración glomerular es menor de 15 mL/min, lo que lleva a la acumulación de toxinas, líquidos y electrolitos que los riñones excretan normalmente y originando así el síndrome urémico.<sup>2</sup> Esta etapa puede llevar inexorablemente a la muerte del paciente si no se inicia un tratamiento oportuno. Esta patología es abordada por tres tratamientos para sustituir la función renal, que indiscutiblemente intervienen en la calidad de vida del paciente: diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal.<sup>3</sup>

De los tratamientos sustitutivos de la función renal, la hemodiálisis (HD) se emplea en el 80 % de los pacientes con ERCT que inician tratamiento renal sustitutivo.<sup>4</sup> La prevalencia de pacientes con ERCT que reciben diálisis es variable, el acceso a ella es desigual, con desventaja para los países y poblaciones con menores ingresos.<sup>5</sup> Este proceso consiste en dializar la sangre a través de una máquina que hace circular la sangre desde una arteria del paciente hacia el filtro de diálisis o dializador.<sup>6</sup>

El desarrollo de las técnicas de diálisis ha supuesto un aumento en la supervivencia y prolongación de la vida de estos pacientes.<sup>7</sup>

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud en el 2015, el 10% de la población mundial padecía enfermedad renal crónica y se estima que para el 2020

se encuentre entre las principales causas de discapacidad, en Latinoamérica la prevalencia es de 447 pacientes por millón de personas.<sup>8</sup>

En el año 2010, 2.6 millones de personas en todo el mundo recibieron diálisis o trasplante renal, y se proyecta que para el 203, 5.4 millones de personas estarán bajo tratamiento.<sup>9</sup> Artículos publicados en revistas de la OPS y OMS indican que en América Latina un promedio de 613 pacientes por millón de habitantes tuvo acceso en 2011 a algún tratamiento sustitutivo renal.<sup>10</sup>

A pesar de las recientes mejoras del proceso de hemodiálisis, los pacientes que reciben esta terapia de mantenimiento continúan presentando altas tasas de hospitalización, mala calidad de vida y alta mortalidad.<sup>11</sup> Los pacientes sometidos a este tipo de tratamiento se encuentran en riesgo de desarrollar algún tipo de complicación a causa del mismo, observándose cambios físicos, químicos, hidroelectrolíticos, ácido-básicos, y hemodinámicos.<sup>12</sup>

Los individuos regularmente desarrollan muchas complicaciones durante la sesión de hemodiálisis (intradialítica) y posterior a la misma, tanto a corto como a largo plazo. Según estudios, las complicaciones intradialítica más comunes son hipotensión, vómitos, dolor epigástrico, hipoglucemia, hipertensión, dolor de pecho, taquicardia, ansiedad, calambres musculares, paro cardíaco, tromboembolismo, temblores, calor, epistaxis, melena, alucinaciones y reacciones alérgicas.<sup>13</sup>

La presencia de complicaciones por HD aumenta la demanda de hospitalización generando altos costos para las instituciones de salud, al paciente y a su familia, afectando el aspecto físico, psicológico, social y económico, lo cual puede repercutir en su calidad de vida y su muerte.<sup>12</sup>

## 1.1. Antecedentes Internacionales

Morejón-Dávila, W, en el año 2015 realizó un estudio en Quito, Ecuador con el enfoque de determinar las complicaciones agudas en pacientes sometidos a hemodiálisis. Este estudio fue cualitativo-cuantitativo; descriptivo y observacional. La población del estudio fue de 60 pacientes, el 42% presentó hipertensión una complicación muy frecuente, 19% hipotensión, 16% calambres, 15% náuseas-vómitos, secundarias a alteraciones cardiovasculares o depleción brusca de volumen, 8% cefalea por flujos elevados e hipertensión preexistente.<sup>14</sup>

En ese orden Boj-Alvarado, M. en el año 2014, desarrolló un estudio en el Hospital Nacional de Occidente en Quetzaltenango, Guatemala con el fin de identificar las complicaciones de los pacientes en la unidad de hemodiálisis. Este trabajo fue un estudio epidemiológico, analítico y longitudinal. El estudio se contó con la participación de 26 pacientes y entre las principales complicaciones está el síndrome de desequilibrio 32%, hipertensión 28% infecciones 21%, hipotensión 13% de pacientes en hemodiálisis.<sup>15</sup>

En el año 2016, Echavarría, H, llevó a cabo un estudio en la Clínica Meny dial de la ciudad de Quito, Ecuador con el fin de determinar las complicaciones agudas tras-hemodiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica terminales dializados. Este estudio fue de carácter cuantitativo, descriptivo, retrospectivo, observacional, documental de corte transversal, analítico y correlacional en pacientes que cumplieron los requisitos de inclusión. Se analizaron 3176 documentaciones de control de hemodiálisis (HD) entre otros, pertenecientes a los 83 participantes: hombres 2248 (70,8%), mujeres 928 (29,2%), edad promedio 53,40 (13-82) años. Las etiologías predominantes: nefropatía diabética (ND) 29,82%, glomerulonefritis crónica (GNC) 18,26% y Nefropatía hipertensiva (NH) 17,03%. Las 5 principales comorbilidades: hipertensión arterial, anemia, gastritis, hiperparatiroidismo 2º y Diabetes Mellitus estuvieron presentes del 93,89% al 42,92% de los registros. Las 5 principales complicaciones agudas de hemodiálisis: hipotensión arterial (34,96%), hipertensión arterial (16,93%), taquicardia (9,38%), calambres (4,43%) cefalea (3,56%).<sup>16</sup>

Se realizó un estudio por Mathews-Levy, O, Mays-Miraval, R, en el 2015 en el centro nefrourológico del oriente en Pucallpa, Perú con la intención de discernir las complicaciones en pacientes con tratamiento sustitutivo de hemodiálisis. Fue un estudio no experimental, retrospectivo, descriptivo, enfoque cuantitativo. El muestreo fue no probabilístico, intencionado, quedando la muestra conformada por 56 historias clínicas de pacientes que recibieron tratamiento sustitutivo de hemodiálisis. La media de las edades fue 54.48, la mínima 28 años y la máxima 74 años, el sexo masculino tuvo mayor representatividad (55.4%). La hipotensión, náuseas-vómitos y calambres fueron las complicaciones agudas más frecuentes además la reacción de hipersensibilidad, hemorragia y calambres.<sup>17</sup>

El siguiente estudio fue publicado por Cuevas-Budharta, C.A., Saucedo-García, R.A. y asociados, en el año 2019, en Guerrero, México con el objetivo de identificar los factores asociados al desarrollo de eventos adversos en pacientes con hemodiálisis. Esta investigación fue de tipo observacional, longitudinal, retrospectivo en 157 pacientes en hemodiálisis. Se recolectaron variables socio-demográficas, mediciones de laboratorio, evolución de la enfermedad, complicaciones propias de la enfermedad y del tratamiento dialítico. Los eventos adversos se presentaron en el 73% de la población estudiada, la principal causa etiológica fue Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e hipertensión arterial. Los eventos adversos más frecuentes fueron: hipotensión (35,5%) infección de angioacceso (24%), cefalea (22,3%), crisis hipertensiva (14,5%), mareos (9,9%), escalofríos (9,9%), y trombosis de fístula arteriovenosa (9,9%). Los factores que se asociaron a su desarrollo fueron: pacientes mayores de 65 años, ser obeso, e hipoalbuminemia.<sup>18</sup>

Barbosa-Silva, B.S. y De Mattos, M. en el año 2016 realizaron un estudio en Mato Grosso, Brasil con el objetivo de caracterizar el perfil sociodemográfico e identificar complicaciones en pacientes sometidos al tratamiento hemodialítico. Se trata de un estudio cuantitativo, transversal y descriptivo, con una muestra de 78 de pacientes que realizaron hemodiálisis en el año 2016. Este estudio tuvo como resultados: se identificó el predominio de hombres, con edad igual o superior a 60 años y con diagnóstico inicial de enfermedad renal crónica. En la mayoría de los



casos, se observó que, en 255 sesiones de hemodiálisis realizadas, las principales complicaciones fueron: hipotensión arterial (36,86%), hipertensión arterial (19,10%), arritmias cardíacas (13,82%) y coágulos en el filtro o sistema (13,82%).<sup>19</sup>

Fiterre Lancis, I. et al. (2018), realizó un estudio en Cuba, con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados con la sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis, observaron 102 pacientes prospectivamente. Entre los resultados, la mayoría de ellos se encontraban entre 50 y 69 años y predominando el sexo masculino, siendo además tanto la Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial los antecedentes más importantes. En aquellos pacientes que dializaban por menos de 1 año, 23 de ellos resultaron con infección del acceso vascular y todos ellos utilizaban catéter venoso central. El germen más frecuentemente aislado fue *Stafilococo aureus*.<sup>20</sup>

## 1.2. Antecedentes nacionales.

Carvajal, O. en el año 2015, hizo una investigación sobre frecuencia de complicaciones agudas en pacientes dializados en la unidad de hemodiálisis del Hospital Padre Billini, periodo enero-mayo 2015. El universo del estudio estuvo compuesto por todos los pacientes atendidos en la unidad de hemodiálisis del hospital Padre Billini. La población estuvo compuesta por 20 pacientes con complicaciones en la unidad de hemodiálisis del hospital Padre Billini. Y la muestra fueron todos los pacientes que luego de dializados se hayan complicado en dicho periodo de estudio. La edad más afectada estuvo comprendida entre 40-49 años. El sexo más predominante fue masculino en una sexta parte de los casos. Más de una cuarta parte cursaban la secundaria. El 89.4 por ciento de los pacientes eran desempleados. Más de una cuarta parte de los pacientes presentaron hipertensión. El microorganismo aislado más frecuente fue *Staphylococcus aureus* para un 60.0 por ciento. Una sexta parte de los pacientes presentaron sensación de mareo.<sup>21</sup>

También Reyes-Gautreaux, M., Ventura-Peguero, B. y Ventura-Mejía, R. en el año 2017, llevaron a cabo un estudio en el Hospital Padre Billini en Santo Domingo, República Dominicana con el propósito de investigar las complicaciones de accesos vasculares en pacientes de hemodiálisis. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, de cohorte trasversal y de fuente de información retrospectiva. Se tomó en cuenta un total de 99 pacientes que conformo la muestra, de quienes se obtuvo la información plasmada en los expedientes. Como resultado se encontró que la cantidad de pacientes con complicaciones de accesos vasculares represento un 35.4 por ciento de la población estudiada, el 25.3 por ciento de los que presentaron complicaciones pertenecían al sexo masculino. El rango de edades más afectado fue comprendido entre los 41-50 años, con un total de 13.1 por ciento. El nivel de escolaridad que presento la mayor cantidad de pacientes complicados fue la secundaria con un 17.2 por ciento. El 14.2 por ciento de los pacientes con complicaciones estaban desempleados. La hipertensión arterial por si sola represento un 23.4 por ciento como comorbilidad en los pacientes con complicaciones. El 75.8 por ciento de los que tenían catéter venoso central como

acceso vascular de los cuales 31.4 por ciento presento complicaciones. El 25.3 por ciento de los pacientes con complicaciones tenía entre 1-5 años de haber iniciado la hemodiálisis.<sup>22</sup>

Se realizó un estudio por Luna-Percel, S.D, en el año 2017, realizó una investigación en Santo Domingo con el propósito de determinar las complicaciones agudas en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis que asistieron a la emergencia del Hospital Doctor Salvador Bienvenido Gautier. Fue de tipo descriptivo, retrospectivo. El 80.5 por ciento de los pacientes que tenían insuficiencia renal crónica presentaron complicaciones agudas. El 27.2 por ciento de los pacientes tenían de 50-59 años de edad. el 73.8 por ciento de los pacientes correspondieron al sexo femenino. El 41.7 por ciento de los pacientes estaban solteros. El 67.0 por ciento de los pacientes tenían de 1-5 hijos. El 67.0 por ciento de los pacientes vivían en zonas urbanas, el 24.3 por ciento de los pacientes asistieron a emergencia por infección del catéter. El 86.4 por ciento de los pacientes presentaron hipertensión arterial como patología asociada. El 68.0 por ciento de los pacientes estaban desempleados. El 59.2 por ciento de los pacientes cursaron hasta la primaria. El 78.6 por ciento de los pacientes su vivienda está construida de block. El 77.7 por ciento de los pacientes estaban en sala.<sup>23</sup>

Por otro lado, Sánchez-Santana, E.R., en el año 2018, realizó un estudio en Hospital General Plaza de la Salud con el fin de obtener los factores de riesgos asociados a la insuficiencia renal crónica en pacientes evaluados por el servicio de Nefrología. Fue una investigación no experimental de tipo descriptivo, de corte transversal de fuentes de datos retrospectivos. El grupo de edad más frecuente fue de 37-50 años con un 30.5 por ciento, el sexo masculino fue el más afectado con un 62.7 por ciento, el 89.9 por ciento de los pacientes eran hipertensos diagnosticados y controlados, un 52.5 por ciento de los pacientes son diabéticos.<sup>24</sup>

### **1.3. Justificación**

La enfermedad renal crónica terminal es actualmente considerada un problema de salud pública a nivel mundial, por su creciente incidencia y prevalencia. La enfermedad y tratamiento generan un alto impacto socioeconómico que limita la calidad la vida de las personas que la padecen y ponen en riesgo sus vidas, además de afectar el contexto directo que rodea a las personas, como lo es su familia.<sup>25</sup>

El incremento progresivo de la ERC terminal alcanza cifras cada vez más elevadas en la mayoría de los países avanzados, y la tasa de crecimiento anual de pacientes que inician terapia sustitutiva renal, se sitúa entre el 6 y 8 %.<sup>26</sup> La prevalencia de pacientes en hemodiálisis se ha incrementado de forma alarmante a nivel mundial y de Latinoamérica.<sup>27</sup>

Teniendo en cuenta el constante incremento los pacientes con esta patología, el aumento de la tasa de mortalidad por la misma y sabiendo que los tratamientos de sustitución renal son la única alternativa para estos pacientes resulta de suma importancia la realización de este estudio.

A pesar de todos sus beneficios para extender la vida del paciente, los individuos que son sometidos a sesiones de hemodiálisis pueden presentar en un determinado momento complicaciones atribuibles al procedimiento, a sus comorbilidades y factores de riesgos. Estas complicaciones aumentan la morbilidad de los pacientes por lo que a través de la presente investigación se pretende describir e identificar las principales complicaciones que presentan los pacientes en la unidad de hemodiálisis, con el fin de prevenir e implementar estrategias que permitan reducir dichas complicaciones y se refuercen los sistema de vigilancia y monitoreo que permita realizar intervenciones oportunas y efectivas, impactar de forma positiva en la calidad de vida de los pacientes y a su vez reducir los costos de atención en salud y brindar una mejor asistencia médica.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carga global de las enfermedades crónicas no transmisibles y entre ellas la enfermedad renal crónica ha ido en aumento en el mundo, se estima que 10% de la población mundial tiene enfermedad renal crónica y el 90% de las personas que la padecen no lo saben, esta población se duplicará en los próximos 10 años.<sup>28</sup> Esto constituye un serio problema de salud pública global, caracterizado por un aumento en incidencia y prevalencia de la población en general, asociándose a una prematura mortalidad, disminución de la calidad de vida, un elevado y creciente costo de los servicios de salud, riesgo de muerte e incapacidad que produce el tratamiento de estos pacientes.<sup>29</sup>

La manifestación más avanzada de la enfermedad renal crónica es la enfermedad renal crónica terminal. Estos pacientes requieren de tratamiento sustitutivo, como es la hemodiálisis, en el cual, presenta una incidencia y una prevalencia creciente en las últimas décadas.<sup>30</sup>

La hemodiálisis es una terapia de sustitución renal extracorpórea, que tiene como finalidad suplir parcialmente la función de los riñones.<sup>31</sup> Globalmente reciben tratamiento dialítico 2.6 millones de personas en el año 2010, 93% de ellos en países de ingreso medio y alto. En contraste, el número de personas que requerían terapia de reemplazo renal se estimaba que era de 4.9-9 millones, sugiriendo que al menos 2.3 millones morían prematuramente debido probablemente a la falta de acceso a la terapia de reemplazo renal. Para el 2030, se proyecta que el número de personas que estarán bajo terapia de reemplazo renal en el mundo se incrementará a 5.4 millones.<sup>32</sup>

Millones de personas en el mundo viven gracias a alguna de esas formas de tratamiento. El 80% de pacientes en el mundo que sufren de esta enfermedad son mantenidos con alguna forma de diálisis, principalmente hemodiálisis, y el restante viven gracias a un trasplante renal exitoso. La hemodiálisis es capaz de brindar un razonable tiempo de sobrevida y corregir en gran medida la sintomatología multisistémica que caracteriza a la enfermedad renal crónica terminal.<sup>33</sup>

El fin de este procedimiento es mejorar la calidad de vida del paciente, disminuir las sintomatologías y aumentar en chance de la sobrevida.

A pesar de los beneficios, la hemodiálisis, como tratamiento que sustituye la función renal, puede originar complicaciones durante el procedimiento. El desarrollo de estas complicaciones durante el proceso de hemodiálisis, interfieren directamente en el proceso de salud, enfermedad del paciente y si no existe una actuación oportuna y prevención eficaz, aumenta así la morbilidad y la mortalidad.

Frente a la alta incidencia de las complicaciones durante el tratamiento de hemodiálisis, es pertinente abordar una investigación basada en la relación existente entre los estilos de vida y las complicaciones que presentan los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis,<sup>34</sup> por lo que buscando solución a este problema crítico en salud, nos planteamos la pregunta: ¿Cuáles son las complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, en el periodo enero – marzo 2020?

### **III. OBJETIVOS**

#### 3.1. Objetivo general

1. Identificar las complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, durante el período enero – marzo 2020.

#### 3.2. Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes.
2. Establecer la relación del tiempo entre de diagnóstico y el inicio del proceso de diálisis.
3. Identificar los factores de riesgo de los pacientes sometidos a diálisis.
4. Identificar las causas de enfermedad renal crónica.
5. Describir los hallazgos en las pruebas de laboratorio.
6. Establecer el tipo de acceso vascular.
7. Determinar el microorganismo infeccioso aislado más frecuente en el lugar de inserción del acceso vascular.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. Enfermedad renal crónica**

#### **4.1.1. Anatomía y fisiología renal.**

El riñón es un órgano par que se ubica en la región retroperitoneal, entre el nivel de la 12<sup>a</sup> vértebra torácica y la tercera vértebra lumbar, su aspecto normal semeja un frijol de gran tamaño, el riñón derecho se ubica en posición más baja al ser desplazado por el hígado, tienen una longitud de 12 cm, amplitud 6 cm y grosor 3 cm, su peso en un adulto normal es de 150 a 170 gramos. Por el hilio renal a cada riñón llega una arteria y egresa una vena, la vena renal del lado izquierdo es más larga que la del lado derecho, aspecto anatómico aprovechado por los cirujanos de trasplante, quienes preferencialmente lo utilizan en las nefrectomías de los donantes renales. En la parte superior de los riñones se encuentran las glándulas suprarrenales.

El sistema vascular del riñón inicia con la arteria renal que da lugar a una serie de arterias anteriores, posteriores, superiores e inferiores, y de quienes emergen las arterias interlobares, de ellas las arterias arcuatas paralelas a la superficie del riñón, continuándose con las arterias interlobulares, quienes van a suplir a cada uno de los glomérulos por intermedio de las arteriolas aferentes. Estas últimas al llegar al glomérulo dan origen a 3-5 capilares. De cada glomérulo emerge la arteriola eferente, de quien surge una red de capilares peritubulares y vasas rectas descendentes. El sistema venoso se inicia con las vasas rectas ascendentes, quienes drenan a las venas interlobulares, arcuatas, interlobares y finalmente a la vena renal.

La inervación renal está dada exclusivamente por fibras simpáticas que proceden del plexo celiaco. Los vasos linfáticos renales se inician con terminales ciegas en la corteza en la vecindad de las arteriolas aferentes y pueden atravesar la cápsula, o continuar paralelos al sistema de drenaje venoso hasta alcanzar el hilio.

Si practicamos un corte sagital en el riñón podemos dividir el parénquima renal en varias áreas conocidas con el nombre de corteza, médula externa y medula



interna, estas últimas de forma cónica conocidas como pirámides renales las que en su extremo más interno terminan en las papilas.

El sistema colector excretor renal está constituido por los cálices menores espacio al que drenan las papilas renales y convergen en los cálices mayores, los que se fusionan en la pelvis renal, la que, a su vez continua con el uréter, quien desemboca en la vejiga, alcanzando finalmente la orina el exterior a través de la uretra.

La unidad funcional del riñón es la nefrona de las cuales hay aproximadamente un millón por cada riñón. Esta estructura se encuentra constituida por el glomérulo, túbulo contorneado proximal, rama descendente delgada, rama ascendente delgada, rama ascendente gruesa, túbulo contorneado distal, túbulo conector y túbulo colector (cortical y medular). Cada túbulo colector recibe las terminales de seis túbulos conectores, y cada segmento nefronal está constituido por células con funciones de transporte específicas.

La corteza está constituida principalmente por glomérulos, túbulos contorneados proximal y distal, mientras que las asas de Henle y túbulos colectores corticales ocupan principalmente la región medular. Las nefronas superficiales contienen cortas asas de Henle, mientras que las yuxtamedulares se caracterizan por glomérulos en la región de la corteza adyacente a la médula, y contiene asas de Henle largas que se extienden profundamente en la médula, participando activamente en la concentración de la orina.

El aparato yuxtglomerular es una región especial de la nefrona constituido por la arteriola aferente, arteriola eferente, y la rama ascendente del asa de Henle en su porción distal. En este último segmento tubular se presenta la macula densa, con importantes propiedades en la detección del contenido de sodio en la luz tubular. También tenemos en la pared de la arteriola aferente células musculares especializadas llamadas yuxtglomerulares o granulosa, que contienen renina siendo el único sitio demostrado hasta la fecha de síntesis de Renina. Esta región se encuentra densamente inervada por terminales nerviosas simpáticas.

## Descripción ultraestructural del riñón.

A nivel ultraestructural el glomérulo está constituido por la cápsula de Bowman, espacio de Bowman donde se deposita el filtrado glomerular, asas capilares con endotelio fenestrado, rodeadas por la membrana basal glomerular, células epiteliales viscerales conocidas también con el nombre de podocito que abrazan los capilares glomerulares, y células epiteliales parietales adheridas a la cápsula de Bowman. En la parte central del glomérulo se observa el mesangio con la matriz mesangial y células mesangiales de gran tamaño, las cuales tienen actividad fagocítica y previenen la acumulación glomerular de macromoléculas anormalmente filtradas. También tienen actividad contráctil, con lo que pueden modificar la superficie de filtración glomerular.

La barrera de filtración glomerular está compuesta por el endotelio fenestrado, membrana basal glomerular y célula epitelial visceral (o podocito). Cada uno de los elementos de la barrera de filtración glomerular puede limitar el paso de diversas moléculas. El endotelio tiene fenestraciones de 700 Angstrom ( $\text{\AA}$ ) o 70 nanómetros (nm), por lo cual solo limita el paso de partículas de gran tamaño, como glóbulos rojos leucocitos y plaquetas. La membrana basal tiene un mejor efecto como barrera, el diámetro de los poros de la membrana basal glomerular es de 40-45  $\text{\AA}$ , por lo tanto, moléculas con radio menor a 40  $\text{\AA}$  son libremente filtradas, aquí podemos incluir todas las proteínas de bajo peso molecular como la Beta2 microglobulina y las hormonas. Entre las proteínas de tamaño intermedio cuyo radio es de 30 a 50  $\text{\AA}$  solo algunas de ellas podrían atravesar la barrera de filtración, a manera de ejemplo la albúmina con 36  $\text{\AA}$ , de ahí que teóricamente toda la albúmina debería de aparecer en la orina en valores significativos, en la práctica solo una pequeña cantidad aparece en la orina (normoalbuminuria), porque por su carga negativa es repelida por proteínas también de carga negativa en la membrana basal glomerular (MBG). Proteínas de alto tamaño molecular con un radio mayor a 50  $\text{\AA}$  como las macroglobulinas e inmunoglobulinas no atraviesan la barrera de filtración.

## Flujo sanguíneo renal y filtración glomerular

Cerca del 25% del gasto cardíaco perfunde los riñones, de ahí el gasto cardíaco de 5 litros el flujo sanguíneo es de 1,5 litros/minuto, equivalente a un flujo sanguíneo renal de 600 ml/minuto. La tasa de filtración glomerular normalmente está cercana a 125 ml/minuto, o 180 Litros por 24 horas, pero varía en condiciones normales con el sexo y edad. Puesto que solo una fracción del flujo plasmático es filtrable ello se conoce como fracción de filtración, y su valor es del 20%. El flujo sanguíneo renal y la TFG se mantienen normalmente en un rango muy estrecho gracias al fenómeno de autorregulación, de tal manera que cambios severos en la presión arterial sistémica pueden no modificarlos significativamente. Modificaciones en el tono de las arteriolas aferentes o eferentes son factores reguladores de las presiones. En la generación del filtrado glomerular intervienen las fuerzas de Starling: presión hidrostática y oncótica en el capilar glomerular, presión hidrostática y oncótica en la cápsula de Bowman, fuerzas que favorecen la filtración son la presión hidrostática en el capilar glomerular y la presión oncótica en la cápsula de Bowman, fuerzas que se oponen al filtrado glomerular son la presión oncótica en el capilar glomerular y la presión hidrostática en la cápsula de Bowman. La presión neta de filtración glomerular normal es igual a 21 mm de mercurio (Hg).

La vasodilatación de la arteriola aferente mediada por la prostaglandina I<sub>2</sub> aumenta la filtración glomerular, y constituye un mecanismo importante compensador en estados hipovolémicos o hipotensivos. La angiotensina II también participa activamente en los escenarios anteriores generando vasoconstricción de la arteriola eferente sosteniendo el filtrado glomerular, de tal manera que el uso de IECAS o ARA II puede afectar severamente la filtración glomerular en situaciones de stress, generándose falla renal aguda.

Mecanismos renales para la regulación del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base renal:

La formación de orina implica tres procesos básicos: filtración glomerular, reabsorción y secreción. Estos procesos les permiten a los riñones eliminar solutos indeseables producto del metabolismo celular u obtenidos en la dieta, y

regular el equilibrio hidroelectrolítico de acuerdo con las condiciones medioambientales en las que se encuentre el individuo. Pero puesto que el filtrado glomerular es abundante, el riñón debe de contar con mecanismos tubulares que le permitan modular el volumen y composición de la orina en forma satisfactoria.

Mecanismos por los cuales se reabsorbe elementos a nivel de la nefrona son la difusión simple, facilitada, transporte activo primario, secundario y endocitosis. La reabsorción puede ser paracelular (entre células) o transcelular (a través de células) y ocurre gracias a una serie de proteínas transportadas o canales en los diversos segmentos tubulares. En la difusión simple (o transporte pasivo) las partículas atraviesan las membranas permeables a la misma sin gasto de energía y a favor de un gradiente electroquímico de concentración. La difusión facilitada implica el transporte transmembrana de un solo soluto por una proteína, sin consumo de energía, requiere para su activación la generación previa de un gradiente de concentración. En el transporte activo primario una proteína que consume energía transporta un soluto de un área de baja a alta concentración (en contra de un gradiente electroquímico), el mejor ejemplo es la bomba de Na K ATPasa que desplaza 3 moléculas de sodio del interior de la célula hacia el exterior y al mismo tiempo mueve 2 de potasio en sentido inverso. El transporte activo secundario se basa en el desequilibrio o gradiente iónico que genera la bomba de transporte activo primario para dar lugar a movimientos por canales o por otras proteínas de otro tipo de electrolitos en contra de un gradiente electroquímico, puede funcionar como un cotransporte cuando dos solutos de diferente carga se mueven en la misma dirección o un contratransporte si los dos solutos de igual carga se mueven en sentido contrario, en las dos situaciones se conserva la electroneutralidad de los espacios.

En condiciones normales el filtrado glomerular tiene un contenido de sodio igual al del plasma: 140 meq/ litro, pero puesto que el volumen filtrado diario es de 180 litros se hace necesario su reabsorción para evitar la aparición de hiponatremia. Los mecanismos de reabsorción normalmente son tan eficientes que solo el 1% del sodio filtrado aparece en la orina, porcentaje conocido como fracción de excreción de sodio. La reabsorción de sodio varía en los diversos segmentos

tubulares, y es importante conocerla puesto que la eficacia de un diurético depende de su sitio de acción. El 65% del sodio filtrado es reabsorbido en el túbulo contorneado proximal, y en cotransporte con bicarbonato, cloro, fósforo, glucosa, aminoácidos, lactato, y en contratransporte con hidrogeniones. En el asa de Henle se reabsorbe el 25% del sodio filtrado, en los segmentos delgado (por difusión pasiva) y grueso ascendente, sin participación del segmento delgado descendente. La reabsorción en el segmento grueso ascendente es llevada a cabo por la proteína transportadora  $2\text{Cl}^-1\text{Na}^+1\text{K}^+$ , pero el potasio luego migra en forma retrograda generando un lumen positivo que posteriormente favorece la reabsorción paracelular de otros cationes: calcio y magnesio. En el túbulo contorneado distal se reabsorbe aproximadamente un 8% del sodio filtrado gracias a la proteína transportadora  $1\text{Na}^+1\text{Cl}^-$ . El último segmento tubular está constituido por los túbulos colectores que poseen dos tipos de células: principales e intercaladas. En las primeras se reabsorbe solo el 3% del sodio filtrado a través de canales sensibles a la aldosterona en la membrana luminal.

El riñón es muy importante en el balance del potasio corporal, elimina el 90% del potasio aportado por la dieta, siendo el 10% restante eliminado por tubo digestivo y sudor. El túbulo proximal reabsorbe fijamente el 67% del potasio filtrado, y la rama ascendente del asa de Henle un 20%. En los túbulos contorneados distales y colector (células principales) se puede presentar secreción o reabsorción dependiendo del potasio corporal total. En condiciones de depleción de potasio estas áreas reabsorben el 11% del potasio filtrado, con una excreción global de solo el 1%, pero en situaciones de ingesta alta de potasio en las mismas áreas se secreta un 10-15%, para una excreción neta del 15 al 80% del potasio filtrado.

En la homeostasis del calcio el riñón participa en varias formas. En condiciones normales de los 1500 miligramos ingeridos diariamente 1300 se eliminan en las heces y 200 miligramos son absorbidos, los mismos que son posteriormente eliminados por los riñones. La absorción intestinal de calcio ocurre en forma pasiva a través de canales selectivos de calcio (TRPV5), viaja en el intracelular de los enterocitos unido a la proteína calbindin, y es transportado activamente

fuera de célula por la Ca-ATPasa y la proteína contratransportadora Na-Ca. La distribución del calcio entre los huesos y líquido extracelular está regulada por tres hormonas: La paratohormona (PTH), Calcitriol y Calcitonina. El calcitriol (forma activa de la vitamina D) estimula la absorción intestinal de calcio, y a nivel óseo estimula la maduración osteoclástica. La PTH secretada por las glándulas paratiroides en condiciones de hipocalcemia, restaura los niveles de calcio gracias a su capacidad de estimular la reabsorción ósea, incrementar la reabsorción renal de calcio y estimular la síntesis renal de vitamina D.

70% del calcio filtrado se reabsorbe en el túbulo contorneado proximal, 20% transcelular por canales de calcio (TRPV5/6) y 80% paracelular. 20% de la reabsorción ocurre en el asa de Henle, y principalmente paracelular gracias al lumen positivo generado por la reabsorción de cloro, de ahí que los diuréticos de asa al inhibir la reabsorción de iones a este nivel reducen la absorción de calcio; la PTH aumenta la absorción de calcio a este nivel, y el receptor sensible al calcio en presencia de hipercalcemia la inhibe. En el túbulo contorneado distal se reabsorbe el 8-9% del calcio, por ruta transcelular, y gracias a canales selectivos de calcio en la membrana luminal y bomba calcio ATP asa y proteína contratransportadora Na-Ca en la membrana basolateral. La paratohormona también estimula la reabsorción de calcio a este nivel, al regular la apertura de los canales sensibles al calcio. La hipercalcemia inhibe su absorción al actuar sobre el receptor sensible al calcio en la membrana basolateral.

En el metabolismo del fósforo los riñones son importantes, puesto que de 1400 miligramos que se ingieren en la dieta 900 miligramos de absorben, 500 miligramos se eliminan en las heces y 900 miligramos son eliminados finalmente vía renal. El fósforo contribuye en la luz tubular en la eliminación de hidrogeniones, siendo el componente más importante de la acidez titulable. Del fosfato filtrado 80% es reabsorbido en el túbulo contorneado proximal y solo 10% en el túbulo contorneado distal, en forma tal que 10% de la carga de fosfato filtrado es normalmente eliminado. En el túbulo contorneado proximal el fósforo se reabsorbe en cotransporte con el sodio y por 3 proteínas: la NaPi-IIa, NaPi-IIc y NaPTI. La

reabsorción de fosfatos es estimulada por la Vitamina D, depleción de fosfatos, hormona del crecimiento y hormonas tiroideas.

El riñón también participa en el equilibrio ácido base, y lo hace de varias formas:

1. Reabsorbe el bicarbonato filtrado en el túbulo contorneado proximal, proceso en el cual es de vital importancia la anhidrasa carbónica en la luz tubular, favoreciendo la conversión del bicarbonato filtrado a ácido carbónico al combinarse con los hidrogeniones secretados.

2. Regenera el bicarbonato titulado tanto en túbulo contorneado proximal como distal,

3. Sintetiza amonio a partir de la glutamina, el cual luego es secretado en el túbulo contorneado proximal, participando activamente en la eliminación de hidrogeniones secretados distalmente.

4. Secreta activamente hidrogeniones por la  $H^+$  Atpasa, acción llevada a cabo por las células intercaladas tipo A en los túbulos colectores.

En relación a la participación del riñón en el equilibrio hídrico podemos decir que es el principal órgano que regula el balance de agua. 67% del agua filtrada se reabsorbe en el túbulo contorneado proximal por osmosis, siendo el generador del gradiente osmótico la reabsorción de sodio acoplada a otros solutos a este nivel. En el asa de Henle se reabsorbe el 15% del agua filtrada, exclusivamente en el segmento delgado descendente a través de canales de agua (acuaporina 1), la rama ascendente es impermeable al agua. En el túbulo contorneado distal se reabsorbe aproximadamente 8 a 17% del agua filtrada. Los túbulos colectores reabsorben agua por los canales de agua (acuaporina 2) en las células principales esencialmente en presencia de hormona antidiurética (ADH) o Vasopresina. Esta última hormona es quien determina que se produzca una orina concentrada (1200 mosmol/Lt) o diluida (50 mosmol/lt) dependiendo de la ingesta de líquidos del individuo o de las condiciones medioambientales en que se encuentra. Se produce en el hipotálamo en los núcleos supraóptico y paraventricular, y es almacenada en forma de gránulos en la neurohipófisis o hipófisis posterior. Se han detectado varios receptores a la hormona antidiurética: V1a en las células musculares lisas en las que generan contracción, V1b en la pituitaria anterior donde modula la

liberación de ACTH (adenocorticotropin), y V2 en la membrana basolateral de las células principales tubulares renales.

#### Funciones endocrinas renales

Se encuentran representadas principalmente en 3 hormonas: Renina, Vitamina D activa y Eritropoyetina. El sistema renina angiotensina aldosterona se inicia en el riñón por la síntesis de renina por la células yuxtglomerulares o granulosa, las cuales están en estrecho contacto con la macula densa, células epiteliales especializadas del túbulo contorneado distal que censan el contenido el cloruro de sodio en la luz tubular del asa de Henle. Al disminuir el aporte de cloruro de sodio a los segmentos distales, estas células le informan a las células yuxtglomerulares que probablemente la presión arterial sistémica o el volumen intravascular se encuentra bajos con disminución en el flujo sanguíneo renal y TFG liberándose renina hacia la luz de las arteriolas aferentes, alcanzando posteriormente la circulación sistémica, y actuando sobre el sustrato de renina (angiotensinógeno) lo convierte en angiotensina 1, el cual por acción de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) da lugar a la angiotensina 2 que posee potente acción vasoconstrictora directa, estimula en el túbulo contorneado proximal la reabsorción de sodio y cloro y libera aldosterona la cual genera retención de sodio y agua en el túbulo colector, restaurándose de esta manera la volemia, presión arterial sistémica y flujo sanguíneo renal.

El riñón también participa en la síntesis de vitamina D activa la cual tiene varias acciones: estimular la absorción intestinal y reabsorción renal de calcio y fósforo, inhibir la secreción de la parathormona y favorecer la maduración de los osteoclastos. La síntesis de vitamina D se origina principalmente en la piel al exponerse el 7-dehidrocolesterol a la luz ultravioleta dando lugar a la vitamina D3 (colecalciferol), mientras que el consumo de pescado y alimentos derivados de las plantas aporta vitamina D2 (ergocalciferol), al igual que formas farmacéuticas. La vitamina D2 se diferencia de la vitamina D3 en la presencia de un grupo metilo y un doble puente entre 2 carbonos, es además menos potente, pero puede ejercer efectos semejantes a la vitamina D3. Ninguna de las dos formas anteriores de la vitamina D es activa, y requieren experimentar primero una hidroxilación hepática



en posición 25 (25 hidroxivitamina D2 (ercalciferol), 25 hidroxivitamina D3 (calcidiol)), y luego una renal en posición 1 por la enzima 1 alfa hidroxilasa en las células del túbulo contorneado proximal para dar lugar a la vitamina D activa (1,25 (OH) 2D) o calcitriol.

Otra hormona que produce el riñón es la eritropoyetina, importante en el proceso de maduración del glóbulo rojo. La eritropoyetina en vida fetal se produce principalmente en el hígado, pero en el adulto prácticamente solo está en los riñones, y se sintetiza en los fibroblastos intersticiales de la corteza vecinos a las células del epitelio tubular y de los capilares peritubulares. La eritropoyetina se fija al receptor EPO de las células progenitoras eritroides BFU-e y CFU-e impidiendo que activen su apoptosis, estimulando su posterior maduración a glóbulos rojos.<sup>35</sup>

#### **4.1.2. Definición**

La enfermedad renal crónica (ERC) se define según las actuales guías KidneyDiseaseImproving Global Outcomes (KDIGO), publicadas en enero del 2013, como la presencia de un filtrado glomerular (FG) estimado (FGe) inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (durante al menos 3 meses) o a la existencia de una lesión renal demostrada de forma directa en una biopsia renal o de forma indirecta mediante la presencia de albuminuria, alteraciones en el sedimento de orina o en técnicas de imagen.<sup>36</sup>

#### **4.1.3. Etiología**

Es conveniente distinguir entre aquellos procesos capaces de causar lesión renal con posterior evolución a ERC y los procesos que actúan independientemente de la enfermedad inicial.

Trastornos metabólicos

- DM
- Obesidad
- Amiloidosis

Hipertensión

### Trastornos vasculares renales

- Ateroesclerosis
- Nefroesclerosis-hipertensión

### Trastornos inmunitarios

- Glomerulonefritis
- Panarteritis nodosa
- Lupus eritematoso
- Infecciones
- Pielonefritis
- Tuberculosis

### Trastornos tubulares primarios

- Nefrotoxinas (analgésicos, metales pesados)

### Obstrucción de la vía urinaria

- Cálculos renales
- Hipertrofia prostática
- Constricción uretral

### Trastornos congénitos

- Enfermedad poliquística
- Falta congénita de tejido renal (hipoplasia renal)<sup>37</sup>

#### **4.1.4. Epidemiología**

La enfermedad renal crónica (ERC) es un término genérico que define un conjunto de enfermedades heterogéneas que afectan la estructura y función renal, su prevalencia aumenta por el incremento de los factores de riesgo como la enfermedad cardiovascular, la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HTA) o la obesidad y obviamente, por el diagnóstico precoz de la misma.<sup>38</sup>

Uno de los principales desafíos de la Nefrología es el número creciente de pacientes que desarrollan enfermedad renal crónica terminal (ERC-T).<sup>39</sup> El último cuarto de siglo fue testigo de un importante crecimiento de la población mundial, el envejecimiento y un ritmo acelerado de transición epidemiológica, con una reducción de la mortalidad por enfermedades transmisibles y una mayor carga de

enfermedades no transmisibles. A nivel mundial, la carga de diabetes e hipertensión considerada como los 2 principales impulsores de la enfermedad renal crónica (ERC) ha aumentado significativamente en las últimas décadas.<sup>40</sup>

Esta patología de alta prevalencia a nivel mundial, está afectando a más de 50 millones de personas (17% en > 20 años a nivel mundial), y más de 1 millón de ellos reciben terapia de reemplazo renal (TRR), lo cual constituye una importante causa de morbilidad, mortalidad y corte socio económico. La evolución, que ha tenido la prevalencia de la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) bajo tratamiento sustitutivo en Latinoamérica desde que comenzó a llevarse el registro latinoamericano de diálisis y trasplante renal, ha ido aumentando progresivamente, es así que para el año 2010 la prevalencia llegó a 630 por millón de población.<sup>41</sup>

La importancia de la detección precoz de la enfermedad renal crónica (ERC) radica en que es reconocida actualmente como un problema importante de Salud Pública, debido a la necesidad de un carísimo tratamiento sustitutivo en la fase terminal de la enfermedad y el aumento extremo del riesgo de eventos cardiovasculares, con los costes económicos consiguientes, en gran parte derivados de ingresos hospitalarios complejos, una mortalidad prematura y disminución de la calidad de vida. Se estima que el 40 % de la población con enfermedad renal no diagnosticada fallecerá antes de entrar en un programa de diálisis. Por tanto, estos pacientes tienen más probabilidades de morir por una complicación secundaria a la enfermedad renal crónica (ERC) que de entrar en un programa de diálisis. La supervivencia global evaluada para los pacientes en diálisis es de un 12,9 % a los diez años, a pesar de los avances técnicos del tratamiento.<sup>38</sup>

## Mortalidad

La enfermedad renal crónica (ERC) es un enorme problema de salud pública, cuya marea continúa aumentando inexorablemente. En el Estudio global de la carga de morbilidad de 2015, la enfermedad renal fue la duodécima causa más común de muerte, con 1,1 millones de muertes en todo el mundo. La mortalidad general por enfermedad renal crónica (ERC) ha aumentado un 31,7% en los

últimos 10 años, lo que la convierte en una de las principales causas de muerte que aumenta más rápidamente, junto con la diabetes y la demencia. En el mismo estudio, la enfermedad renal crónica (ERC) se ubicó como la decimoséptima causa principal de pérdida de vidas en años mundiales, un aumento del 18.4% desde 2005 y el tercer aumento más grande de cualquier causa importante de muerte.<sup>42</sup>

En 2010, se estima que 2.3–7.1 millones de personas con ERCT murieron sin acceso a diálisis crónica. Además, cada año, se cree que alrededor de 1,7 millones de personas mueren por lesión renal aguda. En general, por lo tanto, se estima que entre 5 y 10 millones de personas mueren anualmente por enfermedad renal. Dados los datos epidemiológicos limitados, la falta de conciencia común y el acceso con frecuencia deficiente a los servicios de laboratorio, estos números probablemente subestiman la verdadera carga que representa la enfermedad renal.<sup>43</sup>

La Asamblea Mundial de la Salud abogó por el Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020. Uno de sus objetivos es reducir la mortalidad prematura por enfermedades crónicas en un 25% en 2025. Estas acciones tienen el potencial de tener un impacto significativo en la carga de la enfermedad renal crónica (ERC).<sup>44</sup>

#### Prevalencia.

La prevalencia de todas las etapas de la enfermedad renal crónica varía entre 7-12% en las diferentes regiones del mundo. La prevalencia de la enfermedad renal crónica etapa G3-G5 en adultos varía en todo el mundo, con valores reportados como 1.7% en China, 3.1% en Canadá, 5.8% en Australia y 6.7% en los Estados Unidos. En Europa, la prevalencia oscila entre el 2,3% en Alemania, el 2,4% en Finlandia, el 4,0% en España y el 5,2% en Inglaterra. La variabilidad en estos números es un punto digno de estudio adicional y podría atribuirse a diferentes razones; en consecuencia, si la prevalencia se ha sobreestimado o subestimado no está claro.

La epidemiología de la enfermedad renal crónica (ERC) en países de bajos y medianos ingresos está pobremente caracterizada debido a la falta de estudios

basados en la comunidad, la evaluación inconsistente de la función renal y los enfoques no estandarizados o no calibrados. Sin embargo, en el sudeste asiático, algunos países latinoamericanos (como México) y en África subsahariana, cuando se evalúa, la prevalencia de enfermedad renal crónica (ERC) parece ser consistente con las estimaciones del 10-16%. Notablemente, la mayoría de los datos de prevalencia se basan únicamente en la tasa de filtrado glomerular (TFG), sin considerar la albuminuria.<sup>45</sup>

Los factores relacionados con la pobreza, como las enfermedades infecciosas secundarias al saneamiento deficiente, el suministro inadecuado de agua segura, los contaminantes ambientales y las altas concentraciones de vectores transmisores de enfermedades siguen desempeñando un papel importante en el desarrollo de la enfermedad renal crónica (ERC) en los países de bajos ingresos. Aunque las tasas de nefropatía diabética están aumentando, la glomerulonefritis crónica y la nefritis intersticial se encuentran entre las principales causas de enfermedad renal crónica (ERC) en muchos países.<sup>46</sup>

Efectos socioeconómicos e implicaciones económicas.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema emergente de salud pública mundial. La enfermedad es un componente de una nueva epidemia de afecciones crónicas que reemplazó la desnutrición y la infección como las principales causas de mortalidad durante el siglo XX. Las tasas de mortalidad estandarizadas por edad debido a enfermedad renal crónica (ERC) han aumentado durante los últimos 23 años. El aumento mundial de la enfermedad renal crónica (ERC), que requiere terapia de reemplazo renal, y la alta tasa de mortalidad y morbilidad cardiovascular atribuible a la enfermedad renal crónica (ERC) está a punto de alcanzar proporciones epidémicas en la próxima década. Las complicaciones de la ERC representan una carga considerable para los recursos sanitarios mundiales y solo un pequeño número de países tienen economías suficientemente sólidas para enfrentar el desafío que plantea esta enfermedad. Existen diferencias socioeconómicas en la salud y las personas con un nivel socioeconómico más bajo (SES) tienen un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad en comparación con las personas con un nivel socioeconómico (SES)

más alto. Por lo tanto, un cambio en el enfoque global de la enfermedad renal crónica (ERC) desde el tratamiento de la enfermedad renal en etapa terminal (ERCT) hasta la prevención primaria y secundaria intensiva se considera una prioridad absoluta de salud pública.<sup>44</sup>

La enfermedad renal está asociada con una tremenda carga económica. Los países de altos ingresos suelen gastar más del 2 al 3% de su presupuesto anual de atención médica en el tratamiento de la enfermedad renal en etapa terminal, a pesar de que los que reciben dicho tratamiento representan menos del 0,03% de la población total. En 2010, 2,62 millones de personas recibieron diálisis en todo el mundo y se proyecta que la necesidad de diálisis se duplique para 2030. A nivel mundial, el costo total del tratamiento de las formas más leves de enfermedad renal crónica parece ser mucho mayor que el costo total del tratamiento de la enfermedad renal en etapa terminal. En 2015, en los Estados Unidos de América, por ejemplo, los gastos de Medicare en enfermedad renal crónica y en etapa terminal fueron más de 64 mil millones. Gran parte del gasto, la morbilidad y la mortalidad atribuidas previamente a la diabetes y la hipertensión son atribuibles a la enfermedad renal y sus complicaciones.

Factores de riesgos.

Factores de riesgo de ERC: edad avanzada, historia familiar de ERC, hipertensión arterial, diabetes, reducción de masa renal, bajo peso al nacer, enfermedades autoinmunes y sistémicas, infecciones urinarias, litiasis, enfermedades obstructivas de las vías urinarias bajas, uso de fármacos nefrotóxicos, obesidad, hiperuricemia, razas afroamericanas y otras minoritarias en E.E.U.U. y bajo nivel educativo o social.

Si los factores de riesgo se identifican temprano, la lesión renal aguda y la enfermedad renal crónica pueden prevenirse y, si la enfermedad renal se diagnostica temprano, el empeoramiento de la función renal se puede ralentizar o evitar mediante intervenciones económicas, varias de las cuales están en la Organización Mundial de la Salud. Dichas intervenciones incluyen asesoramiento para enfermedades cardiovasculares, diabetes e hipertensión, terapia con medicamentos, control del tabaco, promoción de la actividad física y la reducción

de la ingesta de sal a través de la legislación y el etiquetado de alimentos. La identificación y el manejo oportunos de la lesión renal aguda y la enfermedad renal crónica representan la estrategia más efectiva para abordar la creciente carga global de manera sostenible. Al abogar por un enfoque multisectorial debería ser posible reducir la incidencia de enfermedad renal a nivel mundial.<sup>43</sup>

#### **4.1.5. Fisiopatología**

La ERC se considera el resultado final de un sinnúmero de alteraciones que afecta el riñón de manera crónica e irreversible. El requerimiento de un periodo de 3 meses en la definición, implica que las alteraciones deben ser persistentes y habitualmente serán progresivas. Esta patología se divide en cinco estadios, con el estadio mayor representando la peor función renal de acuerdo a la TFG estimada.<sup>35</sup>

La tasa de filtrado glomerular TFG es el parámetro actualmente utilizado para determinar la severidad de la disfunción renal.<sup>47</sup> El valor del FG varía en relación con la edad, sexo y masa corporal del individuo, situándose entre 90-140 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> en personas adultas jóvenes sanas.<sup>48</sup>

Una tasa de filtrado glomerular <60ml/min/1,73 m<sup>2</sup> por sí sola define enfermedad renal crónica porque implica la pérdida de al menos la mitad de la función renal, lo que ya se asocia a complicaciones. Esta patología se clasifica en cinco estadios progresivos, según las guías k/doi publicadas en el 2002 por la NationalKidneyFoundation y refrendadas en el 2015. Estos estadios se basan en el grado de disminución de la función renal, valorada por la alteración en la tasa de filtrado glomerular (TFG). La tasa de filtrado glomerular (TFG) en el estadio 1 puede ser normal o alta ( $\geq 90$  ML/min/1,73 m<sup>2</sup>); en el estadio 2 puede oscilar entre 60 y 80 ML/min/1,73 m<sup>2</sup>; en el estadio 3 entre 30 y 59 ML/min/1,73 m<sup>2</sup>; en el estadio 4 entre 15 y 29 ML/min/1,73 m<sup>2</sup>, y en el estadio 5 se produce falla renal y la tasa de filtrado es inferior a 15 ML/min/1,73 m<sup>2</sup>. Debido a la falla renal severa que acontece en el estadio 5, clínicamente se requieren tratamientos complejos con terapias de sustitución (diálisis o trasplante). Este estadio se le conoce como enfermedad renal crónica terminal (ERCT).<sup>49</sup>

La estimación de la función renal en la práctica diaria se realiza mediante parámetros "indirectos", incorporando variables como la creatinina, edad, sexo, peso y altura a través de una variedad de fórmulas disponibles. Las fórmulas más utilizadas para estimar la tasa de filtración glomerular (TFG) incluyen la fórmula de Modificación de la dieta en la enfermedad renal (MDRD), que ha sido probadas en diversas poblaciones con resultados reproducibles. La estimación del aclaramiento de creatinina (CrCl) puede realizarse mediante la fórmula Cockcroft-Gault (CG).<sup>50</sup>

COCKCROFT:

$$CG \text{ (mL/min)} = (140 - \text{age}) * \text{weight} * 1.23 / \text{Scr} * 0.85 \text{ (iffemale)}^{51}$$

MDRD:

$$MDRD4 = 186 * \text{pCr}^{-1.154} * \text{age}^{-0.203} * 0.742 \text{ (if female)} * 1.210 \text{ (if black)}^{52}$$

Cada riñón cuenta aproximadamente con 1 millón de nefronas, estas contribuyen a la tasa de filtración glomerular total (TFG). Cuando nos enfrentamos a una injuria renal, independiente de la etiología, el riñón tiene una habilidad innata para mantener la TFG, y luego de la destrucción masiva de nefronas, se presenta entonces en las nefronas sanas hipertrofia compensadora e hiperfiltración. Esta adaptabilidad de las nefronas se continúa para preservar el aclaramiento de los solutos plasmáticos.

Sustancias en el plasma como la urea y la creatinina, solo empiezan a aumentar cuando la TFG ha disminuido en un 50%, luego de que la reserva renal está agotada. El valor de la creatinina puede ser el doble cuando la TFG se ha reducido en un 50%, pasa de una línea base de 0.6 mg/dl a 1.2 mg/dl, lo que significa una pérdida del 50% de la masa renal.

Si bien la hipertrofia y la hiperfiltración de las nefronas residuales, se representan como mecanismos benéficos, se ha postulado la hipótesis de que estos mecanismos representan la mayor causa de progresión a disfunción renal, esto ocurre por la glomeruloesclerosis generada por estos fenómenos y que eventualmente genera glomeruloesclerosis global. Otros factores subyacentes en el proceso de la enfermedad e hipertensión glomerular que pueden causar injuria renal progresiva incluyen: HTA, Nefrotóxicos, proteinuria, hiperlipidemia,



hiperfosfatemia con depósitos de fosfatos de calcio, disminución niveles de óxido nítrico, fumar, entre otros.

La reducción de la masa de nefronas desencadena una serie de cambios adaptativos en las nefronas restantes como se mencionó anteriormente; a nivel glomerular se produce vasodilatación de la arteria aferente, aumento de la presión intraglomerular y aumento de la fracción de filtración, mecanismo inicial compensador, que luego da lugar a proteinuria, hipertensión y mayor progreso del daño renal, la histología en estos casos muestra glomérulos esclerosados y fibrosis tubulointerticial. Un efecto beneficioso al respecto lo generan la restricción de proteínas en la dieta al disminuir la presión intraglomerular, y el bloqueo del Sistema Renina Angiotensina Aldosterona (SRAA) con IECAS o ARA II, fármacos que disminuyen la presión intraglomerular por vasodilatación de la arteriola eferente.

A los fenómenos de esclerosis glomerular y tubulointerticial, contribuye la angiotensina II, que activa diferentes factores de crecimiento, el más importante el factor transformador de crecimiento beta (TGF beta), que inhibe la degradación de la matriz extracelular glomerular y facilita la síntesis de proteínas profibróticas. La angiotensina II también activa el factor de transcripción NF-B, que estimula la síntesis de citocinas proinflamatorias y moléculas de adhesión. La aldosterona también podría tener participación en esta serie de eventos, se especula que su síntesis podría estimularse luego de la injuria renal por activación del SRAA y el potasio. La aldosterona actuaría induciendo HTA mediante la retención de sodio y expansión del espacio extracelular, igualmente por un mecanismo más directo estimulando la producción de TGF beta de actividad profibróticas en riñón y corazón.

Otros mecanismos coadyuvantes son la oxidación de lipoproteínas a nivel glomerular y la hipoxia, todos ellos inducen la síntesis de factores proinflamatorios y profibróticos que favorecen la esclerosis renal.

La ERC afecta muchos órganos y sistemas. En fases precoces no suelen haber manifestaciones clínicas, pero pueden detectarse anomalías bioquímicas y

moleculares. En la fase final se llega al síndrome urémico con unas características clínicas muy manifiestas y de gran impacto en estado general de los pacientes.<sup>53</sup>

Causas:

1. Diabetes Mellitus.

La diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), una de las enfermedades crónicas de mayor morbilidad y mortalidad, es una enfermedad endocrino metabólica de etiología compleja, que se caracteriza por hiperglucemia debida a una deficiente secreción o acción de la insulina.<sup>54</sup>

La diabetes es un importante factor de riesgo modificable para el desarrollo de enfermedad renal crónica. La DM2 representa la principal causa de enfermedad renal crónica y es una morbilidad frecuente en la nefropatía no diabética.

Se ha estimado que el 27,9 % de los pacientes con DM2 en España presentan enfermedad renal crónica y que más del 35 % tienen microalbuminuria, proteinuria o enfermedad renal crónica. Estudios realizados en diferentes países han encontrado que, en población con DM2, la prevalencia de microalbuminuria (la manifestación más precoz de nefropatía diabética) y de proteinuria es del 27-43 % y del 7-10 %, respectivamente<sup>8-10</sup>. La prevalencia de proteinuria se incrementa de forma significativa a partir de los 15 años del diagnóstico de la diabetes. La presencia de albuminuria en pacientes con DM2 es un factor predictivo de insuficiencia renal crónica, siendo la duración media desde el inicio de la proteinuria hasta la insuficiencia renal terminal de 7 años<sup>12</sup>. El riesgo de aparición de insuficiencia renal se multiplica por 25 en el diabético con respecto a la población no diabética. En España, un 22 % de los pacientes con DM2 presentan una disminución del filtrado glomerular (FG) por debajo de 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Según datos de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.) correspondientes al año 2010, la diabetes representa la principal causa de ERC avanzada en España y es responsable del 24,7 % de los casos de tratamiento sustitutivo renal.

La diabetes puede deteriorar los riñones provocando daños en: los vasos sanguíneos de los riñones. Las unidades de filtración del riñón poseen gran cantidad de vasos sanguíneos. Con el tiempo, los niveles altos de azúcar en la sangre pueden hacer que estos vasos se estrechen y se obstruyan. Sin suficiente

cantidad de sangre, los riñones se deterioran y la albúmina atraviesa estos filtros y termina en la orina.<sup>55</sup>

## 2. Hipertensión Arterial.

La hipertensión arterial es uno de los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

La relación entre la PA y las complicaciones cardiovasculares y renales es continua, lo que hace que la distinción entre normotensión e hipertensión basada en valores de corte de la PA sea en cierto modo arbitraria. Sin embargo, la «hipertensión» se define como el nivel de PA en el cual los beneficios del tratamiento (ya sea intervenciones en el estilo de vida o tratamiento farmacológico) sobrepasan claramente sus riesgos según los resultados de estudios clínicos.

La HTA se define como una PAS  $\geq 140$  mmHg o una PA diastólica (PAD)  $\geq 90$  mmHg medidas en consulta. Esta definición se basa en la evidencia de múltiples Ensayos controlados aleatorizados que indica que el tratamiento de los pacientes con estos valores de PA es beneficioso. Se utiliza la misma clasificación para jóvenes, adultos de mediana edad y ancianos, mientras que se adoptan otros criterios basados en percentiles para niños y adolescentes, ya que no se dispone de datos de estudios de intervención en estos grupos de edad.<sup>56</sup>

Cuando se incrementa la presión arterial sistémica, el riñón como respuesta aumenta la eliminación de agua y cloruro de sodio por medio de la orina y así normalizar la presión.

El aumento en la presión intraglomerular conlleva a que el filtrado glomerular contenga mayor cantidad de cloruro de sodio y este llegue hasta el túbulo distal, donde es detectado por las células de la macula densa, como respuesta a este estímulo, se produce vasoconstricción de la arteriola aferente reduciendo la presión intraglomerular y la tasa de filtrado glomerular.

Ambos mecanismos juegan un papel importante en la protección del glomérulo frente al incremento de la presión arterial, por medio de la vasoconstricción de la arteriola aferente, llevando a que no se produzca la elevación la presión intraglomerular, pero causa disminución del flujo plasmático renal de forma

significativa, esto en las primeras etapa de la hipertensión arterial, pero con el pasar del tiempo esto causa daño irreversible de los vasos preglomerulares, como también pérdida de la masa renal por isquemia glomerular, que se traduce como el descenso de la tasa de filtración glomerular acompañado de albuminuria. La disfunción de estos mecanismos lleva a que falle la autorregulación, por lo que el aumento de la presión sistémica lleve a un aumento de la presión intraglomerular, predisponiendo al desarrollo del daño renal.

La velocidad de progresión del daño renal es impredecible, un gran porcentaje suele ser de carácter lento y relacionado con la antigüedad de la hipertensión arterial y con la edad del paciente. Cuando la pérdida de la masa renal comienza a ser crítica superior al 50% inician los cambios adaptativos para regular la pérdida de filtración glomerular, iniciando con la pérdida de la vasoconstricción de la arteriola aferente, lo que lleva al incremento de la presión intraglomerular, produciendo hiperfiltración e hipertrofia funcional de las nefronas sanas. La hiperfiltración y la hipertensión intraglomerular favorecen la expansión mesangial y la esclerosis glomerular con la aparición de proteinuria importante, que es un factor decisivo en el empeoramiento de la función renal.<sup>57</sup>

La activación del (SRAA) que ocurre de forma proporcional al deterioro de la función renal y la disfunción endotelial que ocurre en todos los estadios de la enfermedad.

El trastorno hipertensivo que presenta el enfermo renal crónico manifiesta un comportamiento distinto al observado en el no nefrópata, el primero generalmente presenta HTA de difícil control y requiere de 2 o más medicamentos antihipertensivos para alcanzar cifras < 130/80 mmHg, lo cual está dado por alteraciones intrínsecas propiamente derivadas del SRAA, tal descontrol hipertensivo es aún mayor en estadios avanzados de la ER, en donde, además, la retención hidrosalina e hipervolemia se conjugan con los mecanismos ya descritos. Estos procesos fisiopatológicos hacen del nefrópata un paciente de difícil control hipertensivo, así como la terapéutica ser un tanto especial, ya que habrá que dar un manejo distinto según el estadio de la ERC que se curse.<sup>58</sup>

### 3. Síndrome nefrótico.

El síndrome nefrótico (SN) consiste en edema periférico, proteinuria intensa e hipoalbuminemia, a menudo con hiperlipidemia. Los pacientes suelen presentar edema y fatiga, sin evidencia de insuficiencia cardíaca o enfermedad hepática grave. El diagnóstico de SN se basa en las características clínicas típicas con confirmación de proteinuria intensa e hipoalbuminemia. La historia del paciente y los estudios diagnósticos seleccionados descartan causas secundarias importantes, como diabetes mellitus, lupus eritematoso sistémico y efectos adversos de la medicación. La mayoría de los casos de SN se consideran idiopáticos o primarios.

La nefropatía membranosa y la glomeruloesclerosis segmentaria focal son los subtipos histológicos más frecuentes de SN primario en adultos. Las complicaciones importantes del SN incluyen trombosis venosa e hiperlipidemia; otras posibles complicaciones incluyen infección y lesión renal.<sup>59</sup> El síndrome nefrótico primario a menudo afecta a pacientes más jóvenes. En esta población joven, las glomerulopatías primarias son la causa más frecuente de enfermedad renal en etapa terminal. Sin embargo, la incidencia de formas primarias de síndromes nefróticos en adultos es baja.<sup>60</sup>

### 4. Glomerulonefritis rápidamente progresiva o extracapilar.

La glomerulonefritis de progresión rápida (GNRP) es un síndrome clínico definido por la pérdida rápida de la función renal, acompañado de las características de un síndrome nefrótico con proteinuria, hematuria glomerular y, a menudo, oliguria. Aunque es relativamente poco frecuente, el reconocimiento temprano y el diagnóstico y tratamiento rápidos son cruciales para prevenir la pérdida irreversible de la función renal. Histológicamente, la GNRP se caracteriza por una glomerulonefritis semilunar o media luna (CGN), que se debe a una lesión glomerular grave, que provoca la rotura de los bucles capilares glomerulares, con acumulación de leucocitos y constituyentes de la sangre en el espacio de Bowman, que a su vez induce la proliferación de células epiteliales viscerales, formando una media luna celular. La CGN se define patológicamente cuando >50% de los glomérulos tienen crecientes, que se identifican en microscopía

óptica por la presencia de al menos dos capas de células en el espacio de Bowman. Sin embargo, este corte es arbitrario y, claramente, puede producirse una lesión glomerular grave que puede dar lugar a un rápido descenso de la función renal con una menor proporción de crecientes.

Tabla 1. Causas y frecuencia de la glomerulonefritis semilunar en las que hay más del 50% de crecientes glomerulares.

Causas patológicas de la glomerulonefritis semilunar	Proporción de condiciones con > 50% de crecientes (%)
Enfermedad anti-GBM	85
Glomerulonefritis asociada a ANCA	50
Nefritis Lupus	13
Purpura de Schönlein de Henoch	10
Nefropatía por IgA	4

Fuente: Adaptado de Pathology of the Kidney 6th ed, de Heptinstall, 2007.

La CGN se clasifica comúnmente según el patrón de deposición de inmunoglobulinas por inmunohistoquímica, y es causada con mayor frecuencia por: La probabilidad relativa de cada una de ellas depende de la edad del paciente, siendo más común la GN pauci-inmune (asociada a ANCA) en pacientes de mayor edad y enfermedad del complejo inmunitario que predomina en sujetos más jóvenes, como resultado de la propensión a la nefropatía por IgA (IgAN) de GN postinfecciosa y nefritis lúpica (LN) para afectar a pacientes más jóvenes. Se encuentran tres tipos:

- Tipo I o Enfermedad de la membrana basal antiglomerular (GBM) con deposición de inmunoglobulina lineal.<sup>61</sup> La enfermedad es causada por autoanticuerpos contra el dominio no colágena de la cadena  $\alpha 3$  de colágeno tipo IV con epítomos E<sub>A</sub> y E<sub>B</sub>. Su incidencia tiene dos picos, en la 2<sup>a</sup>- 3<sup>a</sup> década, más frecuente en varones, y a menudo asociada a hemorragia pulmonar (síndrome de Goodpasture), y en la 6<sup>a</sup>-7<sup>a</sup> década, en mujeres y limitada al riñón.<sup>62</sup> Cuando el riñón solo está involucrado, comúnmente se conoce como nefritis anti-GBM. La

enfermedad de la GBM es un trastorno autoinmune que generalmente se presenta como GNRP con deposición lineal de IgG a lo largo del GBM.<sup>63</sup>

- Tipo II o Inmuno glomerulonefritis compleja con deposición granular de inmunoglobulina. Predomina en sujetos más jóvenes, como resultado de la propensión a la nefropatía por IgA (IgAN), GN postinfecciosa y nefritis lúpica (NL), púrpura de Schönlein-Henoch. Cualquier enfermedad por complejos inmunes que afecte el glomérulo de manera importante tendrá el potencial de convertirse en una glomerulonefritis rápidamente progresiva.

- Tipo III o Glomerulonefritis Pauci-inmune más a menudo asociada con el anticuerpo anti citoplasma neutrófilo (ANCA), es la causa más frecuente de GNRP.<sup>61</sup> La Conferencia de Consenso de Chapel Hill 2012 Nomenclature of Vasculitides (CHCC 2012) define la vasculitis asociada a ANCA como vasculitis necrotizante, con pocos o ningún depósito inmune, que afecta predominantemente a los vasos pequeños (es decir, capilares, vénulas, arteriolas y arterias pequeñas). Sobre la base de las características patológicas y clínicas, la vasculitis asociada a ANCA se subdivide en poliangeítismicroscópica (AMP), granulomatosis con poliangeítis (Wegener (GPA) y granulomatosis eosinofílica con poliangeítis (Churg-Strauss (EGPA)), así como limitada renal vasculitis (RLV) con GN necrotizante pauciinmune solo sin evidencia de vasculitis sistémica.<sup>64</sup> ANCA es conocido como un marcador serológico importante para distinguir la GN pauci-inmune de otros tipos de GNRP.<sup>65</sup>

Clínica:

La forma de presentación suele ser subaguda, aunque depende del subtipo. La GNEC tipo I se caracteriza por instauración rápida de una GN aguda con oliguria o anuria. Rara vez se presenta de forma más insidiosa. Si el tratamiento no se instaure de forma rápida el riesgo de progresión a enfermedad renal terminal es elevado, ya que incluso con tratamiento agresivo el riesgo de progresión es de un 40%. El hallazgo de laboratorio más característico es la detección de AMBG en el 90%. Aunque el tipo III suele presentarse como un deterioro rápidamente progresivo de la función renal con hematuria, proteinuria e HTA, en algunos pacientes el curso clínico es más indolente y con menos alteraciones urinarias. Es

frecuente observar fiebre, artralgias y fatiga. Cerca del 80-90% de los pacientes presentan anticuerpos anticitoplasma de neutrófilo (ANCA), anti-MPO o anti-PR3. Cuando la enfermedad se asocia a vasculitis sistémica los pacientes pueden presentar trastornos pulmonares, cutáneos o multisistémicos simultáneos. Los tres síndromes clínicos principales asociados con ANCA son: la poliangeitis microscópica, la granulomatosis de Wegener y el síndrome de Churg-Strauss. El marcador pronóstico principal es el nivel de creatinina al inicio del tratamiento, así como las características histológicas en cuanto a fibrosis intersticial y tipo de semiluna. El retraso en el diagnóstico y el inicio del tratamiento aumentan el riesgo de enfermedad renal terminal.<sup>62</sup>

#### 5. Glomerulonefritis membranoproliferativa

La Glomerulonefritis membranoproliferativa (GnMP), también llamada Glomerulonefritis mesangiocapilar, incluye un grupo de nefropatías glomerulares poco frecuentes que comparten una lesión histológica característica, y que pueden originarse por muy diversos mecanismos patogénicos.

El patrón glomerular característico consiste en hiper celularidad mesangial, engrosamiento de la membrana basal glomerular e interposición mesangial en la pared capilar, adoptando con frecuencia el glomérulo un aspecto lobulado. Estos cambios en la microscopía óptica se producen como resultado del depósito de inmunoglobulinas, factores del complemento o ambos, en la pared capilar y en el mesangio.

#### Clasificación patológica

Clásicamente, la GnMP se ha clasificado de acuerdo a los hallazgos de la microscopía electrónica (ME) en tres tipos:

- Tipo 1: es la forma más frecuente y se caracteriza por la presencia de depósitos inmunes en el mesangio y en el subendotelio. Estos depósitos posiblemente proceden en casi todos los casos de inmunocomplejos circulantes.
- Tipo 2: (también llamada enfermedad de depósitos densos) se caracteriza por la presencia de depósitos continuos a lo largo de la membrana basal del glomérulo, túbulos y capsula de Bowman.



- Tipo 3: se caracteriza por la presencia de depósitos subepiteliales, mesangiales y subendoteliales.

En los últimos años se ha propuesto una nueva clasificación de acuerdo a los hallazgos de la inmunofluorescencia (IF). Esta nueva clasificación, a diferencia de la anterior, no es un mero índice morfológico, sino que añade importantes implicaciones etiológicas y terapéuticas. Se proponen dos tipos de GnMP:

- GnMP mediada por inmunocomplejos: se caracteriza por el depósito de inmunocomplejos y elementos del complemento
- GnMP mediada por complemento: se caracteriza por el depósito de componentes del complemento en ausencia de inmunocomplejos.

#### Características Patológicas:

En la GnMP el daño renal inicial ocurre por el depósito de inmunoglobulinas, elementos del complemento o ambos en el mesangio y en el endotelio capilar. Este depósito desencadena la llegada de células inflamatorias y el subsiguiente daño inflamatorio (celular o proliferativo). En una fase reparativa posterior se generará nueva matriz mesangial (expansión mesangial) y una nueva membrana glomerular que, en conjunto, ofrece la típica imagen de expansión mesangial y doble contorno de la membrana basal de la microscopia óptica. Las alteraciones mesangiales varían de unos pacientes a otros, aunque tienden a ser uniformes entre los glomérulos de una biopsia.

La IF permite distinguir si el daño renal de la GnMP ha sido iniciado por inmunocomplejos o por la vía alterna del complemento. De forma genérica, en la primera encontramos depósitos de inmunoglobulinas y factores del complemento de la vía clásica y en la segunda encontramos depósitos exclusivos de C3. Estos hallazgos son los pilares fundamentales en los que se sustenta la nueva clasificación.

El microscopio electrónico (ME) revela típicamente depósitos mesangiales y subendoteliales y en algunos casos intramembranosos y subepiteliales. Esta técnica es incapaz de distinguir entre GnMP mediada por inmunoglobulinas o por complemento.

Clínica:

Los pacientes con GnMP pueden presentar una enorme variedad de síntomas y signos, desde microhematuria aislada con o sin proteinuria, hasta la presencia de síndrome nefrótico, sin que exista ninguna relación entre la forma patológica y la forma de presentación. Si bien se pueden observar formas rápidamente progresivas, la evolución habitual es la lenta progresión de la enfermedad renal terminal.<sup>66</sup>

#### 6. Poliquistosis renal.

La Poliquistosis Renal Autosómica Dominante (PQRAD) es la enfermedad renal hereditaria más frecuente, y constituye la tercera causa de enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en la edad adulta y representa el 90% de las poliquistosis renales. La PQRAD es causada por la mutación de dos genes distintos: PK1, responsable del 85-90% de los casos, el gen PKD2, responsable del 10-15% de los casos y, posiblemente en un tercer gen, PKD3, que aún no ha sido identificado. Se caracteriza por el desarrollo progresivo de quistes renales bilaterales y puede ir asociada a poliquistosis hepática, HTA, aneurismas intracraneales y anomalías valvulares.<sup>67</sup>

Su prevalencia estimada está muy discutida y oscila entre 1 cada 1000 personas y una de cada 2000. Los pacientes con PQRAD constituyen un 6-10% de la población en tratamiento renal sustitutivo, siendo, por lo tanto, una enfermedad de gran impacto social.

Uno de los principales síntomas es el dolor. El dolor agudo está causado por pielonefritis, infección quística, hemorragia quística y urolitiasis, mientras que la principal causa de dolor crónico es el aumento de tamaño de los riñones o del hígado. El dolor crónico (4-6 semanas) afecta al 60% de pacientes con PQRAD. A menudo es un dolor severo, con un gran impacto en la actividad física y las relaciones sociales, y a menudo de difícil manejo.

El diagnóstico de esta enfermedad puede realizarse fácilmente mediante pruebas radiológicas; la ecografía constituye el método de elección, pero el diagnóstico molecular ofrece la ventaja de la detección precoz de individuos asintomáticos portadores del defecto genético.<sup>68</sup>

#### 4.1.6. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad renal crónica terminal, son muy variadas y pocas veces claras. Algunos pacientes no muestran síntomas por mucho tiempo sino hasta que el riñón funcione un 20% de lo normal, por ende, pasan desapercibidos los síntomas. Por ello se producen lesiones graves hasta que la persona sospeche que está enferma. La mayoría de manifestaciones son de índole general. La enfermedad renal crónica afecta muchos órganos y sistemas del organismo humano como son las siguientes:<sup>70</sup>

- Sistema nervioso: Encefalopatía, polineuropatía periférica, disfunción del sistema autónomo.
- Somnolencia, alteraciones cognitivas, agitación, desorientación.
- Sistema hematológico: Anemia, disfunción plaquetaria, hipercoagulabilidad, Inmunodeficiencia humoral y celular: infecciones y neoplasias
- Sistema cardiovascular: Hipertensión, miocardiopatía, cardiopatía isquémica, pericarditis, vasculopatía periférica, accidentes cerebrovasculares.
- Aparato osteoarticular: Enfermedad ósea de remodelado alto, enfermedad ósea de remodelado bajo, amiloidosis por depósitos de B2microglobulina, artritis gotosa
- Sistema respiratorio: Derrame pleural, edema pulmonar, calcificaciones pulmonares.
- Sistema digestivo: Anorexia, náuseas, vómitos, ascitis, estado nutricional, desnutrición, estomatitis, gingivitis (uremia elevada), pirosis, gastritis erosiva. Hemorragia digestiva, hepatopatía, estreñimiento y diarrea.
- Sistema endocrino y metabolismo: Hiperinsulinemia, resistencia periférica a la insulina, alteración de; glucagón, TSH, T3, T4, cortisol, LH, FSH, prolactina, GH y leptina. Esfera sexual, disfunción eréctil, amenorrea, hiperparatiroidismo secundario.
- Piel: Prurito, hiperpigmentación, xerosis, pseudoporfiria, foliculitis perforante calcifilaxis

- Psicológicas: Depresión.
- Bioquímicas: Retención azoados, hiperuricemia, hiponatremia, hipernatremia, hiperpotasemia, hipopotasemia, acidosis metabólica, alcalosis metabólica, hipocalcemia, hiperfosfatemia, alteración de enzimas cardíacas, hepáticas, pancreáticas y tumorales.<sup>53</sup>

#### 4.1.7. Diagnóstico

La identificación y el estadiaje de la falla renal crónica depende de la medida de la tasa de filtración glomerular y albuminuria.

La NationalKidneyFoundation (NKF)-KidneyDiseaseOutcomesQualityInitiative (K/DOQI) en sus guías sobre evaluación, clasificación y estratificación de la enfermedad renal crónica define como criterios diagnósticos de ésta la existencia de:

1. Filtrado glomerular (FG) inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> durante un período de tiempo igual o superior a tres meses.

2. La presencia de lesión renal, con o sin descenso del FG, durante un período de tiempo igual o superior a tres meses. Refiriéndose con lesión renal a alteraciones estructurales o funcionales del riñón puestas de manifiesto directamente, a partir de alteraciones histológicas mediante una biopsia renal o indirectamente, por la presencia de albuminuria, proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o por técnicas de imagen.<sup>69</sup>

Tabla 2. Clasificación en estadíos de la enfermedad renal crónica.

Estadío	Descripción	Filtrado glomerular (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )
1	Lesión renal con filtrado glomerular normal o aumentado	>90
2	Lesión renal con disminución leve del filtrado glomerular	60-89

3	Disminución moderada del filtrado glomerular	30-59
4	Disminución severa del filtrado glomerular	15-29
5	Fallo renal o diálisis	<15

Fuente: Guías K/DOQI de la National Kidney Foundation.

#### 4.1.8. Tratamiento

El manejo de la enfermedad renal crónica se basa en la prevención y atenuación de la sintomatología que se produce como consecuencia de la disfunción renal con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes. El tratamiento se basa en tres pilares básicos y depende del grado de enfermedad renal crónica; puede ser conservador, con cuidados dietéticos y fármacos o invasivo, con diálisis, hemodiálisis o trasplante renal.

##### -Tratamiento conservador

Teniendo en cuenta el progresivo incremento de la enfermedad renal crónica, tanto la monitorización cuidadosa como el tratamiento pre dialítico adecuado adquieren cada vez mayor importancia.

El tratamiento conservador de los pacientes con enfermedad renal crónica contempla los siguientes aspectos:

1. Detección de factores de reagudización y causas tratables.
2. Prevenir o, enlentecer la progresión de la enfermedad:

Modificación de la dieta: restricción proteica, dietas específicas: hipo proteicas e hipercalóricas enriquecidas.

Control de la hipertensión arterial: Es la medida más eficaz para enlentecer la progresión hacia la enfermedad renal crónica. Se recomienda la reducción de la sal en la dieta, la eliminación del consumo de alcohol y el control del sobrepeso.

Control de la hiperlipidemia: Su control podría tener un efecto beneficioso en su evolución. En numerosas ocasiones las medidas dietéticas resultan insuficientes, requiriendo el uso de fármacos para la reducción de lípidos en sangre.

Control del metabolismo del calcio y fósforo: Se recomienda la restricción de la ingesta de fosforo disminuyendo el contenido proteico de la dieta. En caso de deficiencia de calcio se debe de administrar suplementos como gluconato de calcio.

Control de la hiperglucemia: Se recomienda un control intensivo con el fin de evitar la micro albuminuria y, por consiguiente, la neuropatía asociada.

-Tratamiento sustitutivo.

Basado en la diálisis, bajo cualquiera de sus modalidades, o en el trasplante renal.<sup>14</sup>

## 1. DIÁLISIS

La diálisis es un proceso terapéutico que sirve para eliminar sustancias toxicas que están presentes en la sangre y que los riñones debido a su disfunción no pueden eliminar. Para el manejo de pacientes con insuficiencia renal crónica se utilizan dos tipos, la hemodiálisis y la diálisis peritoneal.<sup>6</sup>

## 2. HEMODIÁLISIS

La hemodiálisis es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suple parcialmente las funciones renales de excretar agua y solutos, y de regular el equilibrio ácido-base y electrolitos. No suple las funciones endocrinas, ni metabólicas renales. Consiste en interponer entre dos compartimentos líquidos (sangre y líquido de diálisis) una membrana semipermeable, para lo que se utiliza un filtro o dializador.<sup>70</sup>

## 3. TRASPLANTE RENAL

El trasplante renal según el modelo biomédico es lo más óptimo para un paciente con insuficiencia renal crónica, entre otras razones debido a que sirve para mejorar la calidad de vida de los pacientes que la padecen y colabora en la reintegración de su vida cotidiana, también a largo plazo resulta ser menos costosa que otras terapias de elección como diálisis, disminuyendo así la inversión y gastos de los servicios de salud y la misma sociedad.<sup>71</sup>

## 4. DIALISIS PERITONEAL

Es uno de los tratamientos sustitutivos de la función renal, el cual consiste en que el peritoneo es aquel que actúa como superficie de difusión. Este proceso de depuración sanguínea extrarrenal de solutos y toxinas, consistente en la inserción de un catéter en la cavidad peritoneal a través del que se infunde una solución dializante. Como ocurre con la hemodiálisis, los materiales tóxicos son eliminados gracias a una combinación de mecanismos de convección generados a través de la ultrafiltración y eliminación por difusión contra un gradiente de concentración. La absorción de solutos y agua desde la cavidad peritoneal se hace a través de la membrana peritoneal y de ahí a la circulación capilar del peritoneo y por los linfáticos peritoneales en la circulación linfática. La velocidad del transporte de solutos por peritoneo varía con el enfermo y puede ser alterada por la presencia de infección (peritonitis), fármacos y factores físicos como la posición y el ejercicio.<sup>72</sup>

#### **4.1.9. Complicaciones**

En los pacientes que padecen de enfermedad renal crónica, sometidos a tratamientos de diálisis, la aparición de complicaciones asociadas es muy común debido al compromiso orgánico existente, debido a que los riñones forman parte esencial del aparato excretor, por lo que su disfunción puede ser causante de algunas complicaciones como:

- Anemia
- Enfermedad ósea
- Cardiopatías
- Hiperpotasemia
- Hipercalcemia
- Neuropatías y acumulación de líquidos que provoca edema e hipertensión arterial, entre otras.<sup>73</sup>

## **4.2. Hemodiálisis**

### **4.2.1. Definición**

La hemodiálisis (HD) es un procedimiento invasivo, de sustitución de la función renal que permite extraer los productos tóxicos generados por el organismo que se han acumulado en la sangre como consecuencia de una insuficiencia renal, a través de una maquina y filtros especiales de diálisis. De las dos formas de diálisis esta es la más utilizada en los pacientes que presentan insuficiencia renal crónica catalogada en estadio cinco.<sup>74</sup>

### **4.2.2. Indicaciones**

- Síntomas de uremia: Náuseas, vómitos, anorexia, hipo, entre valores no refractarios de 192 y 214 mg/dl (Nitrógeno ureico en sangre (BUN) entre 90-100 mg/dl).
- Signos de uremia como pericarditis, síntomas más graves como la encefalopatía urémica: desorientación, confusión, flapping, mioclonías, crisis convulsivas.
- Hiperpotasemia de difícil control que no disminuye a pesar de tratamiento clínico, o incremento rápido de los valores de potasio en sangre descartando causas secundarias de su incremento.
- Acidosis metabólica no refractaria o no controlable con tratamiento clínico, acompañada o no de sobrecarga de volumen.
- La sobrecarga de volumen que no revierta al uso de diuréticos y que no sea por incremento de la dieta.
- El edema agudo de pulmón siempre que se descarte una insuficiencia cardíaca descompensada y que no responda a diuréticos.
- La desnutrición con albúmina sanguínea inferior a 4 g% y que no sea secundaria a pérdidas urinarias.
- En hemorragias o tendencia al sangrado que sea secundaria a uremia.
- Hipertensión sin respuesta al tratamiento.
- En pacientes sin los síntomas urémicos anteriores que mantienen un filtrado glomerular extremadamente bajo.<sup>75</sup>



### 4.2.3. Cómo funciona

Consiste en dializar la sangre a través de una máquina que la hace circular desde una arteria del paciente hacia el filtro de diálisis o dializador en el que las sustancias tóxicas de la sangre se difunden en el líquido de diálisis; la sangre libre de toxinas vuelve luego al organismo a través de una vena canulada. Dicho procedimiento es una técnica, que, al contrario de la diálisis peritoneal, hace que la sangre pase por un filtro a una máquina, donde es depurada, sustituyendo las funciones de riñón.<sup>6</sup>

La mayoría de los pacientes se someten a diálisis tres veces por semana, casi siempre durante tres a cuatro horas. La eficacia de la diálisis depende en gran parte de su duración, la velocidad de la circulación sanguínea, la velocidad con la que circula el dializado y la superficie del dializador.<sup>76</sup>

#### Componentes de la hemodiálisis

- A. Filtro o dializador: Es la parte fundamental del sistema de depuración extracorpórea con hemodiálisis, siendo el compartimento donde se produce la eliminación de las toxinas urémicas retenidas y generadas por la insuficiencia renal crónica. El dializador, contiene una membrana semipermeable que separa dos compartimentos bien diferenciados, por donde circulan la sangre y el líquido de diálisis respectivamente. La mayoría de los dializadores están diseñados para reducir al máximo las zonas de espacio muerto o de bajo flujo y evitar en lo posible la coagulación de la sangre o el acumulo de aire que puede condicionar un descenso de la eficacia depuradora.
- B. Solución de diálisis o dializado: Es un medio líquido que se pone en contacto con la sangre a través de la membrana semipermeable del dializador durante la sesión de hemodiálisis. Permite el intercambio de solutos, con la sangre de forma bidireccional. La composición del líquido de diálisis es parecida a la del plasma.
- C. Máquina: Conformada por monitor, bomba de sangre, bomba de heparina, sistema de distribución de la solución de diálisis y monitor de seguridad y

- monitores de seguridad.
- D. El circuito extracorpóreo: La sangre proveniente del acceso vascular es conducida mediante un circuito de líneas flexibles de plástico hasta el dializador, donde una vez realizada la diálisis se retorna al paciente.
- E. Anticoagulación: Durante la circulación extracorpórea de la sangre se activa la vía intrínseca de la coagulación, por lo que es necesario mantener anti coagulado al paciente durante la hemodiálisis.<sup>14</sup>

#### **4.2.4. Complicaciones**

Siendo la hemodiálisis un procedimiento invasivo y de manejo extracorpóreo no está exento de complicaciones, esto asociado a las condiciones del paciente, a la patología de base, a sus comorbilidades, a la técnica de depuración, al tiempo y tolerancia del tratamiento, permite clasificarlas en complicaciones agudas, crónicas y asociadas al acceso vascular.

##### **A. Complicaciones agudas**

Las complicaciones agudas son aquellas que aparecen durante la sesión o en las horas siguientes a la hemodiálisis. Estas van desde leves y transitorias hasta catastróficas que pueden producir la muerte del paciente.<sup>14</sup>

- Hipotensión arterial: Se debe primariamente a una reducción en el volumen sanguíneo a través de la extracción de líquido (ultrafiltración) durante un tratamiento, que se acompaña de una respuesta hemodinámica insuficiente. El mantenimiento del volumen sanguíneo durante la diálisis depende del relleno del comportamiento sanguíneo desde los tejidos circundantes. Una disminución en el volumen sanguíneo produce una disminución del llenado cardíaco, que causará una disminución del gasto cardíaco y finalmente hipotensión. otras causas son: elevada tasa de ultrafiltración, diálisis corta, peso seco demasiado bajo, diálisis no volumétrica, alta temperatura de la solución de diálisis, Neuropatía autonómica, medicaciones antihipertensivas, comer durante el tratamiento, anemia, disfunción diastólica, arritmia, isquemia, etc.
- Náuseas y vómitos: La causa es multifactorial, muchos episodios en

pacientes estables se relacionan probablemente con la hipotensión, también pueden ser una manifestación temprana del síndrome de desequilibrio. Una solución de diálisis contaminada o con una formulación incorrecta (alto calcio y sodio) puede también producir náuseas y vómitos.

- Calambres: La patogénesis de los calambres musculares durante la diálisis se desconoce. Los cuatro factores predisponentes más importantes son la hipotensión, la hipovolemia (paciente por debajo de peso seco), una elevada tasa de ultrafiltración (elevada ganancia de peso) y el uso de soluciones de diálisis bajas en sodio. Todos estos factores tienden a favorecer la vasoconstricción y producen hipoperfusión muscular, que lleva a una alteración secundaria en la relajación muscular.
- Cefalea: Su causa en gran parte es desconocida, puede ser una manifestación sutil de síndrome de desequilibrio, en los pacientes que son bebedores de café, la cefalea puede ser una manifestación del descenso de la concentración de cafeína en la sangre, que se reduce rápidamente durante el tratamiento de diálisis.
- Prurito: El prurito que solo aparece durante el tratamiento, especialmente si se acompaña de otros síntomas menores de alergia, puede ser una manifestación de bajo grado de hipersensibilización al dializador u otros componentes del circuito sanguíneo. La mayor parte de las veces, sin embargo, el prurito está presente de manera crónica y se acentúa en el curso del tratamiento, cuando el paciente permanece sentado durante un prolongado período de tiempo.<sup>77</sup>
- Dolor precordial: Pueden aparecer episodios anginosos cuando un paciente inicia una sesión de hemodiálisis ya que esta supone una reducción del volumen sanguíneo y un aumento del gasto cardiaco, al igual que la ultrafiltración excesiva. Los pacientes con arteriosclerosis tienen riesgo de ángor durante diálisis. La hemodiálisis puede disminuir la perfusión miocárdica y provocar angina incluso en individuos coronarios normales.
- Hipoxemia: En la mayoría de los pacientes, al inicio de la hemodiálisis, la pO<sub>2</sub> disminuye hasta cifras de 70 mmHg. Los factores con los que se ha

relacionado la hipoxemia son; Secuestro pulmonar o embolia pulmonar.

- Arritmias: Son más frecuentes al empezar la diálisis, muchas veces pasan inadvertidos, otras producen sensación de golpeteo en el pecho causando intranquilidad y nerviosismo, deben considerarse siempre peligrosos porque puede conducir al paro cardiaco. La presencia de arritmias significa que existe una cardiopatía subyacente, alteraciones hidroelectrolíticas de potasio, las rápidas fluctuaciones hemodinámicas y de la concentración de los electrólitos.
- Hipertensión arterial: Debe ser bien controlada, ya que se trata de pacientes anti coagulados en los que existe riesgo potencial de accidente cerebrovascular. Las posibles causas son; ultrafiltración excesiva, concentración elevada de sodio en el líquido de diálisis, aumento excesivo del peso interdialisis. Puede presentar cefaleas, y en ocasiones se acompaña de náuseas y vómitos. <sup>14</sup>
- Retención de líquidos: Los pacientes que no controlan la ingesta de líquido, se acumulará en organismo y llevará a un exceso de éste al corazón y los pulmones, provocando un aumento de peso rápidamente progresivo y una acumulación de líquido en miembros y cara e hipertensión arterial severa.<sup>78</sup>
- Ansiedad y depresión: Se encuentra asociada a comportamientos de no adhesión al tratamiento médico, lo cual conduce a un deterioro de la calidad de vida o a una salud más pobre.<sup>79</sup> Algunos de los síntomas asociados a ansiedad y depresión incluyen situaciones de dependencia, manifestaciones psicosomáticas, cuidados alimentarios, ingesta limitada de líquido, estricto régimen terapéutico de ingesta medicamentosa, cuidados físicos, limitaciones en sus actividades, miedos entre otras manifestaciones. Situaciones que no favorecen la asimilación de una adecuada conciencia de enfermedad y conlleva la aparición de reacciones ansiosas y depresivas que afectan la evolución de su estado de salud mental.<sup>80</sup>
- Fiebre: La fiebre que aparece en el curso de la diálisis se debe generalmente a una reacción a pirógenos por endotoxemia, que causa una depresión en la función del ventrículo izquierdo del paciente, pero la posibilidad de infección

debe ser considerada. las bacterias con frecuencia contaminan el agua corriente, anidan fácilmente el dializador y sus endotoxinas atraviesan la membrada dializante e invaden la circulación del enfermo. La reacción pirógena se inicia en el paciente con una sensación de malestar general, que a veces se acompaña de náuseas y vómitos y posteriormente aparecen escalofríos. Mas tarde, hay una subida temperatura y con frecuencia una caída de presión arterial.<sup>14</sup>

- Oliguria: Está comúnmente presente en pacientes renales en hemodiálisis, en virtud de la ineficiencia del sistema renal en filtrar las excretas nitrogenadas y líquidas, repercutiendo en la retención de estas sustancias y disminuyendo la orina producida por día. Una investigación apunta que la excreción urinaria menor que 0,3 ml/kg/h, en un período de observación menor que cinco horas, induce a un elevado riesgo de mortalidad.<sup>81</sup>.
- Sabor metálico: El exceso de urea y otros productos nitrogenados en sangre (azoemia), hacen que algunos productos como el amoniaco se encuentren en los fluidos corporales, la saliva incluida. Esto produce disgeusia (sabor salado y metálico) y halitosis urémica característica.<sup>82</sup>
- Disnea: Puede producirse disnea como resultado de la compensación respiratoria. Siempre se deben considerar otras causas de disnea en la ERC avanzada, como la anemia y el edema pulmonar. La acidosis agrava la hiperpotasemia, inhibe el anabolismo de las proteínas y acelera la pérdida de calcio del hueso donde los iones de hidrógeno están amortiguados, la corrección de la acidosis metabólica también.<sup>83</sup>

## B. Complicaciones crónicas

- Anemia: La principal causa es el déficit en la secreción de eritropoyetina por la afección renal. Otros factores son la deficiencia de hierro, la menor vida de los glóbulos rojos en presencia de uremia, hemorragias gastrointestinales, perdidas sanguíneas en diálisis, hiperparatiroidismo grave, malnutrición proteica e inflamación.
- Amiloidosis: La amiloidosis secundaria a la diálisis, producida por depósitos de  $\beta_2$ - microglobulina, es una complicación frecuente en los pacientes en

hemodiálisis crónica y su prevalencia se incrementa con la duración del tratamiento.

- Síndrome del túnel carpiano: Se produce por un depósito de colágeno y  $\beta$ 2-microglobulina en la vaina tendinosa de los músculos flexores de la mano, dando lugar a compresión del nervio mediano.
- Enfermedad quística adquirida: Que se caracteriza por la aparición de más de 3-5 quistes renales bilaterales, tanto en corteza como en médula, en pacientes con insuficiencia renal crónica de etiología no quística.
- Cáncer: Aunque no está totalmente claro, parece que la incidencia de cáncer en pacientes en diálisis es superior a la de la población sana, en la misma zona geográfica y con similares factores de riesgo. Los pacientes en hemodiálisis tienen una mayor prevalencia de carcinoma renal, el abuso crónico de analgésicos, son factores de riesgo para el desarrollo de carcinomas de células transicionales de vejiga, uréter, pelvis renal y de carcinoma renal.

#### C. Complicaciones de accesos vasculares

- Sangrado: El sangrado es una de las complicaciones que surgen con frecuencia. Éste puede ser debido a desconexiones accidentales, pérdida de los sistemas de taponamiento, rotura o laceraciones del catéter y heparinización excesiva para su anticoagulación.
- Infección: La infección relacionada con el catéter es otra complicación frecuente, manifestándose como infección del orificio de entrada del catéter y/o bacteriemia.
- Trombo-embolismo: Pueden aparecer trombos intraluminales o situados alrededor del catéter, que pueden llegar a embolizar distalmente.
- Estenosis: Otra complicación asociada con la inserción de catéter en una vena central es el desarrollo de estenosis venosa central.

#### D. Complicaciones de las fistulas

- Disminución del flujo sanguíneo: Una causa frecuente es la estenosis fibrosa, generalmente debida a punciones repetidas.

- Trombosis y estenosis: La trombosis disminuye o anula el flujo de la misma, impidiendo su utilización. Si es temprana está asociada a la técnica quirúrgica o a un sustrato vascular malo, y si es tardía puede ser por una estenosis venosa, excesiva compresión post-diálisis, hipotensión, niveles de hematocrito elevados, hipovolemia, o hipercoagulabilidad. Las estenosis pueden aparecer de forma secundaria a las punciones reiteradas sobre el mismo punto, dando lugar a la aparición de áreas de fibrosis, junto a coágulos por disminución de flujo.
- Infección: Los microorganismos cultivados con mayor frecuencia son *S. aureus* y *S. epidermidis*, por ello, es obligatorio tener buena higiene del brazo y una exquisita asepsia durante la punción.
- Isquemia: Pueden producirse situaciones conocidas como "síndrome de robo" cuando el flujo arterial desviado es excesivo, siendo más frecuente en personas de edad avanzada y diabéticos con patología arterial obstructiva acompañante, dando lugar a fenómenos isquémicos de diverso grado en zonas distalmente irrigados por la arteria anastomosada.
- Aneurismas y pseudoaneurismas: Son frecuentes las pequeñas dilataciones aneurismáticas de las venas anastomosadas, debidas a las punciones repetidas, el flujo elevado y las características de la pared de las venas. En ocasiones, los aneurismas crecen adquiriendo grandes dimensiones con peligro de rotura.<sup>14</sup>

## V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Complicaciones a corto plazo de la hemodiálisis	Problema que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento.	Náuseas y vómitos Hipotensión arterial Anemia Prurito Sabor metálico Disnea Hipertensión arterial Aumento de la sensibilidad al frío Infección en el sitio de inserción del cateterismo vascular Cefalea Retención de líquidos Depresión Ansiedad Dolor precordial Arritmias Oliguria Fiebre Calambres Tromboembolismo Muerte	Nominal



Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años cumplidos	Numérica
Ocupación	Actividad a la cual se dedican actualmente los pacientes	Empleado Desempleado	Nominal
Nacionalidad	Condición que reconoce a una persona la pertenencia a un estado o nación	Dominicano Extranjero	Nominal
Estado civil	Situación de las personas físicas determinadas por sus relaciones familiares.	Soltero Casado Viuda/o	Nominal
Causas de ERC	Son aquellas patologías que producen una pérdida progresiva e irreversible de las funciones renales por tres meses o más, cuyo grado de afección se determina con un filtrado glomerular menor de $60\text{ml}/\text{min} \times 1.63\text{m}^2$	Diabetes mellitus Hipertensión arterial Glomerulopatías Diabetes mellitus/ Hipertensión arterial Otros	Nominal
Factores de riesgo	Toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.	Edad avanzada Historia enfermedad renal crónica familiar Infecciones urinarias Uso de fármacos nefrotóxicos Raza Negra	Nominal

		Hiperuricemia Dislipidemia Otras	
Tiempo de diagnóstico enfermedad renal crónica.	Periodo transcurrido desde el momento en que se determinó la condición padecida hasta el presente	Semanas Meses Años	Numérica
Hallazgos en las pruebas de laboratorio	Procedimiento médico para el que se analiza una muestra de sangre, orina u otra sustancia del cuerpo.	Hormona PTH Hemograma Examen de electrolitos	Nominal
Tipo de acceso vascular	Manera de acceder a la sangre para la hemodiálisis.	Catéter yugular. Catéter subclavio Fístula Antebrazo Catéter Femoral	Nominal

## VI. MATERIAL Y MÉTODO

### 6.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo observacional y descriptivo de corte transversal, con una recolección de datos prospectivos, cuyo propósito fue identificar las complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de Hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas (HCFFAA), periodo enero – marzo 2020.

### 6.2. Área de estudio

El estudio tuvo lugar en el Hospital Central de las Fuerzas Armadas, ubicado en la calle Dr. Heriberto Pieter, en el sector Naco. Delimitado al Norte por la calle Dr. Heriberto Pieter; al Sur por la calle Profe Aliro Paulino; al Este por la calle avenida Ortega y Gasset y al Oeste, por la calle Del Carmen, y pertenece al área de salud IV de la Región Metropolitana (ver mapa cartográfico y vista satélite del hospital). En este hospital se localiza la unidad de hemodiálisis, área física donde se encuentra la población objeto de estudio y en el cual se realizó el mismo.



Mapa cartográfico

Vista satélite

### **6.3. Universo**

Estuvo constituido por todos los pacientes que fueron atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, durante la realización del estudio.

### **6.4. Muestra**

Estuvo constituida por 19 pacientes en hemodialisis que cumplieron con los criterios de inclusión necesarios para el estudio que acudieron a la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, durante el período de estudio enero – marzo 2020.

### **6.5. Criterios**

#### **6.5.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes diagnosticados con enfermedad renal crónica terminal que fueron ingresados al servicio de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas.
- Pacientes que tuvieron indicación de hemodiálisis.

#### **6.5.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes que no aceptaron formar parte del estudio.
- Pacientes que no tenían enfermedad renal crónica.
- Paciente que tenían más de tres meses en hemodiálisis.
- Barrera idiomática.

### **6.6. Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de los datos se diseñó un instrumento que contiene preguntas que incluyen datos sociodemográficos de los pacientes y variables de importancia para el estudio (**ver anexo 8.3. Instrumento de recolección de datos**).

## **6.7. Procedimiento**

El anteproyecto, fue sometido a la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y a la Oficina del Comité de Investigaciones del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, para ser revisado y aprobado.

Luego de la aprobación por parte de ambas instituciones y los permisos necesarios para realizar el estudio en el hospital, se procedió a identificar los pacientes que cumplieron con los criterios del estudio y que acudieron a la Unidad de Hemodiálisis de dicho hospital durante el periodo enero– marzo 2020, la aprobación inicial para la investigación era por 6 meses, pero debido a la pandemia del coronavirus (Covid 19) el tiempo del estudio se vio limitado a 3 meses ya que el acceso a las áreas del centro de salud fueron limitadas solo al personal de salud para proteger la vida de los pacientes ante la pandemia del coronavirus.

Para participar en el estudio, los pacientes debieron aceptar formar parte del mismo. Luego de obtener el consentimiento verbal y escrito por parte de los pacientes, se procedió a realizar la recolección de datos mediante una ficha previamente elaborada y resultados de las pruebas de laboratorio.

Los datos fueron recolectados en horario de ocho de la mañana a tres de la tarde todos los lunes, martes, miércoles y jueves en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, durante el periodo enero – marzo 2020. **(Ver anexo 8.1. Cronograma).**

## **6.8. Tabulación**

Para la tabulación de los datos recolectados durante el estudio, se utilizaron los programas: Microsoft Office y Excel. Dichos resultados fueron presentados en tablas y gráficas.

## **6.9. Análisis**

La información fue analizada en frecuencia simple y los resultados fueron presentados en tablas y gráficas para su mayor comprensión.

### **6.10. Consideraciones éticas**

El presente estudio fue ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, tomando en cuenta los aspectos relevantes establecidos en la Declaración de Helsinki y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).

El protocolo del estudio y los instrumentos elaborados para el mismo, fueron sometidos para revisión a la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la universidad, a través de la Escuela de Medicina, así como a la Oficina del Comité de Investigaciones del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, cuya aprobación fue el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos relevantes. Los mismos fueron manejados con suma cautela e introducidos en las bases de datos creados con los fines para esta investigación, manejados únicamente por los sustentantes.

Todos los datos recuperados en este estudio fueron tratados con estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la identidad de los/las pacientes contenida en el instrumento de recolección de datos y los expedientes clínicos fueron protegidos en todo momento, manejándose los datos que potencialmente pudieran identificar a cada paciente, de manera desvinculada del resto de la información proporcionada en el instrumento.

Finalmente, toda información incluida en el texto del presente trabajo de grado, tomada en otros autores, se justificó por su llamada correspondiente.

## VII. RESULTADOS

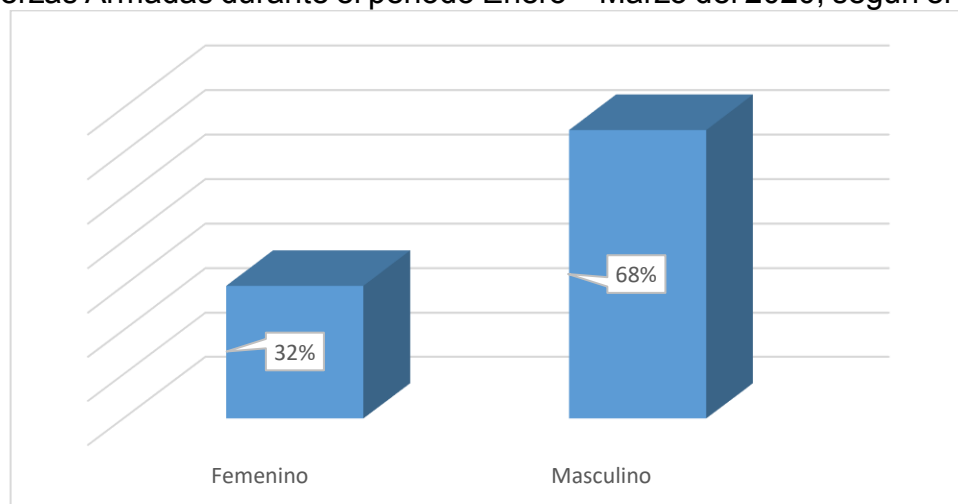
Tabla 1. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el género.

<b>Sexo</b>		
<b>Género</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>Femenino</b>	6	32%
<b>Masculino</b>	13	68%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

El estudio incluyó un total de 19 pacientes que se encontraban recibiendo terapia de hemodiálisis en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020. De estos, 13 fueron masculinos correspondiente al 68 por ciento y 6 femeninas correspondientes al 32 por ciento restante (ver tabla 1, gráfica I).

Gráfica I. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el periodo Enero – Marzo del 2020, según el género.



Fuente: Tabla 1.



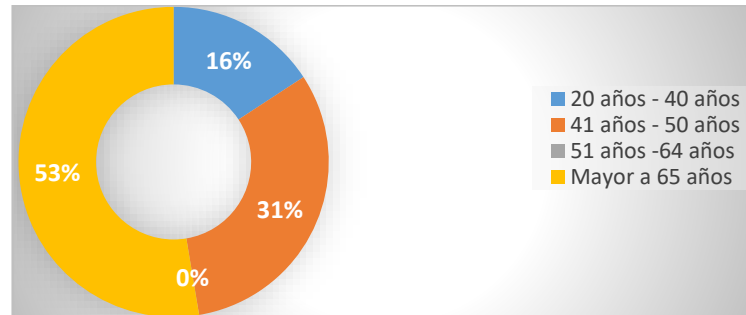
Tabla 2. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según grupo etario.

<b>Edad</b>		
<b>Grupo Etario</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>20 años - 40 años</b>	3	16%
<b>41 años - 50 años</b>	6	31%
<b>51 años – 64 años</b>	0	0%
<b>Mayor a 65 años</b>	10	53%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

Se utilizaron cuatro grupos etarios de los cuales el mayor número de casos correspondió al grupo de mayor a 65 años de edad con un 53 por ciento, seguido el grupo de 41 a 50 años de edad con un 31 por ciento, cabe destacar que un 0 por ciento lo obtuvo el grupo de 51 a 64 años de edad, y el 16 por ciento restante correspondió al grupo de 20 – 40 años de edad (ver tabla 2, gráfica II).

Gráfica II. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según grupo etario.



Fuente: Tabla 2.

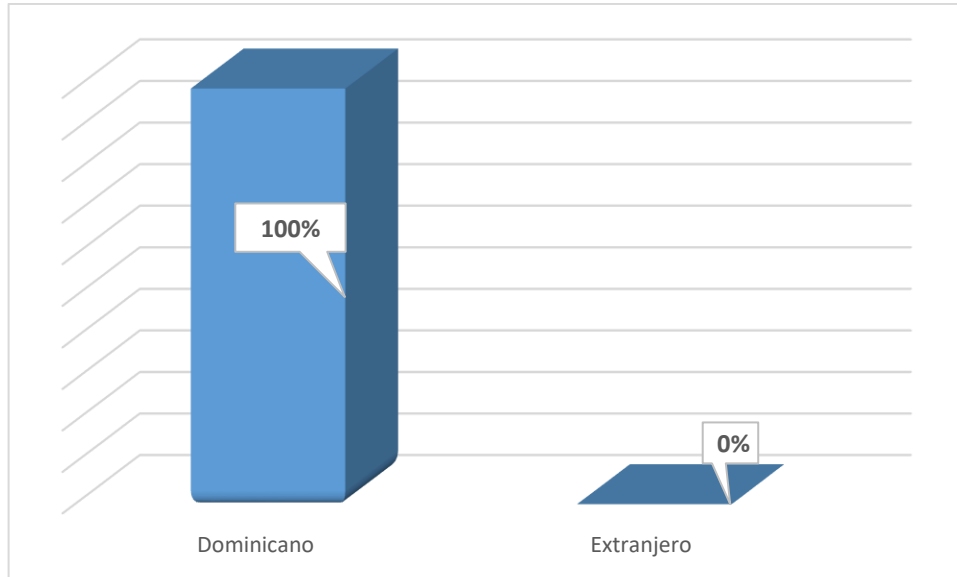
Tabla 3 Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según la nacionalidad.

Nacionalidad		
Nacionalidad	Número de Casos	%
Dominicano	19	100%
Extranjero	0	0%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

Según la nacionalidad de estos pacientes el 100 por ciento correspondió a dominicanos, (ver tabla 3, gráfica III).

Gráfica III. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según la nacionalidad.



Fuente: Tabla 3.

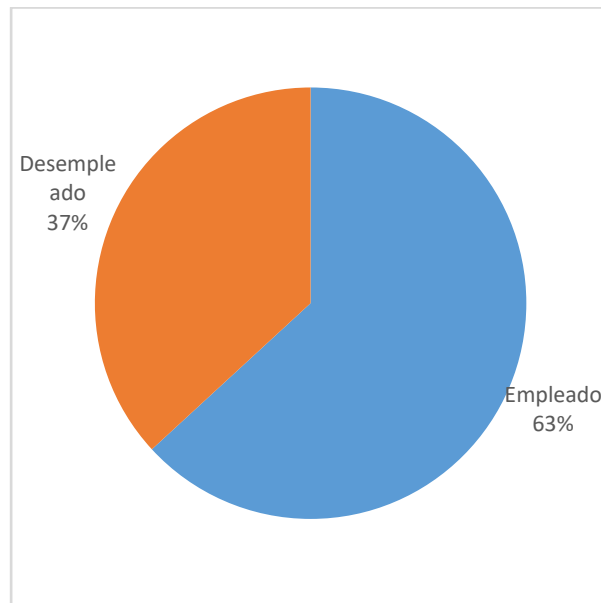
Tabla 4 Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según su ocupación.

Ocupación		
Ocupación	Número de Casos	%
Empleado	12	63%
Desempleado	7	37%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

En cuanto a la ocupación de los pacientes 12 se encuentran laborando actualmente para un 63% de la muestra, y el 37 por ciento restante correspondió a los que no tienen un trabajo en la actualidad (ver tabla 4, gráfica IV).

Gráfica IV. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según su ocupación.



Fuente: Tabla 4.

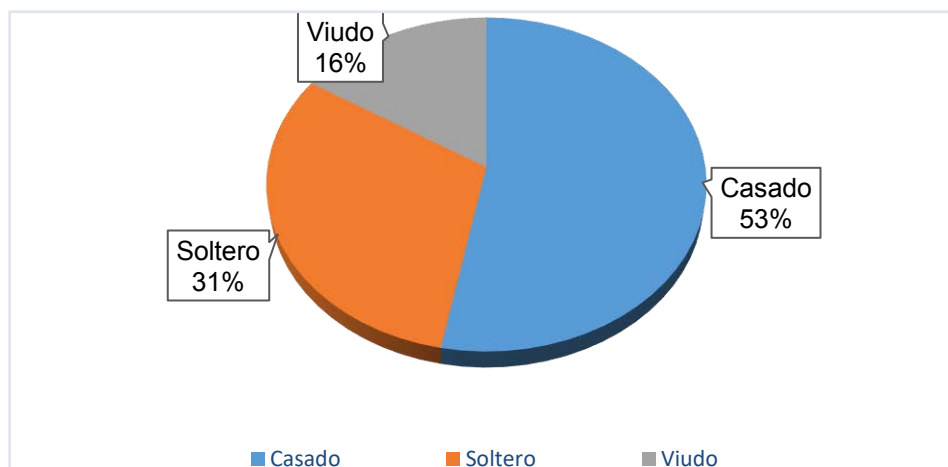
Tabla 5 Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según su estado civil.

<b>Estado Civil</b>		
<b>Estado Civil</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>Casado</b>	10	53%
<b>Soltero</b>	6	31%
<b>Viudo</b>	3	16%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

El estado civil que predominó con un 53 por ciento fueron aquellos que se encontraban casados, un 31 por ciento representó a los solteros mientras que el 16 por ciento restante eran viudos (ver tabla 5, gráfica V).

Gráfica V. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el periodo Enero – Marzo del 2020, según su ocupación.



Fuente: Tabla 5.

Tabla 6. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según las causas de la enfermedad renal crónica.

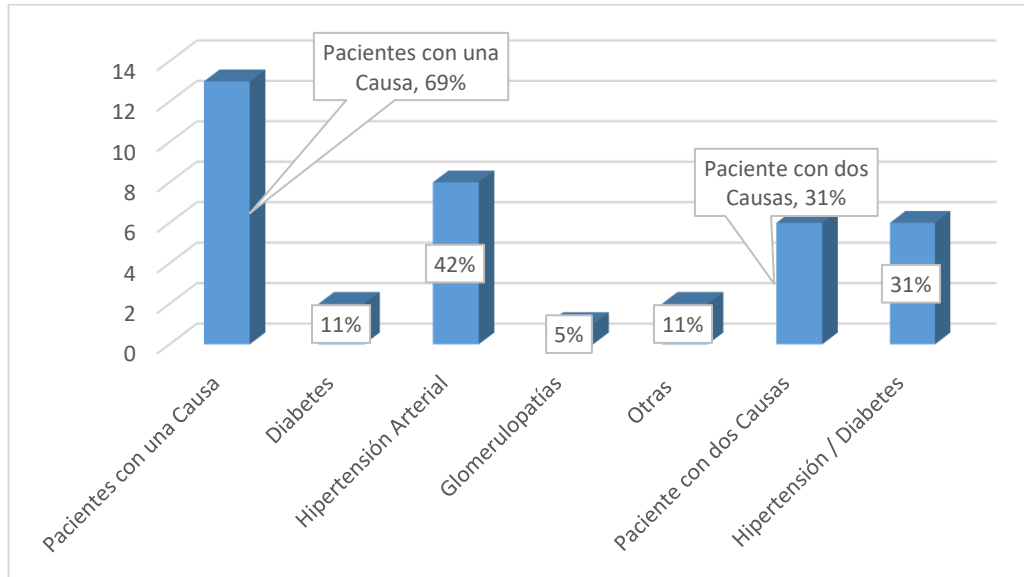
<b>Causas de la enfermedad renal crónica</b>		
<b>Causas de la enfermedad renal crónica</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>Pacientes con una Causa</b>	<b>13</b>	<b>69%</b>
Diabetes	2	11%
Hipertensión Arterial	8	42%
Glomerulopatías	1	5%
Otras	2	11%
<b>Paciente con dos Causas</b>	<b>6</b>	<b>31%</b>
Hipertensión / Diabetes	6	31%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de Entrevista.

Según las causas de la enfermedad renal crónica en estos pacientes, el de mayor frecuencia correspondió a aquellos que presentaron una sola causa en un 69 por ciento, en este la hipertensión arterial obtuvo un 42 por ciento de la muestra, seguido de la diabetes con un 11 por ciento y en menor proporción las glomerulopatías y otras causas con un 11 y 5 por ciento respectivamente; en relación a los pacientes que presentaron dos causas de la enfermedad renal

crónica destaca el 31 por ciento restante lo representa la combinación de la hipertensión y diabetes como causa de la enfermedad (ver tabla 6, gráfica VI).

Gráfica VI. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según las causas de la enfermedad renal crónica.



Fuente: Tabla 6.



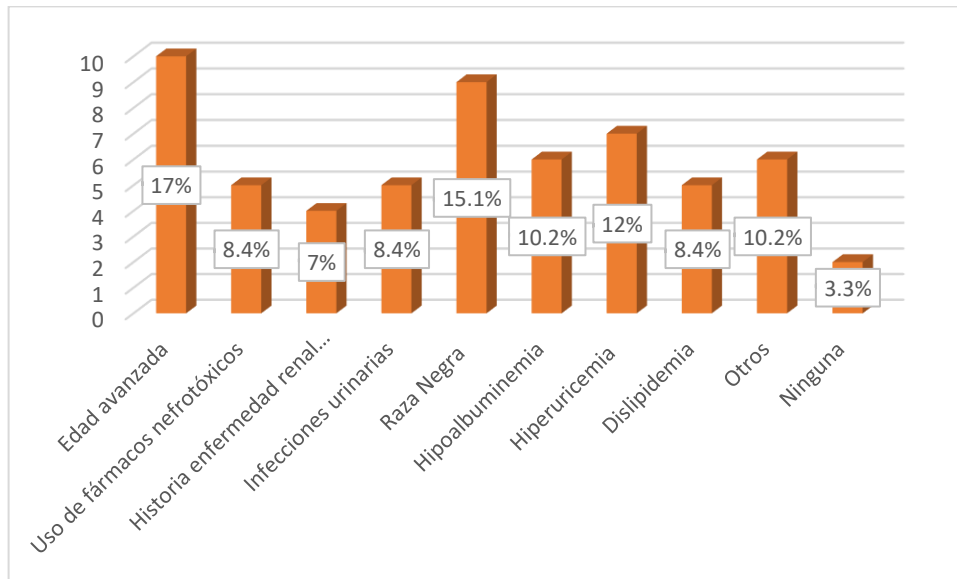
Tabla 7. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según los factores de riesgos.

<b>Factores de Riesgos</b>		
<b>Factores de riesgo por paciente</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Edad avanzada</b>	10	17%
<b>Uso de fármacos nefrotóxicos</b>	5	8.4%
<b>Historia enfermedad renal crónica familiar</b>	4	7%
<b>Infecciones urinarias</b>	5	8.4%
<b>Raza Negra</b>	9	15.1%
<b>Hipoalbuminemia</b>	6	10.2%
<b>Hiperuricemia</b>	7	12%
<b>Dislipidemia</b>	5	8.4%
<b>Otros</b>	6	10.2%
<b>Ninguna</b>	2	3.3%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

Según los factores de riesgos predominó la edad avanzada con el 17 por ciento, seguido por la raza negra con un 15,1 por ciento, y con un 12 por ciento predominó la hiperuricemia (ver tabla 7, gráfica VII).

Gráfica VII. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según los factores de riesgos.



Fuente: Tabla 7.

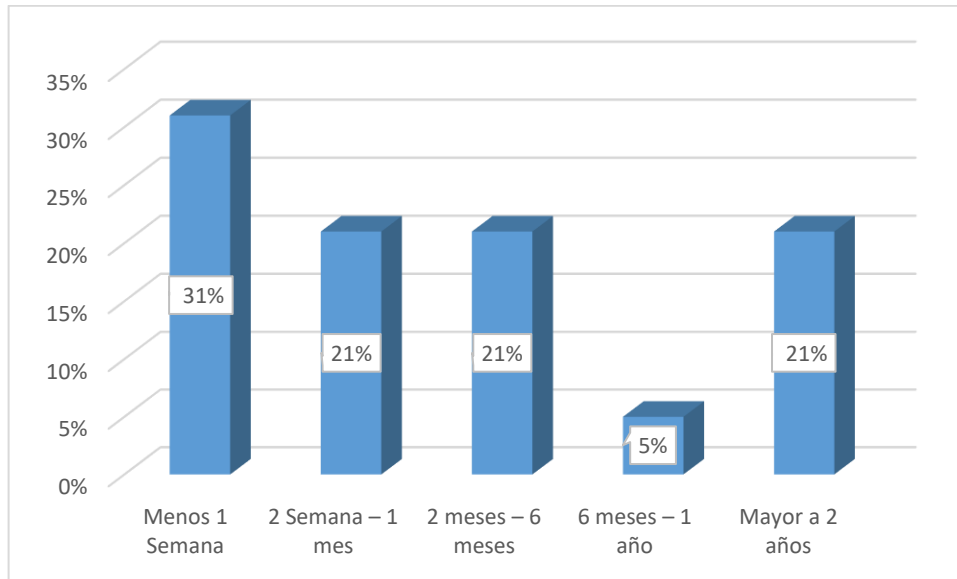
Tabla 8. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según la relación entre el tiempo diagnóstico de la enfermedad renal crónica y el inicio de la hemodiálisis.

<b>Relación entre el tiempo diagnóstico de la enfermedad renal crónica y el inicio de la hemodiálisis</b>		
<b>Causas</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>Menos 1 Semana</b>	6	31%
<b>2 semanas – 1 mes</b>	4	21 %
<b>2 meses – 6 meses</b>	4	21 %
<b>6 meses – 1 año</b>	1	5 %
<b>Mayor a 2 años</b>	4	21 %
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario de entrevista.

Dentro del tiempo transcurrido para los pacientes iniciar el tratamiento de hemodiálisis el más frecuente fueron aquellos cuyo tratamiento empezó a menos de una semana de ser diagnosticados en un 31 por ciento, seguidos por 21 por ciento en los que empezaron el tratamiento en un intervalo de 2 semanas a 1 mes, 2 meses a 6 meses y los mayores a 2 años, finalmente el 5 por ciento restante corresponde aquellos en el periodo de 6 meses a un año (ver tabla 8, gráfica IX).

Gráfica VIII. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el tiempo para iniciar la hemodiálisis.



Fuente: Tabla 8.

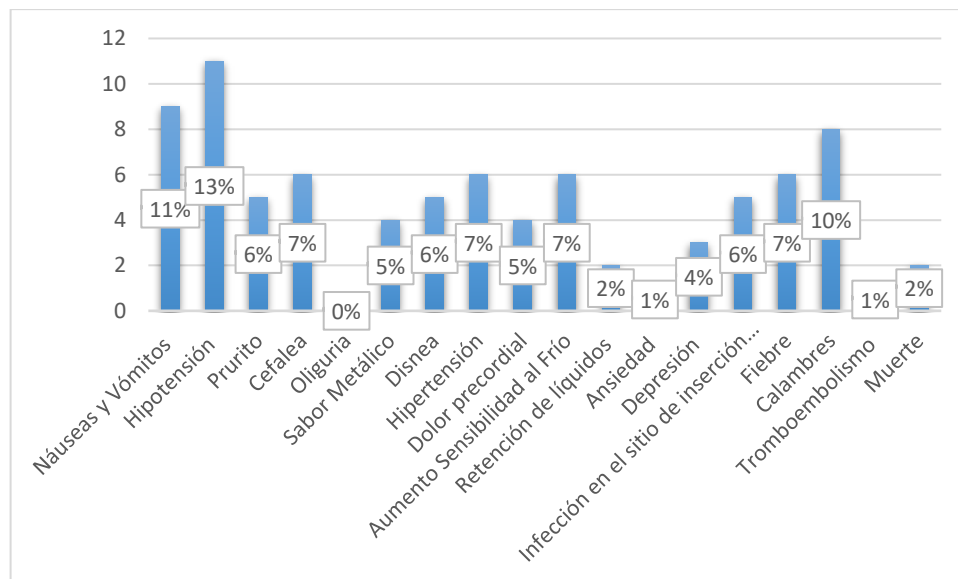
Tabla 9. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según las complicaciones a corto plazo de la Hemodiálisis.

Fuente: Cuestionario de Entrevista.

<b>Complicaciones a corto plazo de la Hemodiálisis</b>		
<b>Complicaciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Náuseas y Vómitos</b>	9	11%
<b>Hipotensión</b>	11	13%
<b>Prurito</b>	5	6%
<b>Cefalea</b>	6	7%
<b>Oliguria</b>	0	0%
<b>Sabor Metálico</b>	4	5%
<b>Disnea</b>	5	6%
<b>Hipertensión</b>	6	7%
<b>Dolor precordial</b>	4	5%
<b>Aumento Sensibilidad al Frío</b>	6	7%
<b>Retención de líquidos</b>	2	2%
<b>Ansiedad</b>	1	1%
<b>Depresión</b>	3	4%
<b>Infección en el sitio de inserción del acceso vascular</b>	5	6%
<b>Fiebre</b>	6	7%
<b>Calambres</b>	8	10%
<b>Tromboembolismo</b>	1	1%
<b>Muerte</b>	2	2%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>

En cuanto a las complicaciones a corto plazo de la hemodiálisis predominó con un 13 por ciento la hipotensión, seguido de las náuseas y los vómitos con un 11 por ciento, y los calambres representaron el 10 por ciento de la muestra, la cefalea, hipertensión, el aumento de la sensibilidad al frío y la fiebre obtuvieron un 7 por ciento respectivamente. (ver tabla 11, gráfica XI).

Gráfica IX. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según las complicaciones a corto plazo de la Hemodiálisis.



Fuente: Tabla 9.

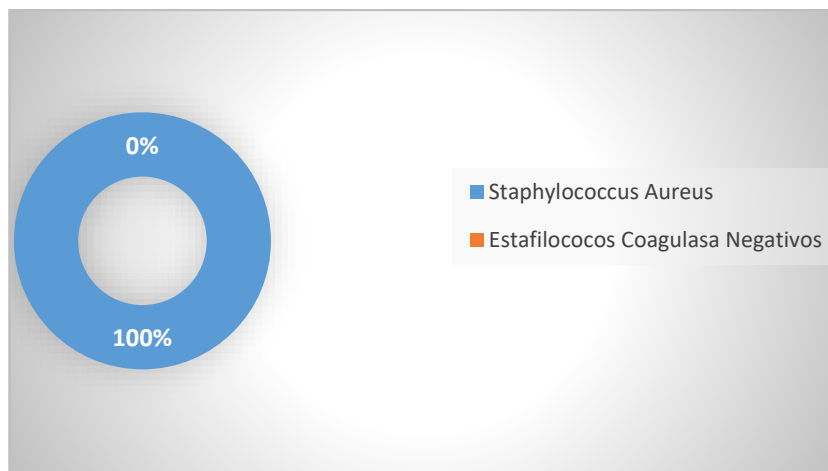
Tabla 10. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el microorganismo aislado en el cateterismo vascular.

<b>Complicaciones Microorganismo Aislado</b>		
<b>Microorganismo</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b><i>Staphylococcus Aureus</i></b>	5	100%
<b><i>Estafilococos Coagulasa Negativos</i></b>	0	0%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

Fuente: Reporte del Laboratorio de Microbiología.

De la muestra obtenida el microorganismo aislado en el 100 por ciento fue el *Staphylococcus Aureus*. (ver tabla 10, gráfica X).

Gráfica X. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el microorganismo aislado en el cateterismo vascular.



Fuente: Tabla 10



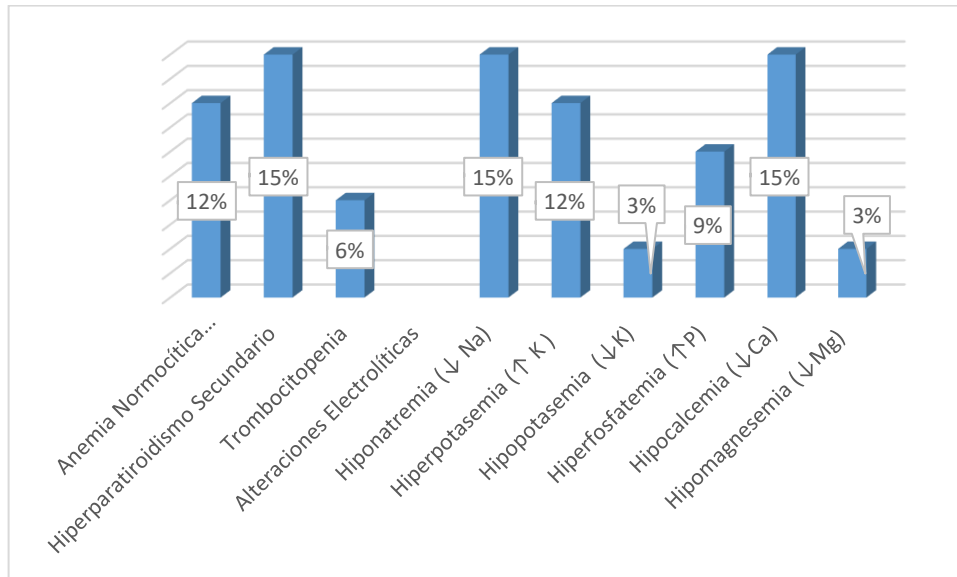
Tabla 11 Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según los hallazgos en las pruebas del Laboratorio.

<b>Hallazgos Pruebas de Laboratorio luego de Hemodiálisis</b>		
<b>Hallazgos</b>	<b>Frecuencia de hallazgos</b>	<b>%</b>
<b>Anemia Normocítica normocrómica agravada</b>	4	12%
<b>Hiperparatiroidismo Secundario</b>	5	15%
<b>Trombocitopenia</b>	2	6%
<b>Alteraciones Electrolíticas</b>		
<b>Hiponatremia (↓ Na)</b>	5	15%
<b>Hiperpotasemia (↑ K)</b>	4	12%
<b>Hipopotasemia (↓K)</b>	1	3%
<b>Hiperfosfatemia (↑P)</b>	3	9%
<b>Hipocalcemia (↓Ca)</b>	5	15%
<b>Hipomagnesemia (↓Mg)</b>	1	3%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

Fuente: Reporte de analíticas.

En los hallazgos en las pruebas de laboratorio predominaron el hiperparatiroidismo secundario, hiponatremia y la hipocalcemia en un 15 por ciento, seguidos de la anemia normocítica normocrómica, hiperpotasemia con un 12 por ciento y la hiperfosfatemia se presentó en el 9 por ciento de los casos, (ver tabla 11, gráfica XI).

Gráfica XI. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según los hallazgos en las pruebas del Laboratorio.



Fuente: Tabla 11.

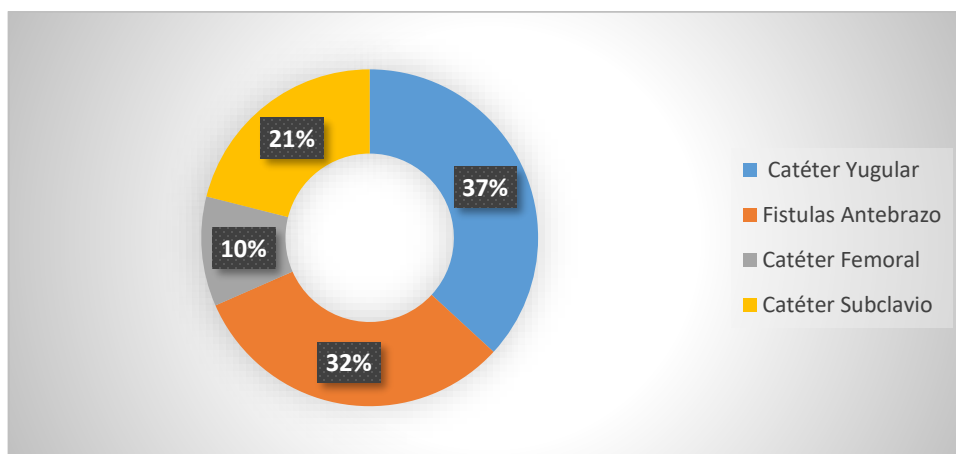
Tabla 12. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el tipo de acceso vascular.

<b>Tipo de acceso vascular</b>		
<b>Tipo de Acceso Vascular</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>Catéter Yugular</b>	7	37%
<b>Fístula Antebrazo</b>	6	32%
<b>Catéter Femoral</b>	2	10%
<b>Catéter Subclavio</b>	4	21%
<b>Total</b>	19	100%

Fuente: Evaluación al paciente.

El tipo de acceso vascular con más frecuencia fue el catéter yugular con un 37 por ciento de los casos, seguida de fístula del antebrazo con un 32 por ciento de los casos, el catéter subclavio obtuvo un 21 por ciento y el 10 por ciento restante lo obtuvo el catéter femoral (ver tabla 12, gráfica XII).

Gráfica XII. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en el departamento de nefrología del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el tipo de acceso vascular.



Fuente: Tabla 12.

Tabla 13. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el género y las principales complicaciones.

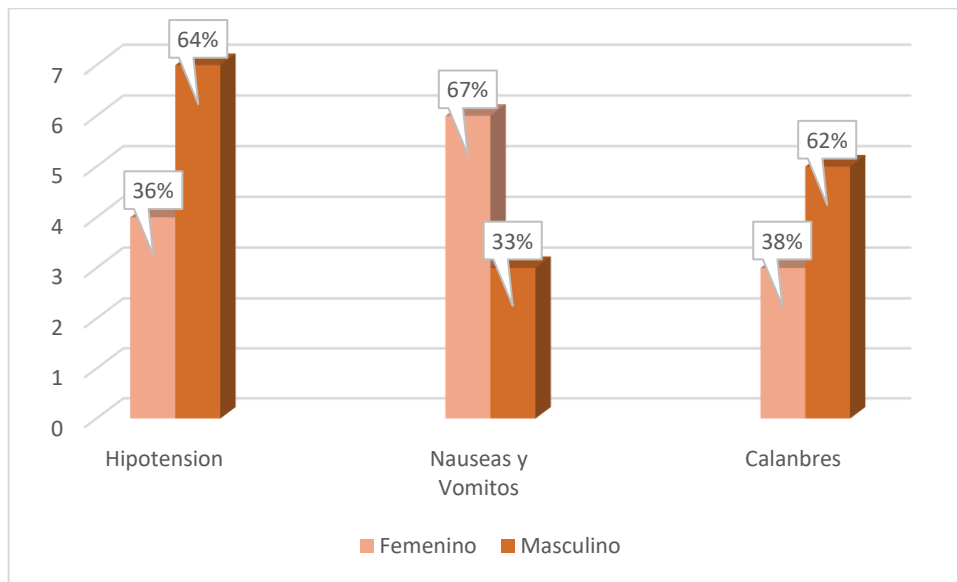
<b>Relación del género y las principales complicaciones</b>						
<b>Género</b>	<b>Hipotensión</b>	<b>%</b>	<b>Náuseas y Vómitos</b>	<b>%</b>	<b>Calambres</b>	<b>%</b>
<b>Femenino</b>	4	36%	6	67%	3	38%
<b>Masculino</b>	7	64%	3	33%	5	62%
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Expediente Clínico.

En la relación al género y a las principales complicaciones que presentaron los pacientes se destaca que los hombres en un 64 por ciento predominaron con hipotensión frente al 36 por ciento que representaron las mujeres, en cuanto a las náuseas y los vómitos las mujeres predominaron con el 67 por ciento frente al 33 por ciento restante de los hombres y finalmente con un 62 por ciento en referencia

a los calambres predominaron los hombres frente a un 38 por ciento de las mujeres (ver tabla 13 gráfica XIII).

Gráfica XIII. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según el género y las principales complicaciones.



Fuente: tabla XIII

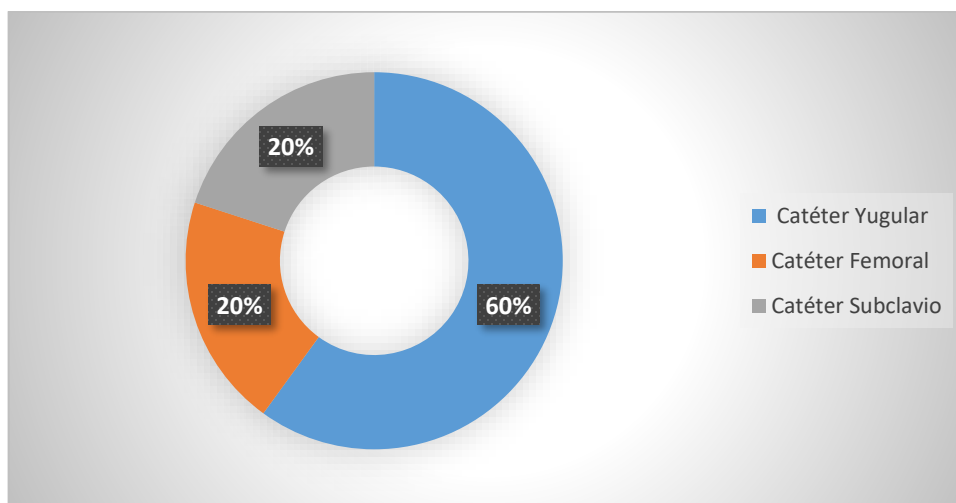
Tabla 14. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según la relación en la frecuencia de infección del lugar de inserción del catéter.

<b>Relación frecuencia de infección del lugar de inserción del catéter</b>		
<b>Tipo de Acceso Vascular</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>%</b>
<b>Catéter Yugular</b>	3	60%
<b>Catéter Subclavio</b>	1	20%
<b>Catéter Femoral</b>	1	20%
<b>Total</b>	5	100%

Fuente: Expediente Clínico.

En la relación de la frecuencia de infección del lugar de inserción del catéter predominó en el 60 por ciento la infección en el catéter yugular, tanto el catéter femoral como el subclavio obtuvieron un 20 por ciento cada uno.

Gráfica XIV. Distribución de complicaciones a corto plazo en pacientes hemodializados, atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Central de las Fuerzas Armadas durante el período Enero – Marzo del 2020, según la relación en la frecuencia de infección del lugar de inserción del catéter.



Fuente: Tabla 14.

## **VIII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.**

Con respecto al alcance de la muestra, nos vimos interrumpidas por el estado de emergencia iniciado en marzo en el cual aún nos encontramos. Estábamos proyectadas para realizar la investigación abarcando un universo de enero - julio 2020. La actual pandemia producida por Coronavirus (COVID 19) ha limitado la investigación a 19 pacientes, una reducción significativa a lo que teníamos planeado evaluar.

El personal del departamento Enseñanza al igual que los asesores y nosotras como sustentantes nos vimos en la obligación de reducir el universo de la investigación a los pacientes cuya información habíamos colectado hasta marzo 2020, pues con la declaración de estado de emergencia, las autoridades del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, principal fuente de información de esta investigación; limitaron el acceso a sus instalaciones de personal que no fuera considerado imprescindible, con el fin de mantener un protocolo en contra de la propagación del virus.

Por otra parte, debido a la pandemia del coronavirus (COVID-19) y la limitación para acceder al hospital, en algunos pacientes no se les pudo dar el seguimiento completo en relación a las analíticas y por ello solo desglosamos las que presentaron alteraciones y que estaban reportadas.



## **IX. DISCUSIÓN.**

La muestra estuvo constituida por 19 pacientes, donde el género predominante fue el masculino con un 68 por ciento. Similar a un estudio realizado en la ciudad de Quito, Ecuador por Echavarría, H, en el 2016, con el fin de determinar las complicaciones agudas trans-hemodiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica estadio V dializados en la Clínica Menydia. En el mismo el 70,8 por ciento correspondió a pacientes del sexo masculino.<sup>16</sup> Esto también concuerda con un estudio realizado en Pucallpa, Perú por Mathews-Levy, O, Mays-Miraval, R, en el 2015 con la intención de discernir las complicaciones en pacientes con tratamiento sustitutivo de hemodiálisis en el centro nefrourológico del oriente. En este el sexo masculino tuvo mayor representatividad con un 55.4 por ciento del total de la muestra.<sup>17</sup> Al igual que con el estudio realizado en Mato Grosso, Brasil por Barbosa-Silva, B.S. y De Mattos, M. en el año 2016 con el objetivo de caracterizar el perfil sociodemográfico e identificar complicaciones en pacientes sometidos al tratamiento hemodialítico. Este estudio tuvo como resultados: se identificó el predominio de hombres.<sup>19</sup> Esto concuerda con un estudio realizado en Cuba, por Fiterre Lancis, I. et al en 2018, con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados con la sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. En este estudio predominó el sexo masculino.<sup>20</sup> Esto concuerda a su vez con la investigación realizada en Santo Domingo, República Dominicana, por Carvajal, O. en el año 2015, sobre frecuencia de complicaciones agudas en pacientes dializados en la unidad de hemodiálisis del Hospital Padre Billini, período enero-mayo 2015. El sexo predominante fue el masculino.<sup>21</sup> Lo mismo ocurrió con el estudio realizado en Santo Domingo, República Dominicana, por Sánchez-Santana, E.R., en el año 2018, con el fin de obtener los factores de riesgos asociados a la insuficiencia renal crónica en pacientes evaluados por el servicio de Nefrología en el Hospital General Plaza de la Salud donde el sexo masculino fue el más afectado con un 62.7 por ciento.<sup>24</sup>

En cuanto al grupo etario, el predominante en nuestra investigación fue el de mayor a 65 años de edad con un 53 por ciento. Similar a un estudio realizado en Mato Grosso, Brasil por Barbosa-Silva, B.S. y De Mattos, M. en el año 2016, con el objetivo de caracterizar el perfil sociodemográfico e identificar complicaciones en pacientes sometidos al tratamiento hemodialítico. Este estudio tuvo como resultados: la identificación del predominio de edad igual o superior a 60 años.<sup>19</sup>

Con respecto a la nacionalidad, de una muestra de 19 pacientes, el 100% resulto ser de nacionalidad dominicana. En cuanto a la ocupación de los pacientes en hemodiálisis de nuestra investigación predominó en un 63 por ciento aquellos que en la actualidad se encontraban laborando. Contrario al estudio realizado en Santo Domingo, República dominicana, por Carvajal, O. en el año 2015, para determinar la frecuencia de complicaciones agudas en pacientes dializados en la unidad de hemodiálisis del Hospital Padre Billini, periodo enero-mayo 2015. En esta investigación El 89.4 por ciento de los pacientes eran desempleados.<sup>21</sup>

En relación al estado civil de los pacientes de nuestra investigación predominó el estado de casado en el 53 por ciento de la muestra. Contrario al estudio realizado en Santo Domingo, República Dominicana por Luna-Percel, S.D, en el año 2017 con el propósito de determinar las complicaciones agudas en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis que asistieron a la emergencia del Hospital Doctor Salvador Bienvenido Gautier. En este estudio el 41.7 por ciento de los pacientes estaban solteros.<sup>23</sup>

Cabe destacar que según las causas de la enfermedad renal crónica en los pacientes de la investigación, la categoría que predominó con un 69 por ciento fue en donde los pacientes solo presentaron una causa de la enfermedad, en este caso predominó la hipertensión arterial, mientras que los pacientes que presentaron más de una causa de la enfermedad renal crónica obtuvieron el 31 por ciento restante y en esta se destacó los pacientes que presentaban tanto hipertensión arterial como diabetes como causa de la enfermedad.

En cuanto a las causas más frecuentes en los pacientes en hemodiálisis en la investigación predominó la hipertensión arterial con un 42 por ciento. Similar al estudio realizado en Quito, Ecuador por Morejón-Dávila, W, en el año 2015 con el

enfoque de determinar las complicaciones agudas en pacientes sometidos a hemodiálisis. Donde el 42% de las causas fue por hipertensión.<sup>14</sup> A su vez el estudio realizado en Santo Domingo, República Dominicana, por Sánchez-Santana, E.R., en el año 2018, con el fin de obtener los factores de riesgos asociados a la insuficiencia renal crónica en pacientes evaluados por el servicio de Nefrología en el Hospital General Plaza de la Salud. El cual presentó que el 86.4 por ciento presentó como causa la hipertensión arterial.<sup>24</sup>

En cuanto a los factores de riesgos la edad avanzada con un 17 por ciento predominó en nuestra investigación. Similar al estudio realizado en Guerrero, México por Cuevas-Budharta, C.A., Saucedo-García, R.A. y asociados, en el año 2019, con el objetivo de identificar los factores asociados al desarrollo de eventos adversos en pacientes con hemodiálisis. Los factores que se asociaron a su desarrollo fueron: pacientes mayores de 65 años.<sup>18</sup>

Cabe destacar que en los factores de riesgo también se destacan la raza negra con 15.1 por ciento, seguido por la hiperuricemia con un 12 por ciento, mientras que la hipoalbuminemia obtuvo un 10.2 por ciento.

Con respecto al tiempo transcurrido para los pacientes al iniciar el tratamiento de hemodiálisis predominaron aquellos que iniciaron su tratamiento a menos de una semana de ser diagnosticados, esto correspondiente al 31 por ciento de la muestra. El 21 por ciento lo obtuvieron aquellos pacientes que iniciaron el proceso de hemodiálisis entre dos semanas y un mes de haber sido diagnosticados con enfermedad renal crónica. Cabe destacar que un 21 por ciento de la muestra correspondió a grupo de pacientes que iniciaron el proceso de hemodiálisis mayor a dos años de haber sido diagnosticados, esto se debe a que los mismos se encontraban en un plan pre-dialítico con el fin de prolongar el tener que recurrir a las diálisis, aunque al final los mismos tuvieron que ser dializados debido a la progresión de la enfermedad renal, a su vez dentro de esta categoría hubieron pacientes que al momento de ser diagnosticado se encontraban en estadio IV de la enfermedad y por ello debían iniciar el tratamiento de hemodiálisis los mismos decidieron rechazarlo llegando al centro años después en estadio V de su enfermedad.

En cuanto a las complicaciones a corto plazo de la hemodiálisis en nuestra investigación predominaron: la hipotensión arterial, las náuseas y vómitos, seguido por calambres, cefalea, hipertensión arterial, aumento de la sensibilidad al frío y la fiebre. Similar a un estudio realizado en Quito, Ecuador, por Morejón-Dávila, W, en el año 2015 con el enfoque de determinar las complicaciones agudas en pacientes sometidos a hemodiálisis. El estudio arrojó como complicaciones que el 42% presentó hipertensión, 19% hipotensión, 16% calambres, 15% náuseas y vómitos.<sup>14</sup> Esto también concuerda con un estudio realizado en Pucallpa, Perú, por Mathews-Levy, O, Mays-Miraval, R, en el 2015 con la intención de discernir las complicaciones en pacientes con tratamiento sustitutivo de hemodiálisis en el centro nefrourológico del oriente. En este estudio la hipotensión, náuseas, vómitos y calambres fueron las complicaciones agudas más frecuentes.<sup>17</sup> A su vez un estudio realizado en Guerrero, México, por Cuevas-Budharta, C.A., Saucedo-García, R.A. y asociados, en el año 2019, con el objetivo de identificar los factores asociados al desarrollo de eventos adversos en pacientes con hemodiálisis. Los eventos adversos más frecuentes fueron: hipotensión (35,5%) infección de angioacceso (24%), cefalea (22,3%), crisis hipertensiva (14,5%), mareos (9,9%), escalofríos (9,9%), y trombosis de fístula arteriovenosa (9,9%).<sup>18</sup>

Las complicaciones que se presentaron en menor proporción en nuestra investigación fueron: prurito, disnea, sabor metálico, dolor precordial, retención de líquidos, ansiedad y depresión, infección en el sitio de inserción del cateterismo vascular, trombo embolismo y muerte.

En cuanto a las complicaciones también es importante destacar que durante el tiempo que estuvimos realizando nuestra investigación se presentaron dos fallecimientos, los mismo se produjeron luego de estar recibiendo el tratamiento de hemodiálisis.

En cuanto al microorganismo aislado de las infecciones en el sitio de inserción del cateterismo vascular que presentaron nuestros apacientes en el 100 por ciento de la muestra se aisló el *Staphylococcus aureus*. Similar a un estudio realizado en Cuba, por Fiterre Lancis, I. et al en 2018, con el objetivo de identificar

los factores de riesgo asociados con la sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. En este estudio El germen más frecuente aislado fue *Stafilococo aureus*.<sup>20</sup> esto también concuerda con un estudio realizado en Santo Domingo, República dominicana, por Carvajal, O. en el año 2015, para determinar la frecuencia de complicaciones agudas en pacientes dializados en la unidad de hemodiálisis del Hospital Padre Billini, periodo enero-mayo 2015. En esta investigación el microorganismo aislado más frecuente fue *Staphylococcus aureus* para un 60.0 por ciento.<sup>21</sup>

En los hallazgos de las pruebas de laboratorio predominaron el hiperparatiroidismo secundario, hiponatremia y la hipocalcemia en un 15 por ciento, seguidos de la anemia normocítica normocrómica agravada y la hiperpotasemia con un 12 por ciento, la hiperfosfatemia se presentó en el 9 por ciento de los casos, la trombocitopenia represento un 6 por ciento, mientras que la hipopotasemia y la hipomagnesemia se presentaron en el 3 por ciento de la muestra.

En relación al hiperparatiroidismo secundario presentado por nuestros pacientes se debió a la alteración de la función de la enzima 1 alfa hidroxilasa que activa la vitamina D encargada de absorber Ca, y, por ende, los niveles de Ca disminuyen y se activa la PTH. En el caso de la hiponatremia es debido a la ausencia de reabsorción de sodio que presentan nuestros pacientes por su enfermedad renal crónica. En ese mismo orden, la hipocalcemia se presentó como consecuencia de que el riñón no cumple con el fin de reabsorber Ca a nivel tubular.

En menor frecuencia los pacientes que presentaron anemia normocítica normocrómica agravada, pudieron deberse a la afectación de la hormona eritropoyetina o por déficit de hierro, al igual que la hiperpotasemia ocasionado por la incapacidad de eliminar el K. La hiperfosfatemia se presentó por el riñón no poder desechar el P de manera efectiva y en el caso de los pacientes con trombocitopenia, la misma puede ser ocasionada por el uso de heparina.

Las pruebas de laboratorio que se describieron se efectuaron después empezar el proceso de diálisis. En el Hospital se realizan hemograma, pruebas electrolíticas entre otras, un mes después de iniciar hemodiálisis, luego a los 2

meses siguientes de las primeras analíticas y al tercer mes se les indica la hormona PTH, este esquema puede variar según el criterio del médico encargado y la evolución del paciente en las sesiones de hemodiálisis. Cabe destacar que hay pruebas que no se realizan en el hospital y por ello los pacientes deben acudir a un laboratorio privado, por consiguiente, no todos se la realizan.

En cuanto al tipo de acceso vascular se presentó con más frecuencia en la investigación el catéter yugular con el 37 por ciento de la muestra. Seguido en un 32 por ciento por la fístula del ante brazo, el catéter subclavio obtuvo un 21 por ciento y en menor proporción el catéter femoral con el 10 por ciento restante de la muestra.

En la relación del género y las principales complicaciones que presentaron los pacientes se destaca que los hombres en un 64 por ciento predominaron con hipotensión frente al 36 por ciento que representaron las mujeres, en cuanto a las náuseas y los vómitos las mujeres predominaron con el 67 por ciento frente al 33 por ciento restante de los hombres y finalmente con un 62 por ciento en referencia a los calambres predominaron los hombres frente a un 38 por ciento de las mujeres.

En la relación de la frecuencia de infección del lugar de inserción del catéter predominó en el 60 por ciento la infección en el catéter yugular, tanto el catéter femoral como el subclavio obtuvieron un 20 por ciento cada uno.

## X. CONCLUSIÓN

Luego de analizar y discutir los resultados de esta investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

1. El sexo predominante fue el masculino con un 68 por ciento.
2. El grupo etario con mayor número de casos correspondió al de mayor a 65 años de edad con un 53 por ciento.
3. Según la nacionalidad de estos pacientes el 100 por ciento correspondió a dominicanos.
4. En cuanto a la ocupación de los pacientes el 63 por ciento de la muestra correspondió al grupo que se encuentra laborando.
5. Con relación al estado civil con un 53 por ciento predominaron los casados.
6. Según las causas de la enfermedad crónica en estos pacientes el de mayor frecuencia correspondió a aquellos que presentaron una sola causa en un 69 por ciento, siendo la hipertensión arterial con un 42 por ciento la causa más frecuente en los pacientes hemodializados.
7. Según los factores de riesgos predominó la edad avanzada con un 17 por ciento de la muestra.
8. Dentro del tiempo transcurrido para los pacientes iniciar el tratamiento de hemodiálisis el más frecuente fueron aquellos cuyo tratamiento empezó a menos de una semana de ser diagnosticados en un 31 por ciento.
9. En cuanto a las complicaciones a corto plazo de la hemodiálisis en nuestra investigación predominaron: la hipotensión arterial 13 por ciento, las náuseas y vómitos con 11 por ciento, seguido por calambres con el 10 por ciento, cefalea, hipertensión arterial, aumento de la sensibilidad al frío y la fiebre con un 7 por ciento respectivamente.
10. De la muestra obtenida el microorganismo aislado en el 100 por ciento fue el *Staphylococcus Aureus*.
11. En cuanto a los hallazgos en las pruebas de laboratorio predominaron la elevación de la hormona paratiroidea, hiponatremia y la hipocalcemia en un 15 por ciento.

12. En relación al tipo de acceso vascular predominó el catéter yugular con un 37 por ciento de los casos.
13. En la relación del género y las principales complicaciones que presentaron los pacientes se destaca que en el 64 por ciento de los casos de hipotensión predominaron los hombres, en el 67 por ciento de las náuseas y vómitos predominaron las mujeres y que en el 62 por ciento de los calambres predominaron los hombres.
14. En la relación de la frecuencia de infección del lugar de inserción del catéter predominó en el 60 por ciento la infección en el catéter yugular.



## **XI. RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta la importancia que tiene esta investigación y en función de los resultados adquiridos, se proponen algunas sugerencias tanto para los docentes, estudiantes e investigadores con el objetivo de alcanzar una investigación exitosa; para ello hemos formulado algunas recomendaciones:

1. Evaluación de pacientes prediálisis para mejorar prescripción de terapias hemodialítica y así evitar las complicaciones.
2. Extremar medidas de asepsia y antisepsia para la manipulación de accesos vasculares.
3. Se recomienda a los pacientes una dieta balanceada, baja en potasio, sal y sobre todo no sobrepasar los líquidos.
4. Implementar dentro de las unidades de hemodiálisis grupos de apoyo emocional, tanatológico y de autocuidado para contribuir en la disminución de complicaciones, lo cual permitiría prolongar la calidad y esperanza de vida del paciente.
5. Enfatizar la necesidad de las consultas de seguimiento para un mayor control y disminución de la probabilidad de complicaciones.
6. Sugerimos la realización de un estudio similar cuya muestra y tiempo de evaluación sean de 6 meses a 1 año, lo cual no pudimos realizar debido a la situación que se presentó por el COVID-19.
7. Insistir en el seguimiento mensual o más cercano según la necesidad, por el servicio de nutrición.
8. En cuanto sea posible referir al Servicio de Cirugía Vascular para la realización de la Fístula Arteriovenosa, que es lo ideal para realizar la hemodiálisis, disminuyendo así las probabilidades de infección.

## XII. REFERENCIAS

1. Martínez, E, Plazas, M, Barajas, G, Bravo, A, González, C, Rodríguez, L. Factores de riesgo para la enfermedad renal crónica en pacientes que asisten a consulta de medicina interna. ActMédColomb 2013; 38 (4). Disponible en: <http://actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/view/167>
2. Concepción-Zavaleta, M., Cortegana-Aranda, J., Ocampo-Ruejl, N., Gutiérrez-Portilla, W. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. RevSocPeruMed Interna. 2015;28(2): 72-78. Disponible en: [http://medicinainterna.net.pe/images/REVISTAS/2015/revista\\_28\\_2\\_2015/articulo\\_original2.pdf](http://medicinainterna.net.pe/images/REVISTAS/2015/revista_28_2_2015/articulo_original2.pdf).
3. Pabón-Varela, Y., Páez-Hernández, K.S., Rodríguez-Daza, K.D., Medina-Atencia, C.E., López-Tavera, M., et all. Calidad de vida del adulto con Insuficiencia renal crónica, una mirada bibliográfica. RevDuaza. 2015;12(2): 157-163. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5121/512156300010.pdf>
4. Sánchez-González, J.C, Martínez-Martínez, C, Bethencourt-Fernández, D, Pablos-López, M. Valoración de los conocimientos que tienen los pacientes en hemodiálisis acerca de su tratamiento. Enferm Nefrol. 2015; 18 (1): 23-30. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v18n1/04\\_original3.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v18n1/04_original3.pdf)
5. Bravo-Zúñiga, J., Chávez-Gómez, R, Gálvez-Inga, J., Villavicencio-Carranza, M., Espejo-Sotelo, J. Progresión de enfermedad renal crónica en un hospital de referencia de la seguridad social de Perú 2012-2015. Rev Peru Med Exp Salud Publ. 2017;34(2): 209-217. Disponible en: [https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342017000200209&script=sci\\_abstract](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342017000200209&script=sci_abstract)
6. Pereira-Rodríguez, J., Boada-Morales, L., Peñaranda-Flórez, D. G., Torrado-Navarro, Y. Diálisis y hemodiálisis: una revisión actual según la evidencia. Rev Nefro Arg. 2017;15(1): 1-19. Disponible en:

[http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15\\_2/articulo\\_2.pdf](http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15_2/articulo_2.pdf)

7. Pereira-Feijoo, M.C, Queija-Martínez, L, Blanco-Pérez, A, Rivera-Egusquiza, I.A, Martínez-Maestro, V.E., et all. Valoración del estado nutricional y consumo alimentario de los pacientes en terapia renal sustitutiva mediante hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2015;18(2): 103-111. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enfro/v18n2/original4.pdf>
8. García-Duarte, C., Rivera-Guerrero, O.G, Mejía-Benavides, J.E, Ávila-Sansores, G.M, Montañez-Faustino, M.A. Capacidad de adaptación y afrontamiento familiar de personas con insuficiencia renal crónica. *Paran Digi.* 2019;13(29): 1-3. Disponible en: <http://ciberindex.com/index.php/pd/article/view/e070/e070>
9. Vallejos, A., Primer foro global de políticas sobre el riñón. *Rev Nefrol Dial Traspl.* 2017; 37 (2): 79-80. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/139/487>
10. Valverde-Chocho, L.E., Zari-Alvares, M.A. Conocimientos, actitudes y practicas sobre el autocuidado de pacientes sometidos a tratamiento sustitutivo de la función renal del centro Diali Life – Cuenca 2016. [tesis grado] Cuenca- Ecuador: Universidad de Cuenca; 2016. Disponible en: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/25647/1/PROYE\\_CTO%20DE%20INVESTIGACI%c3%93N.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/25647/1/PROYE_CTO%20DE%20INVESTIGACI%c3%93N.pdf)
11. Chirakarnjanakorn, S, Navaneethan, S.D, Francis, G.S, Wilson-tang, W.H. Cardiovascular Impact in Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis: Clinical Management Considerations. *Int J Cardiol.* 2017;232(1): 12-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5316356/>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5316356/>
12. Cuevas-Budhart M.A., Renata-Patricia, S.G., Quechol-Guillermina, R., García-Larumbe, J. A., Hernández, P, et al. Relación entre las complicaciones y la calidad de vida del paciente en hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2017;20(2): 112-119. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842017000200112&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842017000200112&script=sci_arttext&tlng=en)

13. Habas El, Rayani A, Alkanonie W, Habas A, Alzoukie E, Razeik S, et al. Common Complications during Hemodialysis Session; Single Central Experience. Aust J Nephrol Hyper. 2019; 6(1): 1-5. Disponible en: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58581213/fulltext\\_ajnh-v6-id1078.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCommon\\_Complications\\_during\\_Hemodialysis.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191202%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20191202T041604Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=f100ccfb60cfda08035fb06915d619b21413476f97b8a5caf1ff39196f3ea9cf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58581213/fulltext_ajnh-v6-id1078.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCommon_Complications_during_Hemodialysis.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191202%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191202T041604Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=f100ccfb60cfda08035fb06915d619b21413476f97b8a5caf1ff39196f3ea9cf)
14. Morejón-Davial, W, N. Complicaciones agudas en pacientes sometidos a hemodiálisis en el Hospital Carlos Andrade Marín [tesis de grado]. Ambato-Ecuador: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2016 Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4775>
15. Alvarado-Boj, M. G. Complicaciones de pacientes en la unidad de hemodiálisis (tesis de grado). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014 Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/1512/1/05\\_9438.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/1512/1/05_9438.pdf)
16. Echavarría, H. Complicaciones agudas trans-hemodiálisis en pacientes insuficientes renales crónicos terminales dializados en la clínica Menydia de la ciudad de Quito en el primer trimestre del año 2016 [tesis de grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2016. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/26223/1/T-UG-DP-%20MICE-015.pdf>
17. Mathews-Levy, O., Mays-Miraval, R. Complicaciones en pacientes con tratamiento sustitutivo de hemodiálisis en el centro nefrourológico del oriente SAC, Pucallpa julio diciembre, 2015. [tesis de grado]. Pucallpa-Peru: Universidad Nacional de Ucayali; 2016. Disponible en:

<http://181.176.160.68/bitstream/handle/UNU/3945/000023TPSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

18. Cuevas-Budharta, M.A., Saucedo-García, R.P, García-Larumbec, J.A., Álvarez-Boloños, E., Pacheco-Del Cerro, E. Factores asociados al desarrollo de eventos adversos en pacientes con hemodiálisis en Guerrero, México. *EnfermNefrol.* 2019;22(1): 42-50. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v22n1/2255-3517-enefro-22-01-42.pdf>
19. Barbosa-Silva, E.B, De Mattos, M. Hemodialysis complications in the intensive care unit. *J Nurs.* 2019;13(1): 162-168. Disponible en : <https://www.semanticscholar.org/paper/HEMODIALYSIS-COMPLICATIONS-IN-THE-INTENSIVE-CARE-NA-Silva-Mattos/fa398bb3ad6c9cebde42f231361a9e18fa8a8e67>
20. Fiterre-Lancis, I., Suarez-Rubio, C., Sarduy-Chapis, R.L, Gutiérrez-García, F., Sabourmin-Castel, N., et. Factores de riesgos asociados con sepsis del acceso vascular de pacientes en hemodiálisis. *Rev Hab Cienc Sal.* 2018;7(2). Disponible en: [www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2137/2051](http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2137/2051)
21. Carvajal, O. Frecuencia de complicaciones agudas en pacientes dializado en la unidad de hemodiálisis del Hospital Padre Billini, periodo enero-mayo 2015. [tesis de grado]. Santo Domingo (República Dominicana): Universidad Autónoma de Santo Domingo; 2015.
22. Reyes-Gautreaux, M., Ventura-Peguero, B., y Ventura-Mejía, R. Complicaciones de accesos vasculares en pacientes de hemodiálisis Hospital Docente Padre Billini marzo-mayo 2017. [tesis de grado]. Santo Domingo, República Dominicana: Universidad Autónoma de Santo Domingo; 2017.
23. Luca-Percel, S.D. Complicaciones agudas en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis que asistieron a la emergencia del Hospital Docente Salvador Gautier, junio 2016 a abril 2017. [tesis posgrado]. Santo Domingo, República Dominicana: Universidad Autónoma de Santo Domingo; 2017.

24. Sánchez-Santana, E.R. factores de riesgos asociados a la insuficiencia renal crónica en pacientes evaluados por el servicio de Nefrología del Hospital General Plaza de la Salud, enero-junio del año 2016 [tesis de grado] Santo Domingo, República Dominicana: Universidad Iberoamericana; 2016.
25. Guerra-Guerrero, V. Calidad del cuidado y acreditación en centros de hemodiálisis. Rev cienc y cuid. 2019;16(3): 5-7. Disponible en: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/cienciaycuidado/article/view/1779/1766>
26. Sosa-Barberena N., Polo-Amarante R., Méndez-Rodríguez, S., Sosa-Barberena, M. Caracterización de pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. Medisur. 2016; 14(4): 1-8. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2969>
27. Silva-Tobar, S.D. Hemodiálisis: antecedentes históricos, su epidemiología en Latinoamérica y perspectivas para el Ecuador. RevCienTecn. 2016;3(1): 43-61. Disponible en: <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/210/117>
28. Forero-Villalobos, J., Barrios-Araya, S. Rol de enfermería en la consulta de prediálisis en el paciente con enfermedad renal crónica avanzada. Enferm Nefrol. 2016;19(1): 77-86. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/enfro/v19n1/09\\_revision2.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/enfro/v19n1/09_revision2.pdf)
29. Vera-Caicedo. Insuficiencia renal crónica: factores de riesgo y complicaciones en pacientes sometidos a terapia dialítica. (Tesis doctoral). Ecuador. Universidad de Guayaquil 2016. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduq/33449>
30. Pérez-Blancas, C, Moyano-Espadero, M.C, Estepa-del Árbol, M, Crespo-montero, R. Factores asociados a calidad de vida relacionada con la salud de pacientes trasplantados de riñón. Enferm Nefrol. 2015;18(3): 204-226. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842015000300009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842015000300009)

31. Lliguicota-Pindo, Y.A, Narváez, N.P. Relación entre los estilos de vida y las complicaciones que presentan los pacientes con I.R.C sometidos a hemodiálisis en el Hospital Eugenio Espejo. Septiembre 2014. [tesis de grado]. Quito-Ecuador: Universidad central de Ecuador, Quito-Ecuador; 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5079/1/T-UCE-0006-178.pdf>
32. García-García, G, Vivekanand, J. Enfermedad renal crónica en poblaciones en desventaja. Rev med MD. 2015;6(2): 92-95. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2014/md142b.pdf>
33. Cieza, J, Estremadoyro, L, Tenorio, A. Influencia de la hemodiálisis sobre la capacidad laboral de pacientes en hemodiálisis crónica intermitente. Rev Med Hered. 2014;6(1): 1-8. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RMH/article/view/469/436>
34. Relación entre los estilos de vida y las complicaciones que presentan los pacientes con I.R.C sometidos a hemodiálisis en el Hospital Eugenio Espejo. Septiembre 2014. [tesis de grado]. Quito-Ecuador: Universidad central de Ecuador, Quito-Ecuador; 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5079/1/T-UCE-0006-178.pdf>
35. Restrepo, C.A. Anatomía y fisiología renal. In: Buitrago, C.A, Torres, J, Serna, J (eds.) Nefrología Básica 2. Colombia: Editorial La Patria SA; 2012.p. 1-9.  
Disponible en: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap01.pdf>
36. Portilla-Franco, M.E, Molina-Fernando, T., Gil-Gregorio, P. La fragilidad en el anciano con enfermedad renal crónica. Nefro Madr. 2016;36(6): 609-615. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v36n6/0211-6995-nefrologia-36-06-00609.pdf>

37. Hall, J.E. Nefropatía y diuréticos. Gayton y Hall tratado de fisiología médica. 13ª edición; España: Elsevier España, SLU; 2016. p. 427-440.
38. Naranjo Casamor, N, Casamor Cabrera, G, Casamor Lescaille, E.J, Abreu González, M.T, Román Cabrera, J.C. Incidencia de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos en el Policlínico Vedado en el año 2016. RevMedElectrón. 2018;40(3): 691-702. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300011)
39. Pérez Escobar, M.M, Herrera Cruz, N, Pérez Escobar, E. Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. Rev. Arch Med Camagüey. 2017;21(1): 773-786. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552017000100004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552017000100004&script=sci_arttext&tlng=en)
40. Xie, Y, Bowe, B, Mokdad, A.H, Xian, H, Yan, Y et all. Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. Kid Inter. 2018;94(3): 567-581. Disponible en: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(18\)30318-1/pdf](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(18)30318-1/pdf)
41. Mojena-Roblejo, M, Suárez-Roblejo, A, Ruíz-Ruíz, Y, Blanco-Barbeito, N, Carballo-Machado, R.A. Complicaciones más frecuentes en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal sometidos a hemodiálisis. Rev Electr Dr Zoilo E Marinello Vidaurreta. 2018;43(3). Disponible en: [http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1275/pdf\\_484](http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1275/pdf_484)
42. Lange-Neuen, B, James-Chadban, S, Rhyll-Demaio, A, Wayne-Johnson, D, Perkovic, V. Chronic kidney disease and the global NCDs agenda. BMJ Glob Health 2017;2(1): 1-4. Disponible en: [https://gh.bmj.com/content/2/2/e000380?utm\\_campaign=bmigh&utm\\_source=trendmd&utm\\_medium=cpc&utm\\_content=consumer&utm\\_term=1-A](https://gh.bmj.com/content/2/2/e000380?utm_campaign=bmigh&utm_source=trendmd&utm_medium=cpc&utm_content=consumer&utm_term=1-A)
43. Luyckx, V.A, Tonelli, M, Stanifer, J.W. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. Bull World Health Organ.



- 2018;96(6):414–422. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5996218/>
44. Abd-Elhafeez, S, Bolignano, D, D'arrigo, G, Dounousi, E, Tripepi, G. Prevalence and burden of chronic kidney disease among the general population and high-risk groups in Africa: a systematic review. *BMJ Open*. 2018;8(1): 1-32. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5780690/>
45. Romagnani, P, Remuzzi, G, Glassock, R, Levin, A, Jager, K, Tonelli, M et all. Chronic kidney disease. *Nat Rev Dis Prim*. 2017;3: 1-74  
Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/321253641\\_Chronic\\_kidney\\_disease](https://www.researchgate.net/publication/321253641_Chronic_kidney_disease)
46. Philip-Kam, T.L, García-García, G, Couser, W.G, Erk, T, Zakharova, E et all. Chronic kidney disease (CKD) in disadvantaged populations. *Clin Kidney J*. 2015;8(1): 3-6. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4310427/>
47. Jojoa, J, Bravo, C, Vallejo, C. Clasificación práctica de la enfermedad renal crónica 2016: una propuesta. *Rep Med Cirugía* 2016; 25 (3) 192-196.  
Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121737216300565>
48. Bencomo-Rodríguez, O. Enfermedad Renal Crónica: prevenirla, mejor que tratarla. *Rev Cubana Med Gen Intergr* 2015; 31 (3). Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252015000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000300010)
49. Lopera-Medina, M.M. La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Rev. Gerenc. Polít. Salud*. 2016; 15(30): 212-233. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v15n30/v15n30a15.pdf>
50. Ferreira, J.P, Girerd, N, Pellicori, P, Duarte, K, Girerd, S et all. Renal function estimation and Cockcroft–Gault formulas for predicting cardiovascular mortality in populationbased, cardiovascular risk, heart

- failure and post-myocardial infarction cohorts: The Heart 'OMics' in AGEing (HOMAGE) and the high-risk myocardial infarction database initiatives. BMC Med. 2016;181(14): 1-14. Disponible en: <https://bmcmecicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-016-0731-2>
51. Gámez -Jiménez, A, Montell -Hernandez, O, Ruano-Quintero, V, De León, J, De la puente-Zoto, M. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. Rev Med Electron 2013; 35 (4) 307-308. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242013000400001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000400001)
52. Orozco, R., Prevención y tratamiento de la Enfermedad renal crónica (ERC), Rev. Med. Clin. Condes-2010; 21 (5) 779-789. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-prevencion-tratamiento-enfermedad-renal-cronica-S0716864010706003>
53. Restrepo, C.A. Enfermedad renal crónica ERC. In: et al. (eds.) Nefrología Básica 2. Colombia: Editorial La Patria SA; marzo de 2012. p. 189-205. Disponible en: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap23.pdf>
54. Llorente-Columbé, Y, Miguel-Soca, P, Rivas-Vázquez, Borrego-Chi, Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. RevCub De Endoc 2016; 27 (2) 123-133. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2016/rce162b.pdf>
55. Gómez-Huelgas, R, Martínez-Castelao, A, Artola, A, Górriz, J. Documento de consenso sobre el tratamiento de diabetes tipo 2 en pacientes con enfermedad renal crónica. Rev Nefro 2014; 34 (1) 34-35. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-documento-consenso-sobre-el-tratamiento-diabetes-tipo-2-el-paciente-articulo-X0211699514053673>
56. Williams, B, Mancia, G, Spiering, W, Agabiti-Rosei, E, Azizi, M, Burnier, M, et all. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la

- hipertensión arterial. Rev Esp Cardiol 2019 72 (2) 160, e1-e78. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893218306791>
57. Guale-Oviedo, J. Prevalencia de la hipertensión arterial al desarrollo de la nefropatía hipertensiva. [tesis de grado]. Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil facultad de ciencias médicas escuela de medicina; 2018. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/30726/1/CD%202372-%20GUALE%20OVIDEO%20JOS%C3%89%20HERN%C3%81N.pdf>
58. Méndez-Durán, A., Tratamiento de la hipertensión arterial en presencia de enfermedad renal crónica. Rev Fac Med 2013; 56 (3) 12-20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=41796>
59. Kodner, C., Diagnosis and Management of Nephrotic Syndrome in Adults. Amer Fam Phys. 2016;93(6) 479-485. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2016/0315/p479.html>
60. Konigshausen, E., Sellin, L. Recent Treatment Advances and New Trials in Adult Nephrotic Syndrome. BioMed. 2017;2017: 1-9. Disponible: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/7689254/>
61. Greenhall, G., Salama, A. What is new in the management of rapidly progressive glomerulonephritis? Clinical Kidney Journal. 2015;8(2): 143–150. Disponible en: <https://academic.oup.com/ckj/article/8/2/143/470800>
62. Fernández, G. Glomerulonefritis primarias. In: Lorenzo, V, López, J (eds.) Nefrología al día. España: Grupo Editorial Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología; 2015. p. 23-45. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-glomerulonefritis-primarias-10>
63. Cui, Z., Zhao, J., Jia, X., Zhu, S., Jin, Q., Qi-zhuang, J., etc. Anti-Glomerular Basement Membrane Disease Outcomes of Different Therapeutic Regimens in a Large Single-Center Chinese Cohort Study. Journal MD. 2011;90(5): 303-311. [https://cdn.journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2011/09000/Anti\\_Glomerular\\_Basement\\_Membrane\\_Disease\\_3.aspx](https://cdn.journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2011/09000/Anti_Glomerular_Basement_Membrane_Disease_3.aspx)

64. Bjørneklett, R, Sriskandarajah, S, Bostad, L. Prognostic Value of Histologic Classification of ANCA-Associated Glomerulonephritis. Clin J Am Soc Nephrol. 2016;11(1): 2159–2167. Disponible en: <https://cjasn.asnjournals.org/content/clinjasn/11/12/2159.full.pdf>
65. Kim, M, Kim, Y, Boo, S.J, Kim, S.O.M.I, Kim, H. Antineutrophil cytoplasmic antibody–negative pauci-immune glomerulonephritis with massive intestinal bleeding. Kidney Res Clin Pract. 2015 ;34(3): 180–184. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4608877/>
66. Fernández-Juárez G, Villacorta-Pérez, Javier. Glomerulonefritis membranoproliferativa. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds) Nefrología al día. España: Grupo editorial nefrología de la sociedad Española de Nefrología; 2015. <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-glomerulonefritis-membranoproliferativa-209>
67. Luque-Ilaosa, M.B, Fuenmayor-Díaz, A, Matamala-Gastón, M.M, Franquet-Barnils, E. Poliquistosis renal autosómica dominante: repercusiones en la experiencia vital del paciente. Enferm Nefrol. 2017;20(1): 15-18. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v20s1/2255-3517-enefro-20-s1-18.pdf>
68. Luque-Ilaosa, M.B, Fuenmayor-Díaz, A, Matamala-Gastón, A, Franquet-Barnils, E. Percepciones en la vida diaria del paciente con poliquistosis renal autosómica dominante. Enferm Nefrol. 2017;20(4): 342-351. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842017000400342&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842017000400342&script=sci_arttext&tlng=en)
69. Montañés-Bermúdez, R, Gràcia-García, S, Pérez-Subirras, D, Martínez-Castelao, J, Sanjuán, B. Documento de consenso. Recomendaciones sobre la valoración de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica. RevNef 2011; 31 (3) 331-45. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v31n3/consenso.pdf>
70. Barba-Vélez, A, Ocharán-Corcuera, J. Accesos vasculares para hemodiálisis. GacMed Bilbao. 2011; 108 (3) 63-65. Disponible en: <http://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/>

[download/180/186](#)

71. Mercado-Martínez, F, Hernández-Ibarra, E, Ascencio-Mera, C, Díaz-Medina, B, Padilla-Altamira, C, Kierans, C. Viviendo con transplante renal, sin protección ¿Qué dicen los enfermos sobre las dificultades económicas que enfrentan y sus efectos? CadSaúde Pública 2014; 30 (10) 2092-2100. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2014.v30n10/2092-2100/es>
72. Ocharan-Corcuera, J. Enfermedad renal crónica en diálisis. GacMedBilb. 2015;112(4): 199-208. Disponible en: <http://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/36/37>
73. Abad-Macias, E, Arroba-Ibarra, N. Prevalencia de insuficiencia renal crónica a nivel mundial durante los años 2014 al 2018. [Tesis de grado-Enfermería]. Ecuador: Universidad Estatal De milagro Facultad De Ciencias De La Salud; 2019.
74. Sánchez-García, A, Zavala-Méndez, M, Pérez-Pérez, A. Hemodiálisis: proceso no exento de complicaciones. RevEnfermInst Mex Seguro Soc 2012; 20 (3): 131-137. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2012/eim123c.pdf>
75. Bedor-Mosquera, A. Prevalencia de las alteraciones de la presión arterial durante hemodiálisis y su asociación con los trastornos electrolíticos en pacientes del Hospital IESS Los Ceibos De Guayaquil. [Tesis de grado-Medicina]. Universidad de Guayaquil 2018.
76. Fauci, A, Braunwald, E, Kasper, D, Hauser, S, Longo, D, Jameson, J. Harrison Manual De Medicina. 17a edición, New York. Estados Unidos: Mc Graw-Hirl; 2013. 797.
77. Daugirdas, J.T. Complicaciones durante la hemodiálisis. Manual de diálisis. 4ª edición; España: Lippincott Williams & Wilki; 2008. p. 124-138. Disponible en: [https://www.academia.edu/28497488/Manual\\_de\\_dialisis\\_daugirdas\\_4\\_a\\_ed](https://www.academia.edu/28497488/Manual_de_dialisis_daugirdas_4_a_ed)
78. Carranza, G., Suarez L., Serna, L. Autocuidado del paciente adulto que recibe tratamiento de hemodiálisis. Hospital Nacional Almanzor Aguinaga

- Asenjo Chiclayo 2016 (tesis de grado). Lambayeque, Perú: Universidad Pedro Ruiz Gallo; 2017. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/2232/BC-TEST-TMP-1108.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
79. Gómez, Vilaseca, L. Pac, Gracia, N. Manresa, Traguany, M. Lozano, Ramírez, S. Chevarria, Montesinos, J. Prevalencia de ansiedad y depresión en pacientes de hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2015; (18): 2. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842015000200006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2254-28842015000200006&script=sci_arttext&tlng=pt)
80. Saldagarriaga, Vallejos, J. Ortega, Reyna, E. Niveles de depresión y factores sociodemográficos en pacientes con enfermedad renal crónica en el tratamiento de hemodiálisis en Perú. 2018; (12): 2. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-42212018000200205&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-42212018000200205&script=sci_arttext)
81. Díaz-Fernández, M.I, Melo-bispo, M, Diniz-Leite, E.M, Oliveira-López, M.V, Martins da silva, M.V. La exactitud diagnóstica de las características definidoras del diagnóstico volumen de líquidos excesivo de pacientes en hemodiálisis. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2015;23(6): 1057-1064. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692015000601057&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692015000601057&script=sci_arttext&tlng=es)
82. López-Rocines, M.M. Incidencia de focos infecciosos en la cavidad oral en pacientes con insuficiencia renal crónica que se encuentran en tratamiento de hemodiálisis en el centro contido Da-Vida S.A. de la ciudad de Quito. (tesis de grado). Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4096/1/UNACH-EC-FCS-ODT-2017-0027.pdf>
83. Rogger-Alexander, Z.A. Perfil epidemiológico de enfermedad renal crónica en pacientes menores de 45 años (tesis de grado). Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44469/1/CD%203098-%20ZAMBRANO%20ANASTACIO%2c%20ROGGER%20ALEXANDER.pdf>

## VII. ANEXOS

### 7.1. Cronograma

<b>Actividades</b>	<b>Tiempo: 2018 – 2020</b>	
Selección y aprobación del tema	2018	Octubre
Búsqueda de referencias	2019	Marzo – Diciembre
Elaboración del anteproyecto		Marzo – Diciembre
Revisión y aprobación del anteproyecto		Diciembre
Ejecución de las encuestas	2020	Enero-Marzo 2020
Tabulación y análisis de la información	2020	Agosto 2020
Redacción del informe		Agosto 2020
Revisión del informe		Agosto 2020
Encuadernación		Agosto 2020
Presentación		Septiembre 2020

## 7.2. Costos y recursos

7.2.1. Humanos		Cantidad	
• Sustentantes		2	
• Asesores:			
- Metodológico		1	
- Clínico		1	
7.2.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio (RD\$)	Total (RD\$)
• Papel bond 20 (8 ½ x 11)	2 resma	200.00	400.00
• Lápices	4 unidades	8.00	32.00
• Borrás	2 unidades	10.00	20.00
• Lapiceros	2 unidades	15.00	30.00
• Sacapuntas	1 unidad	7.00	7.00
• Calculadora:	1 unidad	250.00	250.00
• Computadora:			
- MAC ;4.00GB 1600 MHZ DDR3			
• Software(s):			
- Mac OS X Versión 10.7.5			



- Microsoft Office			
• Impresora:			
- Brother MFC-J485DW			
• Cartuchos:			
- LC 201 COLOR	1 unidad	1,500.00	1,500.00
- LC 201 L NEGRO	1 unidad	1,500.00	1,500.00
• Presentación:			
- Sony SVGA VPL-SC2			
- Proyector digital			
<b>7.2.3. Información</b>			
• Libros			
• Revistas			
• Otros documentos			
• Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
<b>7.2.4. Económicos*</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (RD\$)</b>	<b>Total (RD\$)</b>
- Copias blanco y negro	450 unidades	1.00	450.00
- Impresión	12 ejemplares	250.00	3,000.00

- Encuadernación	12 ejemplares	250.00	3,000.00
- Fondo para imprevistos			4,000.00
<b>Total:</b>			13,959.00

\*Los costos totales de la investigación serán cubiertos por los sustentantes.

### 7.3. Instrumento de recolección de datos

**Complicaciones a corto plazo en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en el departamento de nefrología del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, enero - marzo 2020.**

Encuesta No. \_\_\_\_\_

Nº de récord:

Fecha: / /

#### **Variables sociodemográficas:**

1. **Sexo del paciente:**  Femenino  Masculino
2. **Edad:**
3. **Ocupación:**
4. **Estado civil:**
5. **Nacionalidad:**

#### **Variables relacionadas a la enfermedad:**

##### **1. Causas de enfermedad renal crónica:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Diabetes Mellitus     | <input type="checkbox"/> Hipertensión Arterial/Diabetes |
| <input type="checkbox"/> Hipertensión Arterial |   |
| <input type="checkbox"/> Glomerulopatías       | <input type="checkbox"/> Otros: _____                   |

##### **2. Factores de riesgo:**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Edad avanzada                | <input type="checkbox"/> Infecciones urinarias |
| <input type="checkbox"/> Uso de fármacos nefrotóxicos | <input type="checkbox"/> Raza Negra            |
| <input type="checkbox"/> Historia de ERC familiar     | <input type="checkbox"/> Otros: _____          |

**3. Fecha de diagnóstico ERC:** \_\_\_\_\_

**4. Fecha de inicio de hemodiálisis:** \_\_\_\_\_

### **5. Complicaciones al momento de la diálisis:**

- Náuseas y vómitos  Hipotensión  Prurito  Oliguria
- Sabor metálico  Cefalea  Disnea  Hipertensión  Dolor Precordial
- Aumento de la sensibilidad al frío  Retención de líquidos  Ansiedad
- Depresión  Infección en el sitio de inserción del cateterismo vascular
- Fiebre  Calambres  Tromboembolismo  Muerte

### **6. Hallazgos en las pruebas de laboratorio:**

- Anemia: \_\_\_\_\_
- Hormona Paratiroidea: \_\_\_\_\_
- Alteraciones electrolíticas: \_\_\_\_\_
- Otros: \_\_\_\_\_

### **7. Tipo de acceso vascular:**

- Catéter yugular.
- Catéter subclavio
- Fístula Antebrazo
- Catéter Femoral

#### 7.4. Evaluación

Sustentantes:

---

Yessica Camilo Tejada

---

Kleinias Higia Frías Hernández

Asesores:

---

Dr. Enrique José Jiménez Then  
(Asesor Clínico)

---

Dra. Edelmira Espaillat  
(Asesora metodológica)

Jurados:

---

Autoridades:

---

Dra. Claudia Scharf  
Directora Escuela de Medicina

---

Dr. William Duke  
Decano de la Facultad de Ciencias  
de la Salud

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

Evaluación: \_\_\_\_\_