

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

FACTORES ASOCIADOS A DISFUNCIÓN DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.

UNIDAD NACIONAL DE ATENCIÓN AL ENFERMO RENAL CRÓNICO (UNAERC) Y CENTRO DE HEMODIÁLISIS "CIUDAD DE NÁPOLES" (IGSS)

TESIS DE GRADO

JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ
CARNET 10384-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

FACTORES ASOCIADOS A DISFUNCIÓN DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.

UNIDAD NACIONAL DE ATENCIÓN AL ENFERMO RENAL CRÓNICO (UNAERC) Y CENTRO DE HEMODIÁLISIS "CIUDAD DE NÁPOLES" (IGSS)

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. Carlos Roberto Avendaño De León

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EDGAR ENRIQUE CHAVEZ BARILLAS
LIC. ROBERTO GIOVANNI MARTÍNEZ MORALES
LIC. SAMUEL ALEJANDRO JOVEL BANEGAS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

**VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION**

Guatemala, 7 de junio de 2018

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: **FACTORES ASOCIADOS A LA DISFUNCIÓN DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. UNIDAD NACIONAL DE ATENCIÓN AL ENFERMO RENAL CRÓNICO (UNAERC) Y CENTRO DE HEMODIÁLISIS "CIUDAD DE NÁPOLES" (IGSS), GUATEMALA, JUNIO 2018** del estudiante **JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ** con *carne* N°1038412, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,

Dr. Carlos Roberto Avendaño de León
M.C Nefrología Adultos
Colegiado 9099

Dr. Carlos Roberto Avendaño de León
Asesor de Investigación

Cc/

- Archivo
- Gestor Académico de FCS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 091009-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, Carnet 10384-12 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09708-2018 de fecha 20 de agosto de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

FACTORES ASOCIADOS A DISFUNCIÓN DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. UNIDAD NACIONAL DE ATENCIÓN AL ENFERMO RENAL CRÓNICO (UNAERC) Y CENTRO DE HEMODIÁLISIS "CIUDAD DE NÁPOLES" (IGSS), GUATEMALA, JUNIO 2018.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de agosto del año 2018.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Dedicatoria

A mi amada abuelita Josefa de los Reyes Arias Vega “Chepita” **(Q.E.P.D)**, sin duda eres de las principales razones por la que decidí estudiar tan bella carrera, porque cuidarte en los últimos días de tu vida me ayudó a comprender el dolor de los enfermos y la forma en que podemos hacer más llevadero ese sufrimiento.

A mis amados abuelos Ovidio Gutiérrez, Zoila Monzón y Rafael Hernández, por ser los primeros sembradores y el cimiento de los frutos que se cosechan hasta el día de hoy. Constituyen parte fundamental de mi vida.

Agradecimientos

A la Santísima Trinidad, por concederme las gracias necesarias durante toda mi vida y por manifestar su infinita misericordia en todo momento.

A mi Madre Preciosa, Santa María, por ser el mejor camino para ir y volver a Cristo, por tu intercesión en los momentos más oscuros y alegres de mi vida.

A San Josemaría Escrivá, por ser instrumento fidelísimo de Dios para mostrarnos el camino de la santificación en el trabajo profesional y en los deberes ordinarios del cristiano.

A mis padres, Alba Gutiérrez y Arnoldo Rafael Hernández, por cultivar las virtudes que me distinguen y por el amor infinito que me demuestran cada día. Este triunfo es tan mío como de ustedes. Los amo con todo mi ser, quiero enorgulleclos.

A mis amados hermanos, Rafael José y José Rodrigo, mis grandes ejemplos, por apoyarme en todo sin excepción, los amo y admiro mucho, estoy muy orgulloso de ser su hermano menor.

A mi Ale, por ser la mejor amiga y novia, gracias por el apoyo y amor que me has brindado en estos tres años, eres de las personas que mas admiro y amo, me siento muy feliz de tenerte en mi vida. Gracias por formar parte de este logro.

A mi madrina, Mirna Hernández, por ser un ejemplo de amor y fortaleza, mi vida no sería igual sin ti. Gracias por siempre estar presente cuando te necesitamos.

A mis amigos, Jorge Richard Roldán y Juan Pablo Cifuentes, por su amistad sincera y por alegrar todos los días que hemos compartido.

Al Doctor Raúl Marchena, por enseñarme el camino de la excelencia y por compartir conmigo su conocimiento, experiencia, pasión y delicadeza hacia el paciente pediátrico.

A Amalia Martínez, por acompañarme durante mi practica profesional supervisada y darme su apoyo incondicional. Nunca olvidaré las finas atenciones que tuvo conmigo, desde una taza de café hasta el apoyo en la consulta.

Por último, a todos los pacientes que tuve el privilegio de atender, con los que aprendí y sigo aprendiendo el arte de la medicina, especialmente a todos aquellos que me devolvieron el servicio con una sonrisa.

Resumen

Antecedentes: la fístula arteriovenosa (FAV) es el acceso vascular (AV) de elección para hemodiálisis (HD), método sustitutivo de la función renal más frecuente en nuestro país, al no ser factible el trasplante renal. Sin embargo, no está exento de disfunción.

Objetivo: determinar la prevalencia y factores asociados a disfunción de FAV en pacientes con enfermedad renal crónica.

Diseño: inferencial, transversal (casos-controles), observacional.

Lugar: Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y el Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Materiales y métodos: se entrevistó a 228 pacientes con FAV, durante tres turnos de HD, en días consecutivos en junio de 2017. Las proporciones se expresan en porcentajes con intervalos de confianza del 95%. Se aplicaron medidas asociativas de variables por medio de χ^2 y odds ratio ($p = 0.05$).

Resultados: pacientes en HD por más de 10 años (OR=4.14), antecedente de trasplante renal (OR=3.27) y haber portado más de tres catéteres venosos centrales (CVC) previos a FAV (OR=3.41) mostraron asociación con la disfunción.

Conclusiones: la prevalencia de disfunción de la FAV es de hasta un 23%. Estar en HD por más de 10 años, antecedente de trasplante renal y haber portado más de tres CVC previo a la FAV se asocian a disfunción. La mayor parte de la población de estudio no presenta el perfil epidemiológico tradicional de la enfermedad renal crónica puesto que son menores de 60 años y no poseen comorbilidad asociada.

Palabras Clave: Hemodiálisis, acceso vascular, fístula arteriovenosa.

Índice

1. Introducción	1
2. Marco Teórico	2
2.1. Enfermedad Renal Crónica	2
2.1.1. Definición	2
2.1.2. Epidemiología	2
2.1.3. Fisiopatología.....	3
2.1.4. Manifestaciones Clínicas.....	3
2.1.5. Diagnóstico	4
2.1.6. Estadificación	4
2.1.7. Tratamiento	5
2.1.7.1. Diálisis ambulatoria por catéter peritoneal	5
2.1.7.2. Hemodiálisis.....	5
2.1.7.2.1. Accesos Vasculares	6
2.1.7.2.1.1. Fístula Arteriovenosa.....	6
2.1.7.2.1.2. Injerto Arteriovenoso	8
2.1.7.2.1.3. Catéter venoso central	9
2.1.7.3. Trasplante Renal.....	9
2.1.8. Pronóstico	9
3. Objetivos	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
4. Materiales y Métodos	12
4.1. Diseño del estudio	12
4.2. Población	12
4.3. Muestra	12
4.4. Indicadores (Variables)	12
4.5. Instrumento	14
4.6. Metodología estadística para análisis de la información	14
4.7. Procedimiento	15

4.8. Alcances y Limites	16
4.9. Aspectos éticos.....	16
5. Resultados	17
5.1. Asociaciones realizadas.....	23
6. Análisis y Discusión de Resultados.....	27
7. Conclusiones	30
8. Recomendaciones	31
9. Referencias Bibliográficas.....	32
10. Anexo 1	35

1. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) se encuentra dentro de las primeras diez enfermedades crónicas no transmisibles y su prevalencia a nivel mundial incrementa día con día. La hemodiálisis (HD) es un método sustitutivo de la función renal introducido hace más de 50 años, como instrumento para depurar toxinas que los riñones dañados ya no pueden eliminar. Para llevar a cabo este procedimiento terapéutico, la presencia de un acceso vascular (AV) en el paciente es imperativa. En la actualidad, la fístula arteriovenosa (FAV) es el AV de elección, puesto que ha demostrado ser el más efectivo basado en términos de longevidad, comorbilidades asociadas y costos. (1,2)

Por lo anterior, cuando se decide implementar la HD como tratamiento de la ERC en etapa terminal, se requiere de un AV que permita abordaje continuo y seguro al sistema vascular, que proporcione flujos suficientes para suministrar la dosis de HD programada y que minimice o erradique las complicaciones. A pesar de que la FAV es el AV de elección, aun no representa un medio cien por ciento efectivo, ya que en distintos estudios se han identificado factores que disminuyen la supervivencia de dicha anastomosis. Se debe tener en cuenta que, si bien el trasplante renal es una opción alentadora, no es una terapia factible para la población guatemalteca. Por ello, en Guatemala la mayoría de los pacientes deberán recibir hemodiálisis por largos periodos de tiempo, por consiguiente, precisan de un AV permanente y viable. (3)

En estudios recientes se han identificado factores que se asocian la disfunción de la FAV, en ellos se evidencia que la edad, el sexo, sitio anatómico, la etiología de la ERC, las comorbilidades asociadas principalmente diabetes mellitus e hipertensión arterial, naturaleza de la fístula, presencia de CVC previo a la FAV, factores de riesgo cardiovasculares influyen en la viabilidad y supervivencia de este AV. (4, 5, 6)

En el presente estudio se pretende identificar los factores que estén relacionados a la disfunción de la FAV tratando de realizar asociaciones estadísticas significativas entre variables establecidas. De esta manera, se pueda recopilar información que requiera mayor abordaje y toma de acciones dirigidas para prolongar, lo mayor posible, la vida útil de la FAV. Para ello, se toma a la Unidad de Hemodiálisis que atiende mayor población de pacientes con ERC a nivel público y a nivel del seguro social.

2. Marco Teórico

2.1. Enfermedad Renal Crónica

2.1.1. Definición

Se refiere al proceso de disminución irreversible, intensa e incesante en el número de nefronas que se acompaña de anomalías de la función renal y deterioro progresivo de la tasa de filtración glomerular (TFG), presente por una duración mayor a 3 meses. (7)

La enfermedad renal crónica terminal (ERCT) se presenta cuando el riñón ha perdido la mayor parte de su función fisiológica y produce acumulación de toxinas, líquidos y electrolitos nocivos para el organismo que precisa la instauración de métodos sustitutivos de la función renal como; hemodiálisis, diálisis ambulatoria por catéter peritoneal o trasplante renal, para sustentar la vida del paciente. (8)

2.1.2. Epidemiología

En Estados Unidos, la causa más frecuente de ERC es la glomerulopatía diabética, secundaria en su mayor porcentaje a la diabetes mellitus tipo 2. Es común encontrar que los pacientes con ERC debutante padecen a la vez de hipertensión arterial. En promedio, un 13.1% de la población se encuentran entre los estadios 1 y 4, y un 65% de estos se encuentra entre el estadio 3 o 4. Aproximadamente, 1 de cada 3 adultos con diabetes y 1 de cada 4 pacientes hipertensos padecen ERC, siendo responsables de 7 de 10 casos nuevos. Otros factores son enfermedad cardiovascular, obesidad, edad avanzada, hipercolesterolemia, lupus eritematoso sistémico e historia familiar de ERC. (7, 9,10)

La ERCT se ha incrementado en un 82% en la última década de una tasa de 800 pacientes por millón de estadounidenses a más de 1,400 pacientes por millón. Para el año 2011, en promedio 113,136 pacientes iniciaron tratamientos para ERCT. (9,10)

En países en vías de desarrollo, los factores relacionados con la pobreza como las infecciones secundarias a salubridad deficiente, inaccesibilidad a agua potable y contaminación ambiental continúan desempeñando un papel importante en desarrollo de ERC en esta población. De igual manera, la nefropatía diabética, la glomerulopatía crónica, la nefritis intersticial, y de más reciente surgimiento, la nefropatía asociada a virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) continúan siendo factores etiológicos importantes. (11)

Para el año 2010, existían 2.6 millones de personas en tratamiento dialítico, de las cuales un 93% lo constituían países con alto índice de desarrollo. Así mismo, se estimó que de 4.9 a 9 millones de pacientes requerían algún método de terapia de sustitución renal, y de estos, aproximadamente 2.3 millones falleció prematuramente por inaccesibilidad al tratamiento. En países en desarrollo existen índices bajos de trasplante renal, principalmente por la ausencia de recurso material y financiero para llevarlo a cabo. (11)

2.1.3. Fisiopatología

El deterioro progresivo de los riñones permite la acumulación de distintas toxinas hidrosolubles e hidrófobas, de los cuales las concentraciones de urea y creatinina a nivel sérico se utilizan como medidores de la capacidad renal excretora. Al estar patológicamente afectados los riñones, las funciones endocrinas y metabólicas no se llevan a cabo de manera efectiva, lo que culmina en anemia, desnutrición y metabolismo anormal de carbohidratos, grasas y proteínas, aumento de las concentraciones plasmáticas de distintas hormonas como la hormona paratiroidea (PTH), insulina, glucagón, hormonas esteroideas como la vitamina D, hormonas sexuales y prolactina, a consecuencia de la retención urinaria, menor degradación y regulación anormal del organismo. (7)

Es decir, las consecuencias fisiopatológicas de la ERC se traducen en acumulación anormal de toxinas, desaparición de otras funciones de la fisiología renal e inflamación sistémica que produce daño progresivo a nivel vascular y consecuencias nutricionales. (7)

2.1.4. Manifestaciones Clínicas

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de morbilidad y mortalidad en sujetos con ERC en cualquier etapa. Se sabe que de un 30 a 45% de los individuos que llegan al estadio 5 tienen ya complicaciones cardiovasculares avanzadas. La mayor prevalencia de enfermedad vascular en individuos con ERC proviene de factores de riesgo tradicionales como hipertensión, hipervolemia, dislipidemia, hiperreactividad simpática e hiperhomocisteinemia, y de factores propios de la ERC como anemia, hiperfosfatemia, hiperparatiroidismo e inflamación generalizada. (7)

La función cardíaca anormal es consecuencia de la isquemia miocárdica, hipertrofia del ventrículo izquierdo y miocardiopatía dilatada, los cuales son los factores de riesgo más importantes para producir disfunción en estos pacientes. En combinación con la retención de sodio y agua que por lo regular culmina en insuficiencia cardíaca y en algunos casos, edema pulmonar. (7)

La hipertensión sostenida, la sobrecarga de líquido extracelular, la anemia y la creación de fístula arteriovenosa para hemodiálisis generan un estado de alto gasto cardíaco, en consecuencia, insuficiencia cardíaca. En sujetos sometidos a hemodiálisis, los episodios concomitantes de hipotensión e hipovolemia agrava aún más la isquemia coronaria. (7)

La principal manifestación hematológica en la ERC es la anemia normocítica normocrómica, la cual se intensifica a partir del estadio 3 y constituye un signo constante en el estadio 4 y 5. La principal causa se debe a la producción insuficiente de eritropoyetina por los riñones dañados. La anemia en la ERC tiene consecuencias adversas en los individuos porque disminuye el aporte y utilización de oxígeno en los tejidos, aumenta el gasto cardíaco y produce dilatación e hipertrofia ventricular. Las manifestaciones clínicas principales incluyen angina y deterioro en la inmunidad del sujeto. (7)

2.1.5. Diagnóstico

En el inicio de la enfermedad, el paciente no presentará signos y síntomas categóricos de ERC, por esto, es necesario realizar un adecuado interrogatorio y recolectar datos pertinentes de la historia clínica. Individuos con antecedentes personales patológicos de hipertensión, diabetes mellitus, afecciones inmunitarias como lupus eritematoso sistémico, pielonefritis y trastornos hipertensivos en el embarazo deben ser sometidos a evaluación de la función renal. Asimismo, pacientes con familiares, sobre todo en primer grado, con antecedente de nefropatía crónica deben ser estudiados. El examen físico debe basarse en la presión arterial, el edema periférico y el daño a órganos terminales derivados de la hipertensión. (7)

Se debe complementar el diagnóstico mediante pruebas de laboratorio que incluyen concentraciones de proteínas séricas y urinarias, pruebas de función renal (creatinina y nitrógeno de urea), sodio, potasio, calcio, fósforo y PTH en suero y cuantificar la hemoglobina, niveles de hierro, vitamina B12 y ácido fólico. Por último, se debe efectuar ecografía renal para complementar estudio e individualizar la necesidad de biopsia. (7)

2.1.6. Estadificación

La Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) en 2013 recomendó clasificar a la ERC según la etiología, el valor de TFG y microalbuminuria. La clasificación actual se divide en 5 estadios. (9)

La microalbuminuria se define como 30 a 300 mg de albumina en 24 horas o por 30 a 300 mg de albumina por gramo de creatinina en la primera muestra urinaria del día. En los estadios 4 y 5 se puede detectar hiperfosfatemia. (8)

2.1.7. Tratamiento

Cuando un paciente con ERC alcanza un estadio 3 o 4 debe ser referido inmediatamente al nefrólogo para instruir al paciente sobre las terapias disponibles y sus ventajas para preservar su vida. Además, el especialista debe ajustar aquellos medicamentos que tome el individuo cuya vía de depuración sea el riñón y tratar las complicaciones potenciales como hipertensión, hiperparatiroidismo secundario, acidosis y síntomas urémicos. (8)

Cuando el paciente es catalogado en el estadio 4 o 5, debe iniciarse algún método sustitutivo de la función renal, es decir terapia dialítica, de lo contrario, la supervivencia del paciente se encuentra seriamente comprometida. Por ello, el nefrólogo, en conjunto con especialistas de nutrición, cardiología, radiología intervencionista y cirugía vascular deben establecer y coordinar el plan de tratamiento individualizando las características del paciente. En primera instancia, se debe decidir el tipo de AV indicado para el paciente y brindarle la preparación adecuada. (8)

2.1.7.1. Diálisis ambulatoria por catéter peritoneal

En esta variedad de diálisis se introduce en la cavidad peritoneal de 1.5 a 3 L de una solución glucosada y permanece por un lapso prefijado, usualmente de 2 a 4 horas. Esta modalidad de tratamiento elimina los materiales tóxicos del organismo por medio de la ultrafiltración y la eliminación por difusión contra el gradiente de concentración. Durante la diálisis peritoneal la eliminación de solutos y agua depende del equilibrio entre el desplazamiento de estos y su paso por la cavidad peritoneal en contra de la absorción de la cavidad. (12)

El acceso hacia la cavidad peritoneal se logra por medio de un catéter con características flexibles, de caucho o silicón, con innumerables orificios laterales en su extremo distal. Por lo general, poseen dos manguitos de Dracon para estimular la proliferación de fibroblastos, la granulación y la penetración en este dispositivo. El tejido cicatrizal que rodea al manguito fija y sella el catéter impidiendo que penetren bacterias a la cavidad peritoneal y evita que salga líquido de esta hacia el exterior. (12)

Las principales complicaciones de la diálisis peritoneal son la peritonitis, infección no peritoneal que surge por la presencia del catéter, complicaciones metabólicas y uremia residual. (12)

2.1.7.2. Hemodiálisis

Se define como la difusión de moléculas en una solución a través de una membrana semipermeable por medio de un gradiente de concentración

electroquímico. De esta manera, la hemodiálisis transporta solutos tóxicos de la sangre del paciente hacia un dializador y este transfiere solutos beneficiosos de regreso al torrente sanguíneo, con el fin de restablecer la homeostasis extracelular e intracelular de los fluidos corporales. Adicionalmente, se remueve el exceso total de agua corporal por medio de la ultrafiltración, que se refiere al pasaje de solutos entre las membranas por medio de gradientes de presión hidrostática y osmótica. (1)

Hace aproximadamente dos décadas la hemodiálisis inició a ser una terapia de sustitución renal sostenida en el tiempo que mejoró los índices de supervivencia en pacientes con ERCT. Si bien la hemodiálisis existe desde tiempo atrás, la creación de técnicas quirúrgicas para la creación de accesos vasculares permanentes como la fístula e injerto arteriovenosos la convirtieron en una opción factible y sostenida en el tiempo para muchos pacientes. (1)

La duración usual del tratamiento hemodialítico es de aproximadamente 4 horas y la frecuencia convencional es de tres veces por semana. El ritmo de ultrafiltración debe ser menos de 10 ml por kilogramo de peso por hora para reducir el riesgo de hipotensión durante la hemodiálisis. (1)

2.1.7.2.1. Accesos Vasculares

Un AV es el medio de comunicación entre la hemodiálisis y el paciente, ya que le permite al dializador ingresar al torrente sanguíneo y remover sustancias tóxicas. Se pueden clasificar como permanentes o temporales, en términos del tiempo funcional para el que están predestinados. (13)

2.1.7.2.1.1. Fístula Arteriovenosa

Es una anastomosis quirúrgicamente creada entre una arteria y una vena que permite pasar el flujo de sangre arterial a través de la vena, con el fin de proporcionar una superficie vascular mayor para la inserción de agujas de gran calibre. (14)

Este acceso se prefiere porque proporciona un adecuado flujo para diálisis, permanece por mayor tiempo y tiene menos riesgo de infectarse. (14)

2.1.7.2.1.1.1. Tipos de fístula arteriovenosa

2.1.7.2.1.1.1.1. Autóloga

Es una anastomosis entre una arteria (donante) y una vena superficial (receptora) del organismo del paciente. Son el AV de elección. Su principal desventaja es el fracaso precoz. (15)

2.1.7.2.1.1.1.2. Sintética

Se utiliza un material protésico para unir una arteria y una vena del sistema venoso profundo. Generalmente se utilizan después que ha fallado una FAV autóloga, sin embargo, se asocian a mayor grado de complicaciones y disfunción. (15)

2.1.7.2.1.1.2. Localización más frecuente

- Fístula arteriovenosa radiocefálica (Brescia-Cimino)
- Fístula arteriovenosa en antebrazo proximal
- Fístula arteriovenosa Braquiocefálica
- Fístula arteriovenosa con transposición entre la vena basílica y cefálica

2.1.7.2.1.1.3. Maduración de la FAV

Es el proceso que debe pasar la FAV para estar en condiciones óptimas de utilización. Esto incluye la valoración de adecuado flujo, grosor de la pared vascular y su diámetro. (14)

En términos generales, una FAV madura debe reunir los siguientes criterios: (14)

- Como mínimo, poseer 6 milímetros (mm) de diámetro con márgenes discernibles al colocar un torniquete.
- Por lo menos tener 6 mm de profundidad.
- Remover la sutura 7 a 10 días posterior a su confección quirúrgica.
- Permitir la maduración de la FAV de al menos 1 mes en las autólogas y de 3 a 4 meses en la protésicas luego de su formación.

2.1.7.2.1.1.4. Evaluación clínica

La evaluación periódica de la función de la FAV se realiza mediante tres técnicas semiológicas; la inspección, la palpación y la auscultación. (14)

En el examen físico de un paciente portador de FAV se debe apreciar eritema, edema, presencia de hematomas, rubor, calor, tumefacción, drenaje de material purulento y algún grado de limitación de la extremidad involucrada. (14)

Luego se debe palpar el trayecto del acceso, detectar el pulso y descartar la presencia de alguna vibración anormal. Finalmente, la

trayectoria del acceso se debe auscultar como un sonido continuo con ausencia de soplos y se debe valorar la dirección del flujo. (14)

2.1.7.2.1.1.5. Disfunción y Complicaciones

2.1.7.2.1.1.5.1. Agudas

- **Trombosis** ocurre cuando existe flujo inadecuado a través de la fístula lo que produce estasis sanguíneo y formación de coágulos. Se presenta usualmente en pacientes con historia de catéteres subclavios previos, múltiples punciones con fibrosis local y flujo venoso inadecuado. (16)
- **Hemorragia** es la complicación aguda más común, debido al compromiso que existe en el mecanismo primario de la hemostasia como la trombocitopenia, disfunción plaquetaria y anemia crónica. (16)
- **Hematoma** asociado o no a sangrado activo que puede culminar en reexploración vascular quirúrgica. (16)

2.1.7.2.1.1.5.2. Crónicas

- **Pseudoaneurisma anastomótico** es una rara complicación que requiere intervención quirúrgica de inmediato. Se refiere a una masa pulsátil, dolorosa, indurada que aparece al nivel de la incisión usada para crear la fístula. (16)
- **Aneurisma venoso** ocurre en pacientes hipertensos no controlados, semanas o meses después de la formación de la fístula. (16)
- **Pseudoaneurisma venoso** se desarrolla por punciones repetidas en el mismo sitio en reiteradas ocasiones. La vena arterializada crece a considerable tamaño y desarrolla un falso aneurisma con trombosis parcial o total. (16)
- **Isquemia de la mano** es la complicación más seria de los accesos vasculares. El paciente presenta atrofia muscular en región tenar e hipotenar, extremidad fría y dolor. (16)

2.1.7.2.1.2. Injerto Arteriovenoso

Es una prótesis sintética implantada a nivel subcutáneo que produce la unión de una arteria y una vena, con la finalidad de aumentar el diámetro de

los vasos y permitir la hemodiálisis adecuada. El material preferido es el politetrafluoroetileno. Es la siguiente opción de AV después de intentar con la FAV. (16)

El periodo de maduración del injerto arteriovenoso es considerablemente menor que el de la FAV, comprendiendo de 3 a 6 semanas. (16)

2.1.7.2.1.3. Catéter venoso central

Es un AV colocado en el espacio intravascular, a nivel central o periférico, con la finalidad de administrar fluidos, fármacos o nutrición parenteral. Constituyen sondas que se introducen en los grandes vasos venosos del tórax, abdomen o cavidades derechas del corazón con propósito diagnóstico y terapéutico. Para la hemodiálisis, se colocan los de naturaleza temporal y permanente, dependiendo del tiempo estimado que el paciente dependerá de este acceso para efectuar la terapia de sustitución renal. Es el AV más colocado a nivel mundial debido a la accesibilidad del procedimiento frente a los demás AV. (13)

2.1.7.3. Trasplante Renal

El trasplante de riñón humano es el tratamiento de elección en enfermos renales crónicos terminales. En la actualidad se utilizan dos tipos de trasplante; el injerto de donante vivo y el injerto de cadáver. El segundo presenta una supervivencia de un 89% a un año y una esperanza de vida promedio de 14 años. En tanto que, el injerto de donante vivo registra una supervivencia del 95% un año después y una esperanza de vida promedio de 20 años. El trasplante renal ha demostrado brindar una mejor calidad y esperanza de vida en comparación con los métodos de diálisis en aquellos pacientes con riesgo equivalente, sin embargo, no es un método al alcance de toda la población con ERCT. (17)

Posteriormente al trasplante renal se debe dar soporte al paciente con suministro farmacológico para evitar infecciones, reacciones inmunitarias y generación de tumores malignos. Los principales fármacos utilizados son los glucocorticoides, ciclosporina, tacrolimus, azatioprina y mofetilo de micofenolato, los cuales promueven un estado inmunodeprimido en el receptor para preservar la función del trasplante. (17)

2.1.8. Pronóstico

El pronóstico de cada paciente depende de la causa de la ERC, grado de deterioro de TFG, excreción de albumina u alguna comorbilidad asociada. Pese a compartir el mismo factor etiológico relacionada con la ERC, la tasa de deterioro de la función renal varía entre pacientes. Además, se realizan

mediciones constantes de la creatinina sérica, donde un valor que permanezca constante durante 4 meses es indicativo de enlentecimiento del deterioro renal. Los pacientes que presenten albuminuria persistente son más susceptibles a padecer enfermedades cardiovasculares, que aceleran la defunción del sujeto. (8)

Estudios epidemiológicos han demostrado que un tercio de los pacientes con ERC en estadio 4 progresaran a ERCT dentro de aproximadamente 3 años. La necesidad de hemodiálisis o trasplante renal será inminente por lo que los pacientes deben ser informados de las terapéuticas disponibles, adicionando que la frecuencia de complicaciones incrementa considerablemente cuando la diálisis es iniciada por alguna situación de emergencia. (8)

3. Objetivos

Objetivo General

Determinar la prevalencia de disfunción de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica.

Objetivos Específicos

1. Identificar los factores asociados a disfunción de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica.
2. Caracterizar clínica y epidemiológicamente a los pacientes con fístula arteriovenosa.

4. Materiales y Métodos

4.1. Diseño del estudio

Estudio inferencial, transversal (casos y controles), observacional.

4.2. Población

Pacientes con enfermedad renal crónica terminal que posean fístula arteriovenosa o antecedentes de disfunción en UNAERC y “Ciudad de Nápoles”, durante los primeros tres turnos de hemodiálisis del día.

4.3. Muestra

Para UNAERC, tomando en cuenta que es una población finita de 242 pacientes con FAV se calcula una muestra de 148 pacientes. Para el Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles”, hay 100 pacientes con FAV, para dicha población se calcula una muestra de 80 pacientes. Ambos cálculos con un error de 5% y un intervalo de confianza de 95%.

4.4. Indicadores (Variables)

4.4.1. Caracterización epidemiológica de la muestra

1. Sexo:

- a. Masculino
- b. Femenino

2. Edad: tres grupos etarios.

- a. <39 años
- b. 40 a 59 años
- c. >60 años

3. Alfabetismo:

- a. Si
- b. No

4. Tabaquismo:

- a. Si
- b. No

5. Comorbilidad Asociada:

- a. Hipertensión arterial
- b. Diabetes mellitus
- c. Hipertensión arterial y diabetes mellitus
- d. Otras
- e. Ninguna

4.4.2. Caracterización relacionada con la Enfermedad renal crónica

- 1. Tiempo de evolución de la enfermedad renal crónica**
 - a. <5 años
 - b. De 5 a 10 años
 - c. >10 años
- 2. Tiempo en Hemodiálisis**
 - a. <5 años
 - b. De 5 a 10 años
 - c. >10 años
- 3. Método sustitutivo de la función renal previo a hemodiálisis**
 - a. Diálisis Peritoneal
 - b. Trasplante Renal
 - c. Solo hemodiálisis
 - d. Combinados

4.4.3. Caracterización de fístula arteriovenosa disfuncional

- 1. Motivo de confección de fístula arteriovenosa**
 - a. Elección del paciente
 - b. Infección de acceso vascular previo
 - c. Insuficiencia de accesos vasculares
 - d. Otros
- 2. Entidad que realizó fístula arteriovenosa**
 - a. Privada
 - b. Pública
 - c. Seguro Social
- 3. Número de fístula(s) arteriovenosa(s) disfuncionales**
 - a. Una
 - b. Dos
 - c. Tres o más
- 4. Motivo de la disfunción**
 - a. Fallo en maduración
 - b. Hipotensión
 - c. Aneurisma
 - d. Trombosis
 - e. Otros
- 5. Duración de fístula arteriovenosa disfuncional**
 - a. <5 años
 - b. >5 años
- 6. Localización de fístula arteriovenosa disfuncional**

- a. Antebrazo Derecho
- b. Antebrazo Izquierdo
- c. Brazo Derecho
- d. Brazo Izquierdo
- e. Muñeca Derecha
- f. Muñeca Izquierda
- g. Otros

4.5. Instrumento

La recolección de datos se realizó por medio de una entrevista, dirigida por el investigador, a los pacientes poseedores de FAV en busca de historia de disfunción previa. Se acudió a los primeros tres turnos de hemodiálisis (7:00 a.m., 11:00 a.m. y 15 p.m.), en días consecutivos, por cada establecimiento, debido a que este procedimiento depurativo se realiza cada 48 a 72 horas. De manera que, en este periodo se captó la muestra deseada antes de iniciar el ciclo de pacientes nuevamente.

La información recolectada en la entrevista se registró en una boleta de recolección de datos (Anexo 1) que abarca tres tópicos principales:

1. **Datos generales:** edad, sexo, alfabetismo, tabaquismo, comorbilidades asociadas.
2. **Datos relacionados con la FAV:** presencia actual y/o en el pasado, motivo de realización, número FAV previas, duración y localización tanto de la actual como de la previa, naturaleza de la entidad que la confeccionó.
3. **Datos relacionados a la ERC:** tiempo de evolución de la enfermedad, tiempo en HD y algún método sustitutivo de la función renal distinto a HD que el paciente haya utilizado.

Los datos recabados fueron tabulados en Microsoft Excel 2016, utilizando un documento individual para cada establecimiento para posteriormente realizar un consolidado de toda la población y facilitar su análisis estadístico.

4.6. Metodología estadística para análisis de la información

Se ingresaron los datos por establecimiento en un documento de Excel por separado, obteniendo los porcentajes correspondientes a las poblaciones respectivas. Posteriormente, se consolidaron los datos y se obtuvieron las proporciones de cada variable.

Luego se analizó la frecuencia de cada variable en estudio haciendo un análisis descriptivo por medio de la expresión de los resultados en porcentajes con intervalos de confianza del 95%.

Se realizó la relación Odds ratio ($p = 0.05$) y se aplicó la medida asociativa de χ^2 en busca de asociaciones estadísticas significativas entre variables comparadas.

Finalmente, se presentan los resultados en tablas y gráficas de columnas para expresar la duración y localización de la FAV, tanto funcional como disfuncional.

4.7. Procedimiento

➤ **Primera Etapa: Obtención de aval institucional.**

- Se obtuvo la aprobación por parte del comité de Tesis de la Licenciatura en Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de Universidad Rafael Landívar. Posteriormente, se obtuvo la aprobación de las autoridades de UNAERC y “Ciudad de Nápoles”.

➤ **Segunda Etapa: Preparación, estandarización y validación del instrumento.**

- Se realizó una prueba piloto que incluyó a 10 pacientes en cada establecimiento para validar el instrumento, con el fin de formular las preguntas de manera que el participante comprenda su contenido y aporte la información que se pretende extraer.

➤ **Tercera Etapa: Recolección de datos.**

- Se acudió a los establecimientos durante los turnos de hemodiálisis establecidos, para entrevistar a cada paciente poseedor FAV utilizando el instrumento previamente validado.

➤ **Cuarta Etapa: Procesamiento y análisis de datos.**

- Se trasladó los datos recopilados a un documento de Excel para agrupar las variables y facilitar su interpretación estadística. Luego se realiza una hoja de cálculo para cada variable y se realiza un análisis descriptivo de los datos obtenidos.

➤ **Quinta Etapa: Elaboración de Informe Final.**

- Se estructuró el informe final plasmando los resultados obtenidos y la interpretación de estos, resaltando los datos interesantes del estudio y si se alcanzaron los objetivos establecidos.

➤ **Sexta Etapa: Presentación de Informe Final.**

- Se presentaron los resultados al comité de Tesis de la Universidad Rafael Landívar por medio de una presentación de PowerPoint.

4.8. Alcances y Limites

- **Alcances**

En Guatemala hay escasa información en cuanto a la longevidad de los accesos vasculares en los enfermos renales crónicos en etapa terminal. De modo que la fístula arteriovenosa es el acceso vascular de elección en estos pacientes, es importante reconocer los factores que influyen en la disfunción, entendiendo que la calidad de vida de estos pacientes está ligada a la efectividad de los tratamientos de reemplazo de la función renal. Por tanto, al identificar los factores asociados a disfunción de las FAV se pueden dirigir estrategias para prolongar la viabilidad de estos accesos vasculares.

- **Limites**

En la literatura, la FAV es el acceso vascular de elección para hemodiálisis en países industrializados donde se le pueden proveer los cuidados adecuados. En Guatemala, puede ser que la proporción de pacientes no sea la esperada de acorde a la literatura, por lo que el número de muestra puede ser muy reducido.

4.9. Aspectos éticos

Previo a la realización de la entrevista, se explicó a cada participante concretamente los objetivos del estudio, la razón de la inclusión de su persona en el mismo y la confidencialidad en todo momento. Se dio a conocer que la participación es voluntaria y pueden abandonar el estudio cuando así lo desee. De igual forma, se explicaron los beneficios potenciales de participar en el estudio. Se recalcó que su nombre no es necesario para los fines del estudio y que su información solo será revelada al Comité de Tesis de la Licenciatura en Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar y a las autoridades competentes de los establecimientos involucrados.

5. Resultados

Se entrevistaron 228 pacientes conformados por 148 hombres y 80 mujeres en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y el Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” perteneciente al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) durante el mes de junio de 2017.

Tabla No. 1: Proporción de disfunción de fístula arteriovenosa en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

Establecimiento	n	Con Disfunción	Porcentaje	IC = 95%
Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC)	148	21	14%	9 – 20
Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS)	80	21	26%	17 – 36
Total	228	42	18%	13 – 23

En la tabla no. 1, se muestra la proporción de disfunción de FAV, siendo del 18% (n=42). Cada establecimiento aporta 21 casos de disfunción, sin embargo, en “Ciudad de Nápoles” presenta mayor frecuencia de casos siendo hasta un 36%, en comparación a UNAERC que presenta hasta un 20% de disfunción.

Tabla No.2: Caracterización epidemiológica de los pacientes con fístula arteriovenosa en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

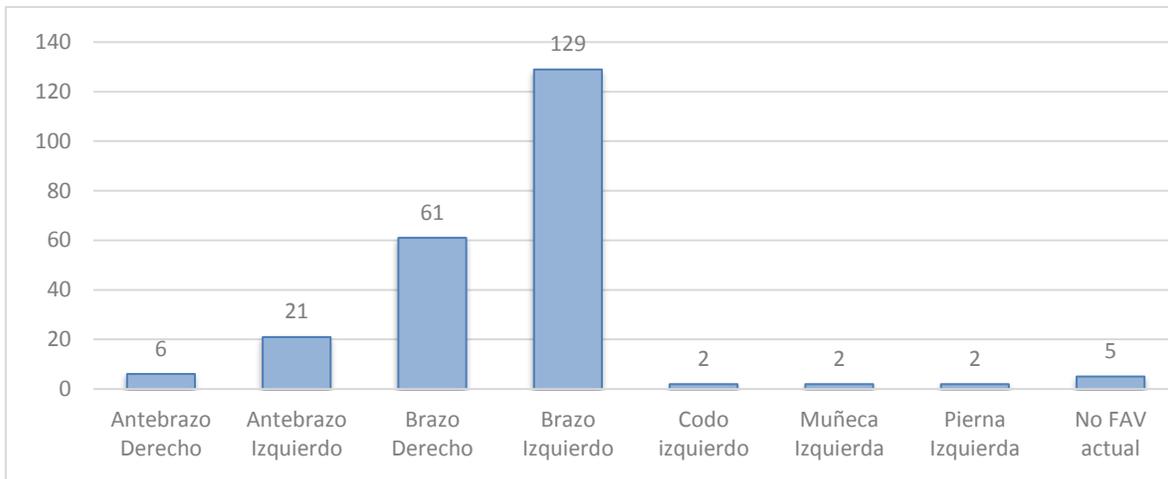
Características		Número de casos	Porcentaje	IC = 95%
Según sexo	Masculino	148	65%	59 – 71
	Femenino	80	35%	29 – 41
Grupos etarios	< 39 años	88	39%	32 – 45
	40 a 59 años	87	38%	32 – 44
	>60 años	53	23%	18 – 29
Alfabetismo	Si	188	82%	78 – 87
	No	40	18%	13 – 22
Tabaquismo	Si	86	38%	31 – 44
	No	142	62%	56 – 69

Comorbilidad asociada	Diabetes Mellitus	13	6%	3 – 9
	Hipertensión Arterial	58	25%	20 – 31
	Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial	32	14%	10 – 19
	Otras	24	11%	7 – 15
	Ninguna	101	44%	38 – 51

Tabla No.3 Caracterización relacionada con la Enfermedad Renal Crónica en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

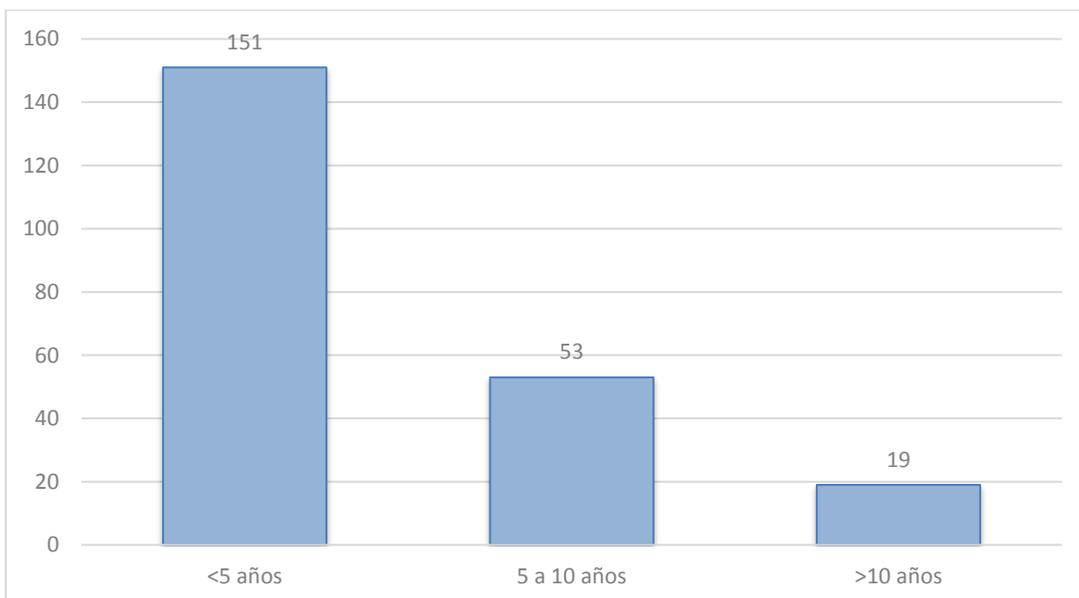
Características		Número de casos	Porcentajes	IC = 95%
Tiempo de evolución de enfermedad renal crónica	<5 años	88	39%	32 – 45
	5 a 10 años	74	32%	26 – 39
	>10 años	63	28%	22 – 33
	No recuerda	3	1%	0 – 3
Tiempo en Hemodiálisis	<5 años	123	54%	47 – 60
	5 a 10 años	68	30%	24 – 36
	>10 años	37	16%	11 – 21
Método sustitutivo de la función renal previo a hemodiálisis	Diálisis peritoneal	66	29%	23 – 35
	Trasplante renal	8	4%	1 – 6
	Trasplante renal y diálisis peritoneal	7	3%	1 – 5
	Solo Hemodiálisis	147	64%	58 – 71
Entidad que realizó FAV	Extranjero (EE. UU.)	4	2%	0 – 3
	Privada	64	28%	22 – 34
	Pública	98	43%	37 – 49
	Seguro Social	62	27%	21 – 33
Catéter venoso central previo a FAV	Si	221	97%	95 – 99
	No	7	3%	1 – 5
Número de CVC previos a FAV	Ninguno	7	3%	1 – 5
	Uno	105	46%	40 – 53
	Dos	49	21%	16 – 27
	Tres	26	11%	7 – 16
	Más de tres	41	18%	13 – 23

Gráfica No.1: Localización de fístula arteriovenosa en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)



El 68% (154) de los pacientes encuestados presentan la FAV en la extremidad superior izquierda, siendo el brazo izquierdo el sitio predominante de localización con un 57% (129).

Gráfica No. 2: Duración de fístula arteriovenosa funcional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)



En un 66% (n=151) de los pacientes, la FAV no ha sobrepasado, al menos, 5 años de funcionalidad. El 34% (n=72) ha sobrepasado los 5 años de funcionalidad.

Tabla No. 4: Caracterización epidemiológica de pacientes con fístula arteriovenosa disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n= 228)

Características		Número de casos	Porcentaje	IC = 95%
Según sexo	Masculino	23	10%	6 – 14
	Femenino	19	8%	5 – 12
Grupos etarios	< 39 años	10	4%	2 – 7
	40 a 59 años	23	10%	6 – 14
	>60 años	9	4%	1 – 6
Alfabetismo	Si	36	15%	11 – 21
	No	6	3%	1 – 5
Tabaquismo	Si	15	7%	3 – 10
	No	27	12%	8 – 16
Comorbilidad asociada	Diabetes Mellitus	4	2%	0 – 3
	Hipertensión Arterial	13	6%	3 – 9
	Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial	3	1%	0.1 – 3
	Otras	3	1%	0.1 – 3
	Ninguna	19	8%	5 – 12

Tabla No. 5: Caracterización relacionada a Enfermedad Renal Crónica de pacientes con fístula arteriovenosa disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

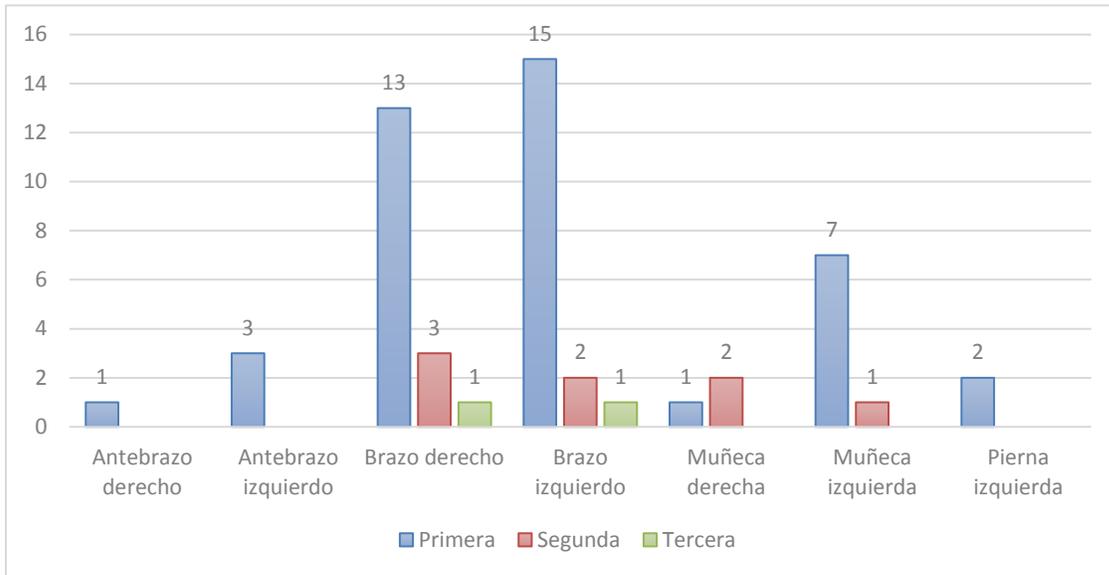
Características		Número de casos	Porcentaje	IC = 95%
Tiempo de evolución de enfermedad renal crónica	<5 años	8	4%	1 – 6
	5 a 10 años	15	6%	3 – 9
	>10 años	19	8%	5 – 12
Tiempo en Hemodiálisis	<5 años	11	5%	2 – 8
	5 a 10 años	16	7%	4 – 10
	>10 años	15	6%	3 – 9
	Diálisis peritoneal	14	6%	3 – 48

Método sustitutivo de la función renal previo a hemodiálisis	Trasplante renal	6	3%	1 – 5
	Solo Hemodiálisis	22	10%	6 – 13
Catéter venoso central previo a FAV	Si	40	18%	13 – 22
	No	2	1%	0.1 – 2
Número de CVC previos a FAV	Ninguno	2	1%	0.1 – 2
	Uno	7	3%	1 – 5
	Dos	9	4%	1 – 6
	Tres	9	4%	1 – 6
	Más de tres	15	7%	3 – 10

Tabla No. 6: Caracterización de fístula arteriovenosa disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

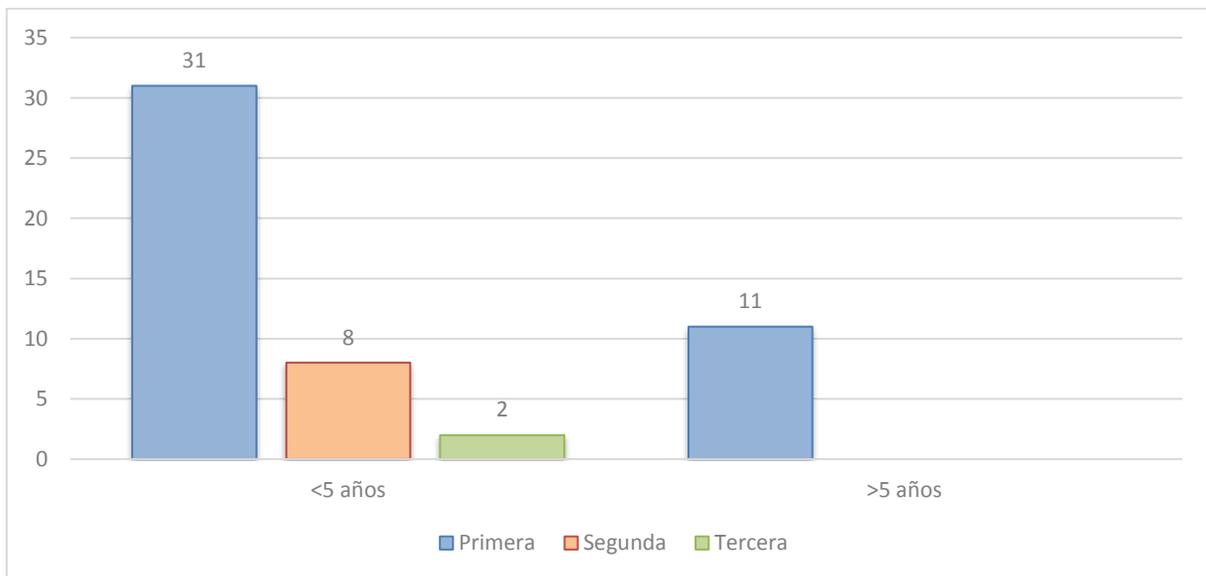
Características		Número de casos	Porcentaje	IC = 95%
Motivo de confección de FAV	Elección de Paciente	29	13%	8 – 17
	Infección de catéter venoso central y/o diálisis peritoneal	9	4%	1 – 6
	Insuficiencia de accesos vasculares	3	1%	0 – 3
	Trombosis de catéter venoso central	1	1%	0.1 – 1
Entidad que realizó FAV	Privada	16	7%	4 – 10
	Pública	13	6%	3 – 9
	Seguro Social	13	6%	3 – 9
Número de FAV disfuncional	Una	32	14%	10 – 19
	Dos	8	4%	1 – 6
	Tres	2	1%	0.1 – 2
Motivo de la disfunción	Fallo en maduración	2	1%	0.1 – 2
	Hipotensión	5	2%	0.1 – 4
	Aneurisma	6	3%	1 – 5
	Punción inadecuada	3	1%	0.1 – 3
	Trombosis	20	9%	5 – 12
	Otros	6	3%	1 – 5

Gráfica No. 3: Localización de fístula arteriovenosa disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=42)



El 57% (n=24) de los pacientes con historia de disfunción poseían la FAV en la extremidad superior izquierda, esto se debe a que la población es predominantemente es diestra.

Gráfica No. 4: Duración de fístula arteriovenosa disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=42)



El 71% (n=30) de los pacientes con disfunción de FAV tuvieron una vida útil del acceso vascular menor a 5 años, y los que tuvieron fístulas disfuncionales posteriores presentaron el mismo periodo de sobrevivencia.

5.1. Asociaciones realizadas

Se realizan las medidas de asociativas χ^2 y de odds ratio ($p = 0.05$) para comparar variables y formular la interpretación estadística. A continuación, se describen los valores significativos encontrados. La variable continua que se utiliza como referencia de comparación es la disfunción de fístula arteriovenosa.

Tiempo en hemodiálisis

Luego de comparar el tiempo en hemodiálisis mayor a 10 años con la disfunción de FAV se obtiene una relación de odds ratio ($p = 0.05$) de 4.14 y una relación altamente significativa por medio de χ^2 igual a 14.38, el cual es mayor 3.84, resultado asociativo para $p = 0.05$. Esto significa que estar en tratamiento de hemodiálisis por más de 10 años está asociado a disfunción de FAV.

Antecedente de trasplante renal

La relación de odds ratio ($p = 0.05$) que se obtiene al comparar el antecedente de trasplante renal con la disfunción de fístula arteriovenosa nos da un resultado de 3.27 y un valor de χ^2 igual a 4.97, el cual es mayor a 3.84, valor asociativo para $p = 0.05$. Lo que indica que el antecedente de trasplante renal está asociada a disfunción de FAV.

Número de catéteres venosos centrales previo a FAV

La relación de odds ratio ($p = 0.05$) el número de CVC previo a FAV con la disfunción de FAV nos da un resultado de 3.41 y un valor χ^2 igual a 10.97, el cual es mayor a 3.84, valor asociativo para $p = 0.05$. Quiere decir que ser portador de más de tres CVC previo a poseer la FAV está asociado a disfunción de esta.

Caracterización por establecimiento

Tabla No. 7: Caracterización epidemiológica de pacientes con FAV disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

Características		UNAERC n=148	Porcentaje	IC = 95%	IGSS n=80	Porcentaje	IC = 95%
Según sexo	Masculino	13	9%	4 – 13	10	13%	5 – 20
							6 – 21
Grupos etarios	< 39 años	5	3%	0.1 – 6	5	6%	1 – 12
							7 – 23
	>60 años	5	5%	0.1 – 6	4	5%	0.1 – 10
Alfabetismo							16 – 34
	No	5	5%	0.1 – 6	1	1%	0.1 – 4
Tabaquismo	Si						4 – 18
	No	15	10%	5 – 15	12	6%	7 – 23
Comorbilidad asociada							0.1 – 8
	Hipertensión Arterial	5	3%	0.1 – 6	8	10%	3 – 17
	Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial	2	1%	0.1 – 3	1	1%	0.1 – 4
	Otras	1	1%	0.1 – 2	2	3%	0.1 – 6
							3 – 15

Tabla No. 8: Caracterización relacionada a Enfermedad Renal Crónica de pacientes con FAV disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

Características		UNAERC n=148	Porcentaje	IC = 95%	IGSS n=80	Porcentaje	IC = 95%
Tiempo de evolución de enfermedad renal crónica	<5 años	5	3%	0.1 – 6	3	4%	0.1 – 8
	>10 años	7	5%	1 – 8	10	13%	3 – 17
Tiempo en Hemodiálisis			25				0.1 – 8
	5 a 10 años	8	5%	2 – 9	8	10%	3 – 17
Método sustitutivo de la función renal distinto a hemodiálisis	Diálisis peritoneal	13	9%	4 – 13	1	1%	3 – 17
	Trasplante renal	1	1%	0.1 – 2	5	6%	0.1 – 4
	Solo Hemodiálisis	7	5%	1 – 8	15	19%	1 – 12
Catéter venoso central previo a FAV							10 – 27
	No	2	1%	0.1 – 3	0	0%	17 – 36
Número de CVC previos a FAV							0
	Uno	6	4%	1 – 7	1	1%	0.1 – 4
	Tres	6	4%	1 – 7	3	4%	1 – 12
							0.1 – 8
							7 – 23

Tabla No. 9: Caracterización de fístula arteriovenosa disfuncional en la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC) y Centro de Hemodiálisis “Ciudad de Nápoles” (IGSS), Guatemala, junio 2017. (n=228)

Características		UNAERC N=148	Porcentaje	IC = 95%	IGSS N=80	Porcentaje	IC = 95%
Motivo de confección de FAV	Elección de Paciente	10	7%	3 – 11	19	24%	14 – 33
	Infección de catéter venoso central y/o diálisis peritoneal	8	5%	2 – 9	1	1%	0.1 – 4
	Insuficiencia de accesos vasculares	2	1%	0.1 – 3	1	1%	0.1 – 4
	Trombosis de catéter venoso central	1	1%	0.1 – 2	0	0	0
Entidad que realizó FAV	Privada	9	6%	2 – 10	7	9%	3 – 15
	Pública	11	7%	3 – 12	2	3%	0.1 – 6
	Seguro Social	1	1%	0.1 – 2	12	15%	7 – 23
Número de FAV disfuncional	Una	20	14%	8 – 19	12	15%	7 – 23
	Dos	1	1%	0.1 – 2	7	9%	3 – 15
	Tres	0	0	0	2	3%	0.1 – 6
Motivo de la disfunción	Fallo en maduración	1	1%	0.1 – 2	1	1%	0.1 – 4
	Aneurisma	4	3%	0.1 – 5	2	1%	0.1 – 6
	Hipotensión	0	0	0	5	6%	1 – 12
	Trombosis	13	9%	4 – 13	7	9%	3 – 15
	Otros	3	2%	0.1 – 4	6	8%	2 – 13

6. Análisis y Discusión de Resultados

Del 13 al 23% de los sujetos de estudio presentan disfunción de FAV. La población predominante es de sexo masculino (65%), lo cual es interesante porque, a pesar, que la población mayoritaria son hombres, el porcentaje de disfunción fue mayor en mujeres, estableciendo que hasta un 33% de las mujeres entrevistadas, es decir, 1 de cada 3, han tenido disfunción del AV. Esto es apoyado por un estudio de India en 2014, donde se evidenció un resultado similar. Se sugiere que la anatomía vascular femenina tiende a ser más débil y pequeña en relación con la masculina. Al realizar las medidas asociativas no se encontró relación estadística entre el sexo y la disfunción, por lo que únicamente se hace mención que la frecuencia de disfunción en las mujeres es mayor. (5)

Se debe mencionar, que se tomó la unidad de hemodiálisis del seguro social que contaba con mayor población de pacientes con FAV, mientras que en UNAERC se tomó la población total con FAV que atiende para extraer la muestra, por ello, los hallazgos referentes al seguro social no se pueden generalizar aún, hasta que se lleven a cabo estudios que integren a los sujetos de todos los centros de hemodiálisis pertenecientes a este sistema.

El 77% de la población (n = 175) es menor de 60 años, es decir, no constituyen una población añosa en contraparte con otros estudios similares en donde la enfermedad renal crónica está ligada a la edad avanzada. Además, hasta un 51% (n=101) de la población no presenta ninguna comorbilidad asociada, otro hallazgo interesante, puesto que nos orienta a que los pacientes guatemaltecos que padecen enfermedad renal crónica no presentan el perfil de características tradicionales hallado en una población similar de otros países. Tomando de referencia los datos proporcionados por la CDC en 2014 donde indican que en la población estadounidense el riesgo de padecer ERC incrementa después de los 50 años y que es muy común encontrarla en pacientes mayores a 70 años. (18)

La diabetes mellitus y la hipertensión arterial se han descrito clásicamente como condiciones que afectan la supervivencia de la FAV. La proporción de pacientes con diabetes mellitus es baja en el estudio realizado (6%), mientras que la presencia de hipertensión arterial en la población de estudio representa el 25%, o sea que 1 de cada 4 pacientes es hipertenso, sin embargo, estas comorbididades tampoco mostraron asociación con la disfunción de la FAV en nuestra población. Como demostró el español Sánchez González en su estudio de 2013, donde la edad, la diabetes y la hipertensión no están ligadas a disfunción de la FAV. (7)

El 71% (n=30) de los pacientes con disfunción de FAV tuvieron una vida útil del acceso vascular menor a 5 años, y los que tuvieron FAV disfuncionales posteriores presentaron el mismo periodo de sobrevivencia. El motivo de disfunción más frecuente fue la trombosis con un resultado de 20 casos de 42 pacientes, resultado similar al obtenido en otros estudios. (7)

Después de realizar las medidas asociativas de χ^2 y de odds ratio ($p = 0.05$), las variables de sexo, edad, alfabetismo, tabaquismo, comorbilidad asociada y localización de la fístula no presentan valores estadísticamente significativos. De manera que, no se puede formular algún argumento válido que los asocien a disfunción de la FAV.

Las variables de tiempo en hemodiálisis, antecedente de trasplante renal y número de catéteres venosos centrales previos a FAV muestran valores estadísticamente significativos al aplicarles las medidas asociativas de χ^2 y de odds ratio ($p = 0.05$). Por ello, se analizan profundamente a continuación.

Según Brahmhatt et al. en 2016, la hemodiálisis incrementa proteínas inflamatorias y trombóticas conduciendo a un estado de hipercoagulabilidad. Por esto, es posible que los pacientes que lleven más tiempo haciendo uso de este método depurativo presenten un estado con mayor tendencia a la trombosis, la cual es la principal causa de disfunción en el estudio. Además, mientras mayor sea el tiempo de evolución de la ERC se está más propenso a entrar a hemodiálisis, con las consecuentes alteraciones fisiopatológicas que conlleva este procedimiento. En el estudio, el paciente que llevan en hemodiálisis más de 10 años presenta cuatro veces más riesgo de disfunción de FAV. (19)

El antecedente de trasplante renal demuestra que incrementa tres veces el riesgo de padecer disfunción de la FAV. Está descrito que el éxito del trasplante de órganos y su consideración como tratamiento establecido en ciertas condiciones se debe al desarrollo de fármacos inmunosupresores. El trasplante renal requiere el uso de estos medicamentos para evitar el rechazo del tejido trasplantado, sin embargo, la literatura reporta que los inmunosupresores utilizados como la ciclosporina, la azatioprina y el tacrolimus ocasionan daño endotelial con la consiguiente presentación de hipertensión arterial y nefropatía. El daño endotelial consecuente puede estar ligado a disfunción de la fístula arteriovenosa, sin embargo, se requiere más evidencia para confirmar este enunciado. (20)

De igual forma, Sánchez González, evidenció que los pacientes que inician hemodiálisis programada, por tanto, no han sido portadores de CVC, tienen menor riesgo de disfunción de una futura FAV. En el estudio, se encuentra asociación entre los pacientes que han sido portadores de más de tres CVC previo a la confección

de la FAV y la disfunción de esta, siendo tres veces mayor el riesgo de disfunción.
(7)

En referencia a la proporción de disfunción en “Ciudad de Nápoles”, se debe profundizar en el proceso que el paciente atraviesa para obtener la confección del acceso vascular. De una manera subjetiva, es apreciable que en el seguro social los medios para realizar la FAV son favorables para los pacientes, puesto que no deben esperar largas colas o fechas distantes, además que no deben costear la confección quirúrgica del acceso vascular. En comparación con UNAERC donde la población debe adquirir la FAV en el ámbito privado o esperar en hospitales nacionales su turno para crear el acceso vascular, o bien, ingresar a las jornadas que realiza la unidad con cierto periodo de tiempo. Se interpreta de manera subjetiva que los pacientes del seguro social pudieran darle menor valor material a la FAV que los pacientes del sector público. Para confirmar esto se debe diseñar un estudio que busque los conocimientos, actitudes y prácticas de los pacientes pertenecientes al seguro social respecto a la FAV y sus cuidados. En cualquier caso, no se puede inferir que la disfunción de la FAV es más prevalente en el seguro social porque la población evaluada es muy pequeña. Sin embargo, se menciona que la frecuencia de disfunción es mayor en “Ciudad de Nápoles” comparado con UNAERC.

7. Conclusiones

1. La prevalencia de disfunción de la fístula arteriovenosa puede ser de hasta un 23%.
2. El tiempo en terapia hemodialítica mayor a 10 años (OR = 4.14), el antecedente de trasplante renal (OR = 3.27) y haber portado más de tres catéteres venosos centrales previo a la fístula arteriovenosa (OR = 3.41) se asocian a disfunción, constituyendo características epidemiológicas de alto riesgo.
3. La mayor parte de la población de estudio no presenta el perfil epidemiológico tradicional de la enfermedad renal crónica puesto que son menores de 60 años y no poseen comorbilidad asociada.

8. Recomendaciones

1. Caracterizar a la población guatemalteca con enfermedad renal crónica, teniendo en cuenta la condición de nefropatía no tradicional, partiendo del resultado de nuestro estudio donde hasta un 51% de la población entrevistada no tiene ninguna comorbilidad asociada.
2. Introducir en las instituciones que atienden al enfermo renal crónico un plan de seguimiento para los pacientes que presenten características epidemiológicas de alto riesgo respecto a disfunción de la fístula arteriovenosa.

9. Referencias Bibliográficas

1. Himmelfarb J, Ikizler TA. Hemodialysis. N Engl J Med [revista en línea] Massachusetts 2010 Nov [consultado el 29 de marzo de 2016]; 363;19.
2. Hemachandar R. Analysis of Vascular Access in Hemodialysis Patients – Single Center Experience. J Clin Diagn Res [revista en línea] India 2015 Oct [Consultado el 23 de febrero de 2016]; Vol-9(10): OC01-OC04.
3. Pérez-García R, Palomares-Sancho I, Merello-Godino J, Aljama-García P, Bustamante-Bustamante J, Luño J. et al. Estudio epidemiológico de 7316 pacientes en hemodiálisis tratados en las clínicas Fresenius Medical Care de España, con los datos obtenidos mediante la base de datos EuCliD®: resultados de los años 2009-2010. Nefrología Madr [revista en línea] Madrid 2012 [consultado el 08 de febrero de 2016]; 32(6): 743-753.
4. Sánchez González JC. Factores de riesgo asociados a la disfunción de una fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica. Enferm Nefrol [revista en línea] 2013 Jun [consultado el 01 de febrero de 2016]; 16(2): 104-114.
5. Devi P, Biradar S. A Study of Ateriovenous Fistula Failure in Hemodialysis. Sch J App Med. Sci [revista en línea] India 2014 [consultado el 07 de febrero]; 2(1C):336-339.
6. Zadeh M., Rezapour M., Sepehri M. Data Mining Performance in Identifying the Risk Factors of Early Arteriovenous Fistula Failure in Hemodialysis Patients. International Journal of Hospital Research [revista en línea] Irán 2012 [consultado el 07 de febrero 2016]; 2(1): 49-54.
7. Liu K, Chertow G. Nefropatía Crónica. En: Longo D, Kasper D, Jamenson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J. editores. Harrison: Principios de la Medicina Interna. 18 ed Nueva York: McGrawHill; 2,012: v.2 p. 2308-2321.
8. Mitch W. Enfermedad Renal Crónica. En: Goldman L, Schafer A. Cecil y Goldman: Tratado de Medicina Interna. 24 ed Philadelphia: Elsevier; 2,012: v. 1 p. 810-817.
9. International Society of Nephrology. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). 2012 Clinical Practice for the Evaluation and

Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements* (United States) 2013 Jan; vol. 3 issue 1.

10. Molina A, Orret D, Pérez A, Gutiérrez F. Supervivencia de las fístulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis. *Rev. Cubana Cir [revista en línea]* Ciudad de la Habana 2012 Dic [Consultado el 07 de febrero de 2016]; 51(4): 307-317.
11. Garcia-Garcia G, Jha. Chronic Kidney Disease (CKD) in disadvantaged population. *Clin Kidney J (México)* [revista en línea] 2015 [consultado el 12 de octubre de 2016]; 8: 3–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4310427/pdf/sfu124.pdf>
12. Liu K, Chertow G. Diálisis en el tratamiento de la insuficiencia renal. En: Longo D, Kasper D, Jamenson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J. editores. *Harrison: Principios de la Medicina Interna*. 18 ed Nueva York: McGrawHill; 2,012: v.2 p. 2322-2326.
13. González García E, Castillo Montoya R. Acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica. *MEDISAN [revista en línea]*. 2009 jun [consultado el 13 de octubre de 2016]; 13(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192009000300005&lng=es.
14. Beaumont Hospital. Guidelines on the management of arteriovenous fistula and grafts. *Transplant, Urology and Nephrology Directorate [revista en línea]* Jun 2012 [Consultado el 13 de octubre de 2016] doc num 4E. Disponible en: <http://www.beaumont.ie/media/AVFguidelinefinalcopy1.pdf>
15. Almonacid PJ. Fístula arteriovenosa para hemodiálisis. [monografía en línea]. Madrid. Hospital Universitario Fundación Alcorcón; 2012 [consultado el 25 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/en-monografias-nefrologia-dia-pdf-monografia-38>
16. Dorobanțu LF, Știru O, Bulescu C, Bubenek S, Iliescu VA. Complications of autogenous fistula. *INTECH [revista en línea]* 2013 [Consultado el 14 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/42590.pdf>
17. Liu K, Chertow G. Trasplante en el tratamiento de la insuficiencia renal. En: Longo D, Kasper D, Jamenson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J. editores.

Harrison: Principios de la Medicina Interna. 18 ed Nueva York: McGrawHill; 2,012: v.2 p. 2327-2333.

18. Estados Unidos. Centers of Disease Control and Prevention (CDC). National Chronic Kidney Disease Fact Sheet, 2014.
19. Brahmbhatt A., Remuzzi A., Franzoni M., Misra S. The molecular mechanisms of hemodialysis vascular access failure. *Kidney International* [Revista en línea] 2015 agosto [Consultado el 06 de mayo de 2018]; 89, 303–316.
20. Sádaba, B. Monitorización y efectos secundarios de los inmunosupresores en el trasplante. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 29 (Supl. 2), 207-218. Recuperado en 07 de mayo de 2018, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272006000400017&lng=es&tlng=es.

10. Anexo 1

Registro: _____

Boleta No _____

CUESTIONARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUCIÓN: UNAERC IGGS

PROPORCIÓN DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA DISFUNCIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL.

DATOS GENERALES

Edad: _____ Sexo: M F Alfabeta: Sí No

Fecha: ____/____/____ Tiempo de hemodiálisis: _____

Fístula Arteriovenosa previa: Sí No Duración: _____

Fístula Arteriovenosa actual: Sí No Duración: _____

Motivo de la Fístula Arteriovenosa: _____

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS Y FAMILIARES

1. ¿Cuándo fue diagnosticado(a) de Enfermedad Renal Crónica?

2. ¿Padece alguna otra enfermedad?

Diabetes mellitus HTA Cardiovascular Ninguna

Otro _____

3. ¿Consumo o consumió tabaco? # cigarrillos/día: _____

 Sí No

HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD

4. ¿Cuándo inicio su tratamiento con hemodiálisis?

5. ¿Cuántas fistulas arteriovenosas previas ha tenido?

6. Motivo de la disfunción: _____

7. Localización de FAV previa:

Muñeca__ Antebrazo__ Brazo__ Otro_____
Extremidad__ Extremidad__ Extremidad__ Extremidad__

8. Localización de FAV actual:

Muñeca__ Antebrazo__ Brazo__ Otro_____
Extremidad__ Extremidad__ Extremidad__ Extremidad__

9. ¿Dónde le realizaron la fístula arteriovenosa?

10. ¿Ha sido portador de otro acceso vascular distinto a fístula arteriovenosa?

Catéter venoso central____ Catéter de diálisis peritoneal____

11. ¿Ha utilizado algún método sustitutivo de la función renal distinto a hemodiálisis?

Sí No

Tipo y Duración: _____

12. ¿La disfunción de la fístula arteriovenosa ha precipitado alguno de los siguientes acontecimientos?

Acontecimiento	Si	No
Ingreso hospitalario de urgencia		
Prolongación de estancia hospitalaria		
Infección en sitio quirúrgico		
Accesos vasculares distintos de emergencia		

Otro_____