

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**UNAN – León**



**Tesis para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía.**

Prevalencia y factores asociados al deterioro de fístulas arteriovenosas, en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el (HEODRA), febrero 2021 – Julio 2021.

**Autores:**

Br. Luis Enrique Martínez Castro.

Br. Joxan Adonis Matute Flores.

**Tutor:** Dr. Julio Cesar Selva Mejía.

Especialista en Cirugía general.

Subespecialista en Cirugía cardiovascular y torácica.

**León, Viernes 3 de Diciembre del 2021.**

**“A la Libertad Por la Universidad”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**UNAN – León**



**Tesis para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía.**

Prevalencia y factores asociados al deterioro de fístulas arteriovenosas, en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el (HEODRA), febrero 2021 – Julio 2021.

**Autores:**

Br. Luis Enrique Martínez Castro.

Br. Joxan Adonis Matute Flores.

**Tutor:** Dr. Julio Cesar Selva Mejía.

Especialista en Cirugía general.

Subespecialista en Cirugía cardiovascular y torácica.

**León, viernes 3 de Diciembre del 2021.**

**“A la Libertad Por la Universidad”**

## Resumen

**Introducción.** La enfermedad renal se ha convertido en una patología crónica de gran prevalencia en los países industrializados. Una modalidad de tratamiento sustitutivo renal es la hemodiálisis, para la cual es imprescindible tener un acceso vascular. Ninguna fistula arteriovenosa está exenta de riesgo y dado que los problemas relacionados constituyen la primera causa de morbilidad y hospitalización.

**Objetivo.** Determinar la prevalencia y factores asociados al deterioro de fístulas arteriovenosas en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el HEODRA, febrero 2021 - Julio 2021.

**Diseño.** Analítico, corte transversal.

**Resultado.** se estudio un total de 44 pacientes en lo que se demostró una moda de 43 años predominando el sexo masculino, que se dedicaban a empleos inespecíficos seguidos de los agricultores y se encuentran en un bajo nivel educativo. La mayoría de los pacientes pertenecen al departamento de León, municipio de León respectivamente, la prevalencia fue de 27.3% y su incidencia del 2.3%, entre los factores estudiados fueron diabetes mellitus, hipertensión arterial, consumo de tabaco, enfermedad vascular periférica, IMC, autocuidados de fistulas arteriovenosas, uso de catéteres y cuidados transhemodialisis, encontrándose asociado solamente el bajo nivel académico, el uso de más de 1 catéter.

**Conclusión.** Los pacientes que se exponen a la colocación de más de 1 catéter venoso, son más propensos a sufrir deterioro de las fistulas arteriovenosas, en conjunto el bajo nivel académico está íntimamente relacionado con esta misma eventualidad.

**Palabras claves.** ERC, Hemodiálisis, Fistulas arteriovenosas (FAV), catéter venoso.

## **Agradecimientos**

**A Dios**, por darnos la vida, la salud y la sabiduría necesarias para alcanzar esta meta que es uno de nuestros mayores anhelos. Por poner ángeles en nuestro camino que nos sirvieron de consuelo y nos alentaron a continuar en momentos difíciles.

**A nuestros padres**, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, pues gracias a ellos hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que hoy en día somos, por creer siempre en nuestro potencial, transmitirnos su valentía y dedicar gran parte de su vida a nosotros.

A nuestra alma mater, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), por abrirnos las puertas, brindarnos a diario el pan de la enseñanza y darnos la oportunidad de cumplir este sueño.

**A nuestros maestros**, quienes con paciencia y dedicación contribuyeron en nuestra formación académica. De manera especial a nuestro tutor Dr. Julio Cesar Selva Mejía, quien nos ha compartido sus conocimientos, su amplia experiencia y nos ha llevado de la mano en este proyecto. A nuestro excelentísimo asesor, amigo y maestro Lic. Lester Fidel García Guzmán MSc. por su paciencia, dedicación y empeño como docente de transmitir sus habilidades, destrezas y ayudarnos a cumplir nuestro objetivo, y a formarnos como grandes profesionales de la salud dentro del ámbito investigativo.

## **Dedicatoria**

A Dios, por su infinita misericordia.

A nuestros padres, pilar fundamental de nuestras vidas.

A nuestros maestros, por ser nuestro ejemplo a seguir.

*“El principio de la Sabiduría es el temor a Jehová, buen entendimiento tienen todos los que practican sus mandamientos, Su loor permanece para siempre.”*

*Salmos 111:10*

*Santa Biblia R.V. 1960*

## Índice

<b>I.</b>	Introducción.....	1
<b>II.</b>	Antecedentes.....	3
<b>III.</b>	Planteamiento del problema .....	5
<b>IV.</b>	Justificación .....	6
<b>V.</b>	Objetivos.....	7
<b>VI.</b>	Marco teórico.....	8
<b>VII.</b>	Diseño metodológico .....	26
<b>VIII.</b>	Operacionalizacion de las variables.....	29
<b>IX.</b>	Resultados.....	35
<b>X.</b>	Discusión.....	46
<b>XI.</b>	Conclusiones.....	48
<b>XII.</b>	Recomendaciones.....	50
<b>XIII.</b>	Bibliografía.....	51
<b>XIV.</b>	Anexos.....	54

## I. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante problema de salud a nivel mundial. Esta enfermedad se presenta como la cuarta causa de muerte a nivel de nuestro país con una tasa de 2.5 por cada 10 mil habitantes. Mientras que en Latinoamérica, la incidencia de ERC en estado terminal es de 150,000 personas, 478 personas por millón son sometidas a tratamientos sustitutivos mostrando un progresivo incremento en los últimos años (147,158 paciente en hemodiálisis, 58,251 en diálisis peritoneal y 52,565 (20%) viviendo con un algún daño renal). En América Central existen diferencias epidemiológicas en el comportamiento de la ERC con el resto de países del mundo.<sup>1</sup>

En Nicaragua, en la última década, se ha observado un incremento de los casos de ERC, particularmente en la zona nor-occidental del país. Estos casos se han observado una afectación del 13% de la población mayor de 15 años predominio del sexo masculino, en edades relativamente jóvenes. De acuerdo a las estadísticas vitales del Ministerio de Salud de Nicaragua publicado el 29 de mayo del año 2019.<sup>1</sup>

El tratamiento sustitutivo permite la supervivencia y la vida activa de los pacientes que carecen de funcionalismo renal. Comprende las técnicas dialíticas que sustituyen parcialmente la función renal son la hemodiálisis (a través de fistula arteriovenosa) y la diálisis peritoneal y el trasplante renal, que sustituye todas las funciones renales, incluidas las metabólicas y las endocrinas, y que puede provenir de donante vivo o de cadáver.<sup>2</sup>

Las fístulas arteriovenosas (FAV) es la comunicación de una arteria con una vena, con lo cual se crea un acceso para tratamiento hemodiálítico en pacientes con enfermedad renal en etapa avanzada. Según el reporte del ministerio de salud en Nicaragua, hay un total de 623 pacientes en el programa de hemodiálisis.<sup>1</sup>

Existen diversos factores que influyen al deterioro de las fistulas arteriovenosa, entre los cuales tenemos la manipulación, autocuidado y procesos infecciosos además de estos podemos encontrar también la edad, es sexo, aneurismas, estenosis y comorbilidades como cardiopatías, diabetes mellitus, el tabaquismo.<sup>2</sup>

Actualmente se encuentran un total de 53 pacientes en el servicio de hemodiálisis, de los cuales 41 pacientes usan fistulas arteriovenosas para el procedimiento hemodialítico. No se encuentran registros sobre estudios previos sobre el deterioro de las fistulas arteriovenosas en nuestro país.



## II. Antecedentes

Hernández Nieto en 2015 en su investigación: Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis. experiencia en el Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías del ISSSTE en Zapopan Jalisco, encontró una media de edad de  $57.41 \pm 19.3$ , predominio del sexo masculino (66.7%), uso catéter venoso central (100%). Al asociar factores de riesgo como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y el uso de 2 o más catéter venoso central se encontró significancia estadística ( $p \leq 0.05$ ) con  $\chi^2$ .<sup>3</sup>

Abarca Ulloa en el 2016 investigo los factores asociados a trombosis de fístula arteriovenosa en pacientes de hemodiálisis del HEODRA-León, encontrando que la población afectada estaba entre los 35 y 49 años, el 67% eran de sexo masculino, el 62% son casados, 57% de los pacientes son del área urbana, todos los pacientes padecen de hipertensión arterial y 23% de estos presenta otra comorbilidad asociada con mayore relevancia diabetes mellitus tipo 2, respecto al IMC el 54% estaban en sobrepeso y 23% en obesidad, el 69% tenían la fistula en el brazo no dominante.<sup>4</sup>

Acosta Villalba en 2017 realizó un estudio de los factores asociados a disfunción fistula arteriovenosa en pacientes en hemodiálisis Clínica Ventanilla Lima, Perú, encontrando una prevalencia de disfunción de FAV de 9.8%, que la mayor parte de la población tenían más de 50 años (56.9%), el 62.7% eran del sexo masculino. En cuanto asociación de variables la edad( $P=0.007$ ), el sexo( $P=0.037$ ), la diabetes( $P=0.043$ ), hipotensión( $P=0.049$ ) y la obesidad( $P=0.000^*$ ) están asociados a la disfunción de fistula arteriovenosa.<sup>5</sup>

Guzmán Guerrero en 2017 confecciono un estudio Accesos vasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en el programa de hemodiálisis del Hospital Antonio Lenin Fonseca, resultando que predominaba la edad entre 31-40 años y el sexo masculino con 68.3%. Respecto a catéter venosos central resulto, que el 96.8% iniciaron con catéter venoso central, 54% de los catéteres tienen una duración de 2-6 meses, dominando la localización yugular de catéter con un 54%, la complicación más frecuente fue la infección en 37%, sin embargo, el 57.1% no presentó ninguna.<sup>6</sup>

Jesús Verde en 2017 llevo a cabo un estudio de Autocuidado de la fistula arteriovenosa en personas sometidos a hemodiálisis en la clínica salud renal La Victoria, donde obtuvo que obtuvo el 51% expresa mantener un autocuidado de la fistula arteriovenosa adecuado y el 49% inadecuado.<sup>7</sup>

Cabrera Sediles en 2019 indago sobre experiencia en la confección de fístulas arteriovenosas en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del departamento de cirugía en el HEODRA-León, identificando que el 44% de los pacientes estaban entre las edades de 12-34 años, sexo masculino es el más prevalente con un 65%; el 85% de procedencia urbana, mayor parte solteros con 34%, el 71% se encontraba en normo peso, en la comorbilidades se encontraron hipertensión arterial y diabetes mellitus con 77% y 15% respectivamente.<sup>8</sup>

### III. Planteamiento del problema

Centro América ha representa durante las últimas dos décadas un desconcertante aumento de la ERC causantes de miles de muertes siendo Nicaragua el país con mayor tasa de mortalidad con 42.8%.<sup>6</sup>

La enfermedad renal se ha convertido en una patología crónica de gran prevalencia en los países industrializados. Una modalidad de tratamiento sustitutivo renal es la hemodiálisis, para la cual es imprescindible tener un acceso vascular. Ninguna fistula arteriovenosa está exenta de riesgo y dado que los problemas relacionados constituyen la primera causa de morbilidad y hospitalización.<sup>4</sup>

De las condiciones del acceso vascular va a depender la calidad de la hemodiálisis en los pacientes con ERC, y esto mantiene relación directa con la morbimortalidad y calidad de vida de estos pacientes. La fístula arteriovenosa es necesaria para la aplicación de su hemodiálisis.

En Nicaragua existen estudios de este tema que relacionan el fallo de las fistulas arteriovenosas con comorbilidades como Hipertensión arterial y Diabetes, también lo ha relacionado con complicaciones en dicha fistula. Sin embargo, estos estudios se han enfocado en estudiar las causas del fallo y sus complicaciones, pero ninguno se enfocó en estudiar los factores asociados que llevan al deterioro de una fistula madura.<sup>9,10</sup>

Es por esto que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la Prevalencia y factores asociados al deterioro de fístulas arteriovenosas, en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el (HEODRA), febrero 2021 – Julio 2021?

## IV. Justificación

La ERC es una patología que ha ido en aumento no solo en personas de la tercera edad, también se ha visto un aumento de la prevalencia en personas de edad productiva que requieren uso de hemodiálisis, con la necesidad de un acceso vascular.

El estudio de los factores asociados al deterioro de las fistulas como la manipulación, proceso infeccioso y el autocuidado de las fistulas arteriovenosas en pacientes con ERC de hemodiálisis que son intervenidos quirúrgicamente en el HEODRA, surge como una preocupación, ya que la frecuencia que se da conforme a esta complicación es alta a nivel mundial, pero no existen datos a nivel del servicio del departamento de cirugía del HEODRA. Por lo que se considera importante el estudio para poder conocer aquellos factores más frecuentes implicados a este problema de salud pública.

Se considera de utilidad para futuros investigadores interesados en el tema, ya que no existen registros de estudios que analicen la prevalencia y los factores asociados al deterioro de las fistulas arteriovenosas.

Por lo tanto, por medio de este estudio tiene como finalidad, abordar con más profundidad el tema, ya que se considera un alto problema de salud pública y de afectación para el paciente renal crónico con acceso vascular. Se brindará datos estadísticos de confiabilidad al hospital que serán útil para el personal de salud del área implicada en dicha intervención, para que conozcan respecto a la prevalencia y los factores de riesgos asociados al deterioro de las fistulas arteriovenosas y poder intervenir en los factores modificables y de esta manera disminuirá el riesgo de presentar las complicaciones.

## **V. Objetivos**

### **➤ General**

Determinar la prevalencia y factores asociados al deterioro de fístulas arteriovenosas en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el HEODRA, febrero 2021 - Julio 2021.

### **➤ Específicos**

1. Caracterizar socio-demográficamente a la población en estudio.
2. Identificar la prevalencia del deterioro de la fistula arteriovenosa en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el HEODRA.
3. Describir los factores asociados al deterioro de la fistula arteriovenosa en pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el HEODRA.

## VI. Marco teórico

La enfermedad renal crónica o nefropatía crónica (CKD, chronic kidney disease), se define como la presencia de daño renal o disminución de la función renal durante tres o más meses, independientemente de la causa. La persistencia de los daños o disminución de la función durante al menos tres meses es necesario para distinguir la ERC de la enfermedad renal aguda. El daño renal se refiere a anormalidades patológicas, ya sea establecida mediante biopsia renal, estudios de imágenes, o inferidas de marcadores tales como anormalidades de sedimento urinario o tasas incrementadas de excreción de albúmina urinaria. La disminución de la función renal se refiere a una disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG), que generalmente se estima utilizando creatinina sérica y una de varias ecuaciones disponibles.<sup>11</sup>

El interior de cada riñón contiene la corteza renal, la médula y el seno renales. La corteza está en contacto con la cápsula. La médula renal se sitúa en un estrato más interno que la corteza y es de color más oscuro. La médula está constituida por 6-18 estructuras cónicas o triangulares, llamadas pirámides renales. Cada pirámide presenta una serie de finas acanaladuras que convergen en la papila. Las pirámides adyacentes están separadas por bandas de tejido cortical, llamadas columnas renales, que presentan una estructura granular diferenciada similar a la de la corteza. Un lóbulo renal contiene una pirámide renal, el área de corteza que la cubre y los tejidos adyacentes de las columnas renales.<sup>12</sup>

La unidad funcional del riñón la Nefrona, cada riñón está constituido aproximadamente por 1,000,000 de nefronas. El glomérulo, que tiene un diámetro de casi 200  $\mu\text{m}$ , se forma por la invaginación de un penacho de capilares hacia el extremo dilatado y ciego de la nefrona (cápsula de Bowman).

Los capilares reciben riego de una arteriola aferente y son drenados por una arteriola eferente, que es un poco más pequeña a partir del glomérulo, es donde genera el filtrado de sustancias metabólicas de desecho de las células y del componente hídrico corporal, regulación de la presión arterial permitiendo de esta manera también la homeostasis

acido-base de nuestro organismo. Cuando se da el filtrado plasmático y metabólico, sigue un sistema tubular-colector a través de conductos llamados túbulos contorneados.

El túbulo contorneado proximal se endereza y la siguiente porción de cada nefrona corresponde al asa de Henle. La región descendente del asa y la parte proximal de la extremidad ascendente están constituidas por células permeables delgadas. Por otra parte, la porción gruesa de la rama ascendente está formada por células gruesas que presentan muchas mitocondrias. Las nefronas con glomérulos en las porciones externas de la corteza renal poseen asas de Henle cortas (nefronas corticales), en tanto aquéllas con glomérulos en la región yuxtamedular de la corteza (nefronas yuxtamedular) tienen asas largas, que se extienden hasta las pirámides medulares. El extremo grueso de la rama ascendente del asa de Henle llega al glomérulo de la nefrona de la cual se origina el túbulo y se aloja entre sus arteriolas aferente y eferente. Las células especializadas en el extremo forman la mácula densa, que se encuentra cerca de la arteriola eferente y, sobre todo, de la aferente. La mácula, las células lacis, las circunvecinas y las células yuxtaglomerulares secretoras de renina en la arteriola aferente forman el aparato yuxtaglomerular.

El túbulo contorneado distal comienza en la mácula densa. Aunque su epitelio es más bajo comparado con el del túbulo proximal y, aunque están presentes algunas microvellosidades, no hay un borde en cepillo distintivo. Los túbulos distales se fusionan para constituir túbulos colectores; estos pasan a través de la corteza renal y la médula para desembocar en la pelvis del riñón, en los vértices de las pirámides medulares.

Las células en los riñones que al parecer ejercen una función secretora, además de incluir las células granulosas en el aparato yuxtaglomerular, también comprenden algunas en el tejido intersticial de la médula renal; estas han recibido el nombre de células intersticiales de la médula renal y son células especializadas similares a fibroblastos. Contienen gotitas de lípido y son el sitio principal de expresión de la ciclooxygenasa 2 (COX-2) y la prostaglandinsintasa (PGES). La PGE2 es el prostanoide principal que sintetiza en los riñones y un regulador paracrino importante de la homeostasis de sal y agua.<sup>13</sup>

La funcionalidad del riñón se ve afectada por grandes componentes lesivos, como son mecanismos desencadenantes que son específicos de la causa principal (como serían complejos inmunitarios y mediadores de inflamación en algunos tipos de Glomerulonefritis o exposición a toxinas en algunas enfermedades tubulointersticiales renales) y un grupo de mecanismos progresivos que incluyen hiperfiltración e hipertrofia de las nefronas viables restantes, que son consecuencia frecuente de la disminución permanente de la masa renal, independientemente de la causa fundamental.

Las respuestas a la disminución del número de nefronas son mediadas por hormonas vasoactivas, citosinas y factores de crecimiento. Al final la hipertrofia y la hiperfiltración, adaptaciones a corto plazo, terminan por ser mecanismos de inadaptación, porque el incremento de la presión y del flujo predisponen a la esclerosis y desaparición de las nefronas restantes. La mayor actividad intrarrenal del eje renina-angiotensina al parecer contribuye a la hiperfiltración inicial adaptativa y más adelante a la hipertrofia y a la esclerosis inadaptativa y estas últimas, en parte, provienen de la estimulación del factor transformador del crecimiento beta (TGF- $\beta$ , transforming growth factor-beta). Este proceso explica el que la disminución de la masa renal por una lesión aislada pudiera culminar en un deterioro progresivo de la función renal, con el paso de muchos años.

El mal funcionamiento renal compromete la filtración adecuada de metabolitos de desechos celulares, la regulación hídrica del cuerpo, aumento de los metabolitos de desechos que se vuelven tóxicos para el organismo generando una alteración en la homeostasis, donde se presentarán signos y síntomas característicos como edema, azoemia, hiperuricemia.<sup>14</sup>

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema mundial de salud pública. El número de pacientes inscritos en el programa financiado por Medicare de enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) ha aumentado de aproximadamente 10,000 beneficiarios en 1973 a 703,243 a partir de 2015.<sup>15</sup>

La National Kidney Foundation [Kidney Dialysis Outcomes Quality Initiative (KDOQI)], en que se definen los estadios de la CKD, con base en la filtración glomerular estimada.<sup>16</sup>



La estadificación de los pacientes con ERC según la causa, la TFGe y la albuminuria aumenta la estratificación del riesgo de las principales complicaciones de la ERC.<sup>15</sup>

**La estatificación de la ERC debe realizarse de acuerdo con lo siguiente:**

- Causa de la enfermedad.
- Las 6 categorías según la filtración glomerular (etapas G).
- Tres categorías de albuminuria (etapas A).

Los factores de riesgo para la ERC incluyen predisposición genética o sociodemográfica, o la presencia de enfermedades que pueden iniciar y propagar la enfermedad renal.<sup>14</sup>

➤ ***Causas de la enfermedad renal Crónica***

Entre las causas más frecuentes que influyen en el deterioro de la funcionalidad renal, se pueden mencionar los componentes lesivos directos como una respuesta autoinmune como sería los complejos inmunitarios y mediadores pro-inflamatorios como en el caso de la Glomerulonefritis; y mecanismos progresivos que incluyen hiperfiltración de macromoléculas e hipertrofia de las nefronas viables restantes producto a la disminución de la masa renal, diabetes mellitus, hipertensión, dislipidemia.

➤ ***Disminución en la filtración glomerular:***

La tasa de filtración glomerular (TFG) generalmente se considera el mejor índice de la función renal general, y la disminución de la TFG es el sello distintivo de la enfermedad renal progresiva. Estamos de acuerdo con KDIGO en que una TFG medida por debajo de este umbral debe considerarse parte de la definición de ERC. Por lo tanto, en la práctica clínica, la TFG se estima típicamente (TFG estimada o TFGe) a partir de la concentración sérica de creatinina, un marcador de filtración endógeno. La tasa de filtración glomerular (TFG; etapas G) sigue el esquema de clasificación original de la ERC:

- ✓ G1 - GFR > 90 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup>
- ✓ G2 - FG 60 a 89 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup>
- ✓ G3a - FG 45 a 59 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup>
- ✓ G3b: TFG de 30 a 44 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup>
- ✓ G4 - TFG de 15 a 29 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup>
- ✓ G5 - TFG <15 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup> (tratamiento por diálisis).

➤ **Categoría de albuminuria.**

Desde que se publicó la clasificación original de KDOQI, la ERC en etapa 3 (una TFG de 30 a 59 ml / min por 1.73 m<sup>2</sup>) se ha subdividido en etapas de TFG 3a y 3b para reflejar con mayor precisión la asociación continua entre una TFG más baja y el riesgo de mortalidad y resultados renales adversos. Los pacientes que reciben tratamiento con diálisis se subclasifican como FG 5D para destacar la atención especializada que requieren. Las tres etapas de albuminuria siguen definiciones familiares de albuminuria normal, moderadamente aumentada que se le conocía anteriormente como microalbuminuria y severamente aumentada conocida anteriormente como macroalbuminuria y rango nefrótico. Las etapas A son las siguientes:

- ✓ A1 - ACR <30 mg / g (<3.4 mg / mmol).
- ✓ A2 - ACR 30 a 299 mg / g (3.4 a 34.0 mg / mmol).
- ✓ A3 - ACR ≥300 mg / g (> 34.0 mg / mmol).

La adición de la estadificación de albuminuria a la estadificación de GFR es nueva desde que se publicó el esquema de clasificación KDOQI original. La estadificación de albuminuria se ha agregado debido al aumento gradual en el riesgo de mortalidad, progresión de la ERC a niveles más altos de albuminuria, independientemente de la TFGe, sin un valor umbral aparente.

El propósito de la estadificación de la enfermedad renal crónica está destinado a ayudar a los médicos en el tratamiento de pacientes con ERC y la enfermedad renal en etapa terminal (ESRD), al identificar a aquellos con la enfermedad más grave que, por lo tanto, tienen un mayor riesgo de progresión y complicaciones. La estadificación según la causa, la TFG y la albuminuria permite una descripción más completa del riesgo de los principales resultados adversos de la ERC.<sup>12</sup>

Es importante identificar a los pacientes que eventualmente pueden requerir terapia de reemplazo renal ya que una preparación adecuada puede disminuir la morbilidad y quizás la mortalidad. La identificación temprana permite que la diálisis se inicie en el momento óptimo con un acceso crónico funcional y también puede permitir el reclutamiento y la evaluación de miembros de la familia para la colocación de un aloinjerto renal antes de la necesidad de diálisis. Además, la capacidad del individuo para aceptar

psicológicamente el requisito de la terapia de reemplazo renal de por vida a menudo disminuye si ha transcurrido un tiempo inadecuado entre el momento del reconocimiento de la enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) y el inicio de la diálisis peritoneal o hemodiálisis.

La hemodiálisis es el procedimiento por el cual se sustituye la función renal. El principal objetivo de la hemodiálisis es depurar los desechos metabólicos del plasma. Durante el proceso la sangre pasa desde el paciente hasta un filtrador artificial o dializador donde luego pasa de nuevo al torrente sanguíneo del paciente.

La hemodiálisis requiere un acceso estable al torrente sanguíneo para permitir la diálisis. El acceso generalmente debe colocarse en la extremidad superior no dominante debido al mayor riesgo de infección y las consecuencias más graves del síndrome de robo arterial con injertos de extremidad inferior. Por lo tanto, la venopunción debe restringirse al brazo no elegido para la colocación de acceso eventual, de modo que se preservarán las venas del otro brazo.

### **Cálculo de dosis de hemodiálisis (Kt/v)**

Es importante el cálculo dialítico, para que la depuración sea eficaz, esto se realiza a través del Kt/v que es el método preferido para medir la dosis de diálisis. Kt / V se define como el aclaramiento de urea (K) del dializador multiplicado por la duración del tratamiento de diálisis (t, en minutos) dividido por el volumen de distribución de urea en el cuerpo (V, en ml), que es aproximadamente igual al agua corporal total, corregido por el volumen perdido durante la ultrafiltración. La corrección de la eliminación total de urea (Kt) por el volumen de distribución es importante, ya que la tasa de eliminación de urea depende de la carga corporal total de urea; en un paciente grande, un grado dado de pérdida de urea representa una menor tasa de eliminación de la carga corporal total de urea y presumiblemente de otras pequeñas toxinas urémicas.<sup>17</sup>

La fórmula se basa  $Kt / V = -\ln (R - 0.03) + [(4 - 3.5R) \times (UF \div W)]$ .

Esta fórmula y el nomograma que la acompaña tienen poco error sistemático para los valores de Kt / V entre 0,7 y 2,0, un rango que cubre las metas de Kt / V actualmente recomendadas.

Estas pautas recomiendan un Kt / V de grupo único objetivo de 1,2 a 1,4 por sesión. Las siguientes recomendaciones provienen de las pautas de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI), que recomiendan un Kt / V de grupo único objetivo de 1.4 por sesión de hemodiálisis para pacientes tratados tres veces por semana, con un Kt / V de grupo único administrado mínimo de 1.2:

- ✓ La dosis mínima adecuada debe ser un Kt / V de un solo grupo de 1,2.
- ✓ La dosis objetivo recomendada debe ser un Kt / V de un solo grupo de 1,4.

Las condiciones de los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) para la cobertura de las instalaciones de enfermedad renal en etapa terminal (ESKD, por sus siglas en inglés) establecen que las instalaciones de diálisis deben alcanzar y mantener la dosis prescrita de diálisis para alcanzar un Kt / V de hemodiálisis de al menos 1.2. En nuestro programa de diálisis, nos enfocamos en un Kt / V de un solo grupo de aproximadamente 1.4 para asegurar que se logre un Kt / V mínimo  $\geq 1.2$ .

Los estudios han demostrado que la cantidad de diálisis administrada es a menudo menor que la cantidad prescrita. Por lo tanto, se apunta a un Kt / V de 1,4 para garantizar que se logre el Kt / V mínimo de 1,2. No hay estudios aleatorizados que respalden la dosis mínima de diálisis de Kt / V  $\geq 1,2$ . Sin embargo, el análisis de estudios retrospectivos ha sugerido que un Kt / V  $\geq 1,2$  se asocia con una mejor supervivencia. un análisis retrospectivo de los datos de varios estudios mostró que un Kt / V equilibrado  $\geq 1,05$  se asoció con una mejor mortalidad.

Un Kt / V equilibrado de 1.05 es aproximadamente equivalente a un Kt / V no equilibrado (o de un solo grupo) de 1.2.

### **Presión de bomba de infusión.**

Es el circuito estándar, con dos puntos de acceso al torrente sanguíneo del paciente, uno para la extracción de la sangre y otro para su retorno. Precisa de una sola bomba, que succiona de la llamada línea arterial, generando una presión negativa que debe ser controlada (presión arterial) por medidor de la presión, que suele situarse en torno a los  $-150$  mmHg (entre  $-100$  y  $-200$  mmHg, sin superar nunca los  $-300$  mmHg). La presión posbomba (prefiltro) se hace positiva, y posteriormente intrafiltro se produce una caída

de la presión. En la línea venosa se controla la presión (presión venosa de retorno), que se recomienda que no supere los 300 mmHg.<sup>18</sup>

### **Tiempo de hemodiálisis.**

Cuando se habla de tiempo de hemodiálisis se habla de un concepto muy amplio, pues engloba pautas diferentes, entre las que destacan.<sup>19</sup>

- HD convencional: 3-5 h, 3 veces por semana.
- HD frecuente o de alta frecuencia: entre 5 y 7 veces por semana.
  - Corta: 1,5-3 h por sesión.
  - Estándar: 3-5 h por sesión.
  - Larga: > 5 h por sesión.
- HD larga (> 5 h): 3 veces por semana o cada 3 días.

### **Accesos para hemodiálisis.**

Existen tres tipos principales de acceso vascular para la hemodiálisis de mantenimiento: fístulas arteriovenosas (AV) primarias, injertos AV y catéteres de hemodiálisis tunelizados. Para facilitar la colocación de un acceso vascular permanente, estamos de acuerdo con las pautas de la Sociedad de Cirugía Vascular (SVS) de 2008 que recomiendan la derivación a un cirujano de acceso cuando el paciente tiene ERC en estadio 4 tardío, definido por un TFGe de <20 a 25 ml / min. /1,73 m<sup>2</sup>.<sup>16</sup>

Las fístulas AV son la forma preferida de acceso vascular debido a sus tasas de permeabilidad significativamente mayor a largo plazo y una menor tasa de complicaciones. Dado que una fístula AV requiere meses para madurar y es el acceso de elección, los pacientes deben ser derivados para cirugía para intentar la construcción del acceso cuando se estima que el paciente está dentro de un año de la necesidad anticipada de diálisis, como se manifiesta por un TFGe <25 mL / min / 1.73 m<sup>2</sup>, una concentración de creatinina en plasma > 4 mg / mL (354 micromol / L), o una tasa rápida de progresión. Las pautas de KDOQI de 2006 recomiendan que se coloque una fístula al menos seis meses antes del inicio anticipado de la hemodiálisis.

## Fistulas arteriovenosas

Según el último informe de la Sociedad Española de Nefrología la prevalencia de pacientes que precisan tratamiento renal sustitutivo ha alcanzado 1.034 pacientes por millón de habitantes y de éstos casi la mitad están en programas de hemodiálisis y pocos cambian de técnica a lo largo de su vida. Estos pacientes precisan de un acceso vascular (AV) adecuado para realizar la técnica. Por otra parte, el AV es la causa fundamental de morbilidad e ingresos en los pacientes en hemodiálisis, existiendo una relación clara con el tipo de AV.<sup>20</sup>

### Los dos tipos de acceso vascular para hemodiálisis más utilizados:

#### 1. Catéteres venosos centrales.

#### 2. Fístulas arteriovenosas: Existe 2 tipos.

- **Autólogas:** anastomosis entre una arteria y una vena superficial para el desarrollo y punción de esta última.

### Antebrazo distal

- ✓ Tabaquera anatómica (en la mano)
- ✓ Radio - cefálica distal (justo proximal a la muñeca) (Figura 5)
- ✓ Radio - cefálica proximal (como reparación de una fístula radiocefálica más distal o de inicio cuando la vena cefálica no se palpe cerca de la muñeca)
- ✓ Cubito - basílicas (excepcional, si está más desarrollada esta vena)

### Flexura del brazo

- ✓ Humero- cefálica directa
- ✓ Humero- basílica con superficialización
- ✓ Humero- cefálica "en H" (se utiliza un puente protésico entre la arteria humeral y la vena cefálica cuando estas no están próximas).

### Localizadas en la pierna.

- **Autólogas:** se usan como último recurso y presentan un elevado riesgo de isquemia de la extremidad: tibio- safena, transposiciones de vena safena o vena femoral superficial.

- **Protésicas:** puente de material protésico entre una arteria y el sistema venoso profundo para la punción de ésta.

### **Localizadas en antebrazo**

Utilizadas en el sistema venoso del pliegue del codo para el retorno, siendo el más adecuado el que depende de la vena basílica, aunque en ocasiones se pueden utilizar las venas humerales si tienen buen calibre:

- ✓ Radio-basílica recta.
- ✓ Húmero-basílica en asa o “loop”.

### **Localizadas en brazo**

- ✓ Húmero-axilar (sería más correcto denominarla húmero-basílica en brazo cuando la anastomosis venosa no se realiza proximal a la confluencia de los sistemas humeral o subclavio).
- ✓ Axilo-axilar en asa o loop si la disección de la arteria humeral es compleja por cirugías previas.

### **Localizadas en la pierna**

- ✓ Fémoro-femorales (excepcionales, se realizan cuando hay estenosis de los troncos venosos de cintura escapular, presentan mayor riesgo de infección e isquemia).

### **El acceso vascular para hemodiálisis ideal debe cumplir al menos tres requisitos:**

- Permitir el acceso seguro y repetido del sistema vascular del paciente.
- Proporciona flujo suficiente para administrar la dosis de hemodiálisis.
- Presentar pocas complicaciones.

Las fístulas arteriovenosas autólogas son las que mejor cumplen estos requisitos, en especial las radiocefálicas. Todas las guías clínicas coinciden en dos principios básicos para disminuir la morbimortalidad asociada a los accesos vasculares para hemodiálisis:

- Incrementar el porcentaje de fístulas autólogas realizadas en período de prediálisis.

- Disminuir el uso de catéteres centrales.<sup>21</sup>

### **Recomendaciones:**

- ✓ Se recomienda que el acceso vascular a considerar como primera opción sea la fístula arteriovenosa autólogas.
- ✓ En el caso de que no existan venas adecuadas que permitan realizar una FAV autóloga se recomienda realizar una fístula arteriovenosa protésica.
- ✓ Se recomienda la implantación de un catéter venoso central tunelizado (CVT) cuando no sea viable la realización de una fístula arteriovenosa nativa ni protésica, o cuando sea preciso iniciar el tratamiento con HD sin disponer de un AV definitivo maduro.
- ✓ Aunque la fístula arteriovenosa autóloga es la primera opción de acceso venoso, el acceso venoso adecuado y su localización en un paciente determinado debe individualizarse según las características clínicas del mismo y el resultado del mapa vascular.

## **Procedimientos previos a la realización del acceso vascular**

### **1. Historia clínica.**

Su finalidad debe ser instruir al paciente y a sus familiares sobre los diferentes aspectos relacionados con la enfermedad renal crónica avanzada, sus modalidades de tratamiento y la trascendencia de disponer de una fístula arteriovenosa para iniciar la hemodiálisis. Para seleccionar el tipo de acceso vascular apropiado, realizar una historia clínica del paciente, conocer la comorbilidad asociada y poder estimar los factores de riesgo de fracaso relacionados con el desarrollo del acceso vascular, así como la posible morbilidad generada tras la creación de este.<sup>20</sup>

En la revisión de la historia clínica se deben revisar los antecedentes patológicos que puedan aumentar el riesgo de fallo del acceso vascular o predisponer a la aparición de morbilidad secundaria a dicho acceso. Con respecto a los antecedentes que conllevan un riesgo de fracaso del AV se encuentran, en primer lugar, la presencia de comorbilidades asociadas a un peor pronóstico del AV en general: edad avanzada, presencia de diabetes mellitus (DM), arteriopatía periférica, tabaquismo y obesidad.



## **2. Cuando realizar la fístula arteriovenosa.**

Valorado el paciente por el cirujano, pueden surgir diferentes posibilidades técnicas, pero, siempre que se pueda, la toma de decisiones debe ser:

- Realizar siempre una FAV autóloga antes que una protésica (complicaciones 10 veces más frecuentes en las protésicas).
- Intentar que la FAV sea lo más distal posible (asumiendo una mayor tasa de fracasos precoces en las FAV autólogas y una menor supervivencia a largo plazo en las FAV protésicas).
- Siempre que sea posible utilizar brazo no dominante.

Para elegir el tipo de fistula se pueden seguir las siguientes recomendaciones.

- Se recomienda en los pacientes con enfermedad renal crónica progresiva considerar la creación del acceso vascular cuando el FGe  $< 15 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  y/o una estimación de entrada en diálisis en 6 meses.
- Se recomienda que la fístula arteriovenosa nativa se realice con una antelación previa al inicio de la hemodiálisis de 6 meses.
- Se sugiere que la fístula arteriovenosa protésica esté realizada con una antelación previa al inicio de la hemodiálisis de entre 3 y 6 semanas.
- Se recomienda la realización de fístula arteriovenosa con carácter preferente en los pacientes con enfermedad renal crónica de rápida evolución, falta de maduración de la fístula arteriovenosa o portadores de catéter venoso central no tunelizado.<sup>20,21</sup>

## **3. Evaluación preoperatoria.**

En la planificación del acceso vascular se sugiere no decidir teniendo en cuenta aisladamente ningún factor clínico o sociodemográfico, ni ningún modelo de predicción de riesgo. Se recomienda que la decisión se base en una evaluación global de la historia clínica, del examen físico vascular y de la ecografía preoperatoria de cada paciente y en sus preferencias individuales.

- **Historia clínica (Antecedentes personales):**

Existe importante evidencia acerca de la influencia de la patología de base, las comorbilidades y los parámetros propios del paciente en el pronóstico del AV a realizar.

### **Edad avanzada**

La evidencia disponible en la actualidad sugiere un marcado peor pronóstico en el AV en los pacientes de mayor edad. Estos autores sugieren evitar las FAV distales en paciente de edad avanzada. La edad avanzada, considerada como pacientes > 60 años, se considera ampliamente como factor predisponente en la aparición de isquemia, por un mecanismo similar al presente en los pacientes diabéticos.<sup>21</sup>

### **Sexo femenino**

Frente a la opinión generalizada, y de lo publicado por algunos autores<sup>65</sup>, la mejor evidencia disponible no demuestra que el sexo femenino sea un factor de riesgo en el pronóstico de la FAV; se atribuye al menor calibre de los vasos los peores resultados hallados en las pacientes de sexo femenino.

### **Diabetes**

Distintas series prospectivas demuestran el efecto negativo de la presencia de diabetes en el pronóstico de la FAV, de menor repercusión en las FAV proximales. La afectación del territorio arterial distal que provoca condiciona la falta de capacidad de vasodilatación de dicho territorio y la aparición de hipoperfusión tisular distal.

### **Hipotensión**

La evidencia proveniente de series prospectivas sugiere un efecto negativo de la hipotensión mantenida en el pronóstico de la FAV, en forma de un mayor riesgo de trombosis del acceso.

### **Tabaquismo**

La presencia de tabaquismo se ha asociado a un peor pronóstico de la FAV en las series prospectivas publicadas.

### **Obesidad**

Si bien no se ha conseguido demostrar un peor pronóstico en pacientes obesos con índice de masa corporal (IMC) > 30, la evidencia disponible sí que sugiere la obesidad con IMC > 35 como factor de riesgo en el pronóstico de la FAV.

### **Otros factores**

Estos factores se consideran como de menor influencia, ya sea por la falta de evidencia clínica (uso de heparina sistémica durante la cirugía, tipo de anastomosis, técnica de sutura), a pesar de haber demostrado su trascendencia en estudios limitados faltan estudios ulteriores que demuestren su utilidad en la práctica clínica (dosis de heparina intraoperatoria, uso de nitratos transdérmicos, amplitud de distribución de hematíes).

- **Exploración física:**

Durante la exploración física venosa se recomienda identificar la presencia de una vena candidata visible después de la colocación de un torniquete, con trayecto superficial en tejido subcutáneo y ausencia de tortuosidades desde la muñeca hasta el pliegue del codo.<sup>20,21</sup>

Durante la exploración física arterial se recomienda la valoración de pulsos periféricos, el test de Allen (es dudosa la utilidad del test de Allen para predecir la aparición de isquemia de la mano) y la toma de presión arterial humeral.

Evaluar la presencia de cicatrices en extremidades y tórax (accesos previos, cirugía cérvico-torácica, marcapasos...) que alerta de la posibilidad de estenosis venosas y/o lesiones arteriales.<sup>20</sup>

- **Pruebas complementarias preoperatorias:**

**Flebografía:** Es el mejor método cuando se desea evaluar el mapa venoso de la extremidad superior. La flebografía debe visualizar todas las venas superficiales del brazo y las venas profundas desde la vena basilica hasta la vena cava superior. No se debe realizar en pacientes prediálisis con deterioro severo de la función renal por el riesgo de empeorarla aún más. Mucho más usada en pacientes en programa de hemodiálisis con disfunciones o fracaso de accesos previos. La flebografía con CO2 reduce el riesgo en

pacientes con fallo renal severo prediálisis, pero la calidad de la imagen de las venas superficiales es peor.

**Ecografía Doppler sistema venoso:** Útil en pacientes con problemas venosos en los que la exploración física puede ser difícil: obesos, diabéticos, pacientes con historia de AV previo, pero de valor limitado para la evaluación de los troncos venosos centrales. Puede ser útil para disminuir el número de fístulas protésicas y la tasa de fracasos precoces.

**Arteriografía o ecografía Doppler arterial:** indicadas en aquellos casos en los que en la exploración física se encuentre una disminución del pulso u otros hallazgos que hagan sospechar anomalías en la vascularización arterial de la extremidad en la que se desea realizar el AV.

### **Monitorización del funcionamiento de las fistulas arteriovenosas.**

La detección precoz de las disfunciones de las FAV y su corrección antes de que se produzca una trombosis, prolonga la supervivencia de las mismas disminuyendo el número de ingresos relacionados y mejorando la calidad de la diálisis. La causa habitual de disfunción es la aparición de estenosis en el recorrido de la FAV o en los vasos centrales.

- **Examen físico:**

La aparición de determinados signos o síntomas sugieren disfunción del acceso siendo en manos expertas sumamente fiables.

Inspección: edema, hematomas, crecimiento de aneurismas y pseudoaneurismas.

Palpación: aumento de pulso, disminución de thrill.

Auscultación: soplo de duración corta, “piante”.

Dificultad en la canulación.

Aumento del tiempo de sangrado postpunción.

## Complicaciones y tratamiento.

1. **Estenosis:** Son la causa fundamental de disfunción de las FAV; pueden aparecer en cualquier tramo de las mismas y en las venas centrales de drenaje, aunque las más frecuentes son las perianastomóticas. Se deben tratar las estenosis superiores al 50% ya que mejora la calidad de la diálisis y se evita la trombosis de la FAV.<sup>21</sup>

➤ **Estenosis FAV autólogas:**

Perianastomóticas (la mayoría): tratamiento quirúrgico (nueva anastomosis proximal a la estenosis).

Proximales:

1. Angioplastia transluminal percutánea (ATP)

2. Cirugía si recidiva, persistencia o estenosis larga (puentes con PTFE, nuevas anastomosis proximales)

➤ **Estenosis FAV protésicas:** la mayoría afectan a la anastomosis venosa y el tratamiento de elección inicial es el percutáneo (ATP), salvo si la estenosis es larga; también se deben tratar quirúrgicamente las estenosis recidivantes o resistentes a la ATP.

2. **Trombosis:** Urgencia a tratar en las primeras 24 horas para evitar la colocación de un CVC. El diagnóstico es clínico (ausencia de “thrill” y soplo).

➤ **Trombosis FAV autólogas:**

El tratamiento es similar al realizado en las estenosis: nuevas anastomosis proximales, interposiciones de PTFE y extracción del trombo cuando existe (en la mayoría de los casos no hay trombo asociado).

➤ **Trombosis FAV protésica**

El tratamiento consiste en la extracción del trombo y la corrección de la causa si se diagnostica. La mayoría de las trombosis son secundarias a estenosis en la zona perianastomótica venosa.

### 3. Infección:

- **Síntomas:** signos inflamatorios locales (eritema, dolor, calor), supuración a través de una herida o en zonas de punción y fiebre sin otro foco.
- **Infección FAV autóloga:** tratamiento antibiótico y reposo de la FAV. La ligadura puede estar indicada si hay embolismo séptico.
- **Infección FAV protésica:** Tratamiento antibiótico y extracción completa de la prótesis con reconstrucción arterial si se precisa. La infección local secundaria a punción conlleva la resección parcial de la prótesis.

### 4. Isquemia de la extremidad o síndrome de robo: Es más frecuente en pacientes diabéticos y se suele asociar con más frecuencia a fístulas realizadas con arterias de gran calibre como la humeral o la femoral.

- **Síntomas:** Se caracteriza por dolor, frialdad, palidez e impotencia funcional en la parte distal a la FAV.

Un índice isquémico de menos de 0,6 medido con ecodoppler o pletismografía digital puede predecir el robo y hace aconsejable la realización de una fístula en la otra extremidad, la colocación de un catéter permanente.

La oximetría tomada en un dedo de la mano afecta puede ayudar a descartar otros síndromes dolorosos. La medida de la pulsioximetría puede ser considerada un método simple para evaluar el grado de robo. Una pulsioximetría normal descarta completamente el robo en una fístula para diálisis.

La decisión del tratamiento se debe basar en la fisiopatología del robo en cada caso. Existen distintas opciones técnicas según el tipo de FAV y el flujo de la misma.

### 5. Aneurismas y pseudoaneurismas: Las dilataciones venosas en el territorio de una fístula autóloga de muñeca o pliegue del codo son frecuentes, y si no hay problemas de disfunción (falta de flujo, aumento de la presión de retorno o recirculación aumentada), no son más que un problema cosmético.

Los pseudoaneurismas en las prótesis son fruto de pérdida de la pared de la prótesis por punciones repetidas. Son la regla en casos con años de punción y pueden ser evitados

con la rotación extrema de las punciones a lo largo de toda la prótesis. Si muestran un aumento progresivo, ello suele ser un signo indirecto de estenosis venosa e hipertensión dentro del injerto; en tal caso es imprescindible corregir la estenosis venosa mediante cirugía o radiología intervencionista.

**6. Hiperflujo:** El aumento del flujo sanguíneo en la extremidad con una FAV, consecuencia fisiológica de la misma al producirse un descenso de las resistencias periféricas, induce un aumento del gasto cardíaco en el paciente. Sin embargo, la mayoría de los pacientes en hemodiálisis soportan este fenómeno sin aparentes consecuencias. Los pacientes en los que se ha demostrado un claro efecto patológico de la fístula sobre la función cardíaca parecen ser escasos y motivo de publicación como casos aislados. El test de Nicoladoni-Branham, consiste en la disminución de la frecuencia cardíaca con la oclusión de la fístula, o en la observación cuantitativa de la disminución del gasto cardíaco durante la abolición temporal del «shunt», pueden ayudar a la detección del fallo de alto gasto causado por el acceso vascular.

El tratamiento de los síndromes de hiperflujo puede realizarse con el estrechamiento o «banding» de una fístula de alto gasto para dejar el flujo en alrededor de no más de 700 ml/min, o bien mediante la ligadura de la fístula.<sup>20</sup>

### **Tipos de fallo.**

El fallo de las fistulas arteriovenosas se pueden clasificar en primaria y secundaria. Definimos insuficiencia primaria como una fístula arteriovenosa (AV) que nunca ha sido utilizable para diálisis o que falla dentro de los tres meses de uso. Generalmente, se hace hincapié en la falta de maduración.<sup>22</sup>

La fase del ciclo de vida que se define como uso clínico sostenido expresa lo que se entiende por el término fístula AV madura. Aunque no se puede definir con precisión el momento en que se alcanza este estado, se considera que al menos dos meses de uso continuo, efectivo y sin problemas del acceso para hemodiálisis como nuestra definición.<sup>23</sup>

## VII. Diseño metodológico

✚ **Tipo de estudio:** Analítico, Corte Transversal.

Se estableció relación de factores con una eventualidad o problema de una población específica, para esta investigación se abordó la prevalencia y factores asociados al deterioro de fístulas arteriovenosas en pacientes con ERC en hemodiálisis que son intervenidos quirúrgicamente HEODRA, donde se estableció la relación entre causa y efecto a través de un análisis bivariado de los fenómenos presentes en la población.

✚ **Área de estudio:** Se realizó en el área de hemodiálisis del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA) del municipio de León.

El hospital HEODRA, se encuentra en el centro de la ciudad de León costado sur del colegio San Ramón, cuenta con servicios las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Cuenta con las áreas de emergencia, salas de ingreso y observación, salas de recuperación, salas de cuidados intensivos, salas de quirófanos, área de labor y parto, área de cocina, área de lavado, área de epidemiología, área de morgue, área de laboratorio clínico, área de hemodiálisis área de consulta externa y área de farmacia. Las especialidades que se encuentran son Medicina Interna, Cirugía General, Ginecoobstetricia, Pediatría, Ortopedia y Traumatología.

✚ **Unidad de análisis:** Pacientes con ERC activos del programa de hemodiálisis.

✚ **Población de estudio:** Lo constituyeron los 44 pacientes que pertenecen al programa de hemodiálisis del HEODRA que utilizan fistula arteriovenosa.

✚ **Periodo de estudio:** febrero-julio del año 2021

✚ **Fuente de información.**

- **Información Primaria:** Encuesta a pacientes con ERC, que se encontraban activos en el programa de Hemodiálisis del HEODRA que utilizan fistula arteriovenosa.
- **Secundario:** Expedientes de pacientes.



- ✚ **Instrumento de recolección de datos:** el instrumento de recolección de información estaba conformado por un cuestionario de preguntas cerradas y de opción múltiple, midiendo un total de 44 variables, de las cuales 40 serán se obtendrán por el paciente y 4 del expediente clínico.
  
- ✚ **Proceso de recolección de la información:** la recolección de la información se realizó a través de entrevista directa con el paciente y revisión del expediente clínico en el cual se obtuvo los resultados de examen necesarios para el estudio, se asistió al área de hemodiálisis, se identificó a los pacientes, se les explicó detalladamente el objetivo del estudio y la vital importancia de su participación en el proceso, luego de que el paciente accedió, se procedió a recolectar la información y al llenado de la entrevista, se explicó cada punto con palabras sencillas y con lenguaje no técnico para una mayor comprensión y de esta forma evitar sesgo en los resultados.
  
- ✚ **Criterios de inclusión:**
  - Pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del HEODRA que utilizan fistula arteriovenosa.
  - Con expediente clínico en el HEODRA.
  - Pacientes de todas las edades.
  - De ambos sexos.
  - Que aceptó participar en el estudio.
  
- ✚ **Plan de análisis:** se construyó una base de datos en el programa estadístico de SPSS versión 25, basándose en los indicadores de las variables propuestas. Posterior a la introducción de los datos se procedió a realizar una limpieza de la base de datos, se realizó análisis de medidas de tendencia central y análisis de frecuencia relativa, además para medir la relación entre variables, se implementó la prueba de  $X^2$  (chi o ji cuadrado), se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 0.005, se usó OR toman en cuenta que menor de 1 es factor protector y mayor de 1 es factor de riesgo, también se implementó el intervalo de confianza (IC) donde todos los valores que no interceptan con 1 poseen significancia estadística.

## Aspectos éticos

- **Consentimiento informado:** se solicitó la participación voluntaria de la población a estudiar, explicándole los objetivos de la investigación y la utilidad de la misma. Los pacientes firmaron el documento siempre y cuando estén de acuerdo de participar en el estudio.
- **Beneficencia:** a ninguno de los participantes se le afectó su integridad física, psicológica, social y espiritual.
- **Autonomía:** los participantes en estudio, tuvieron la libertad de retirarse de este cuando lo consideraran conveniente, tenían el derecho a expresar si permitirá que la información brindada durante el tiempo que participo fuese usada en el estudio.
- **Anonimato:** se les explicó a los pacientes que no se tomarían datos que vayan a poner en riesgo su identidad e integridad.
- **Confidencialidad:** la información que se obtuvo, fue manejada únicamente por el equipo investigador y utilizada únicamente para fines de estudio.

## VIII. Operacionalización de la variable

Variable	Concepto empírico de la variable	Valores
<b>Características sociodemográficas</b>		
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta el día que se proporciona el dato.	
Sexo	Características biológicas de hombres y mujeres, específicas de la anatomía y funcionamiento del aparato reproductor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masculino</li> <li>2. Femenino</li> </ol>
Estado civil	Es la situación de las personas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solter@</li> <li>2. Divorciad@</li> <li>3. viud@</li> <li>4. Casad@</li> <li>5. Unión libre</li> </ol>
Departamento de procedencia	Ubicación geográfica donde actualmente habita	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. León</li> <li>2. Chinandega</li> <li>3. Estelí</li> <li>4. Managua</li> <li>5. Otros</li> </ol>
Municipio de procedencia	Referencia geográfica de donde proviene o vive actualmente	
Zona de Procedencia	Lugar de donde proviene	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urbano</li> <li>2. Rural</li> </ol>
Ocupación	Actividad que desempeña cotidianamente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No trabaja</li> <li>2. Chofer</li> <li>3. Albañil</li> <li>4. Ama de casa</li> <li>5. Docente</li> <li>6. Otros</li> </ol>
Religión	Creencia o devoción a la que pertenece	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evangélico</li> <li>2. Católico</li> <li>3. Ateo</li> <li>4. Testigo de Jehová</li> <li>5. Otros</li> </ol>

		6. No profeso religión en específico
Escolaridad	Ultimo nivel académico alcanzado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analfabeta</li> <li>2. Primaria</li> <li>3. Secundaria</li> <li>4. Técnico superior</li> <li>5. Universitario</li> </ol>
<b>Características de la fistulas arteriovenosas</b>		
¿Utilizó catéter durante el transcurso de su enfermedad?	Dispositivo que permite el acceso a la circulación central	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
¿Cuántos catéteres utilizó antes de su fistula arteriovenosa?	Cantidad de catéteres utilizados en un determinado tiempo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno</li> <li>2. Dos catéteres</li> <li>3. Tres catéteres</li> <li>4. Cuatro catéteres</li> <li>5. Cinco catéteres</li> <li>6. Más de cinco catéteres</li> <li>7. N/A</li> </ol>
Sitio anatómico de la localización del catéter	Parte del cuerpo donde se colocó el catéter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yugular</li> <li>2. Femoral</li> <li>3. Braquial</li> <li>4. N/A</li> </ol>
¿Cuánto tiempo utilizó catéter antes de su fistula arteriovenosa?	Tiempo útil desde la colocación del catéter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; de 1 mes</li> <li>2. 1 - 2 meses</li> <li>3. 3 – 4 meses</li> </ol>

		4. 5 – 6 meses 5. 7 – 8 meses 6. 9 – 10 meses 7. 11 – 12 meses 8. 1 – 2 años 9. > de 2 años 10. N/A
¿Se le ha realizado más de una fistula arteriovenosa en el transcurso de su enfermedad?	Frecuencia en la cual se ha realizado el acceso vascular	1. Si 2. No
¿Cuál fue el motivo del cambio de su fistula anterior?	Razón por el cual se decidió el cambio a otro acceso vascular	1. Trombosis 2. Infección 3. Fallo en la maduración de la FAV 4. Aneurisma 5. Hipotensión 6. N/A
El problema de su FAV anterior fue dentro de periodo de estudio.	Si se la realizo más de una fistula en el periodo de su tratamiento, este tuvo lugar dentro de febrero-julio del año 2021	1. Si 2. No 3. N/A
<b>Comorbilidades</b>		
Hipertensión arterial	Enfermedad cardiovascular en el que los valores de la PA incrementan por encima del valor normal que se debe a un aumento en la resistencia vascular periférica o un aumento del volumen sanguíneo	1. Si 2. No
¿Desde hace cuánto tiempo?	Tiempo determinado de padecer de la enfermedad	1. Menos de 10 años. 2. Más de 10 años 3. N/A
Diabetes mellitus	Enfermedad crónica de origen endocrina, se produce por una deficiencia de	1. Si 2. No

	producción de insulina o una resistencia a la insulina.	
¿Desde hace cuánto tiempo?	Tiempo determinado de padecer de la enfermedad	1. Menos de 10 años. 2. Más de 10 años 3. N/A
Insuficiencia cardiaca congestiva	Enfermedad crónica progresiva en la que el corazón no tiene la capacidad de bombear la sangre hacia su periferia de manera efectiva.	1. Si 2. No
¿Desde hace cuánto tiempo?	Tiempo determinado de padecer de la enfermedad	1. Menos de 10 años. 2. Más de 10 años 3. N/A
Enfermedad vascular periférica	Enfermedad crónica en la que se ven afectadas las venas, en mayor prevalencia la de los miembros inferiores, es un déficit del retorno venoso por la insuficiencia de las valvas venosas que se encuentran en la periferia.	1. Si 2. No
¿Desde hace cuánto tiempo?	Tiempo determinado de padecer de la enfermedad	1. Menos de 10 años. 2. Más de 10 años 3. N/A
Paciente cumple con tratamiento	Apego farmacológico según Test de Morinky Green Levine	1. Si 2. No
Consume tabaco	Sustancia química, nicotina, proveniente de la hoja del tabaco.	1. Si 2. no
¿Desde hace cuánto tiempo?	Tiempo determinado de padecer de la enfermedad	1. Menos de 10 años. 2. Más de 10 años 3. N/A
Índice de masa corporal (IMC)	Es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo para establecer un grado de obesidad o desnutrición.	1. Insuficiencia ponderal <18.5 2. Normal 19 - 24.5 3. Sobre peso 25 - 29.9 4. Obesidad grado I, 30 – 34.5

		5. Obesidad grado II, 35 – 39.9 6. Obesidad grado III, > 40
Absentismo a los programas de hemodiálisis	Asistencia a las sesiones de hemodiálisis	1. Si 2. No
Test de Morinky Green Levin	Análisis que se utiliza para verificar el apego farmacológico del Paciente según su patología de base, identificando si el paciente es cumplidor o no es cumplidor	1. Si 2. No
<b>Autocuidados del paciente</b>		
Adecuada higiene corporal	Procedimientos de limpieza o aseo de un área o del cuerpo humano	1. Si 2. No
Evita golpes y rozaduras en el brazo portador, ya que puede llevar a que la fístula deje de funcionar o sangre.	Protección de una parte del cuerpo en prevención de traumas	1. Si 2. no
Carga peso con el brazo en que tiene la fistula.	Actividad física que consiste en suspender un elemento pesado	1. si 2. No
Toma la tensión arterial en el brazo de la fístula.	Procedimiento que se realiza para medir las cifras de la presión arterial	1. Si 2. No
Se apoya sobre el brazo de la fístula cuando descansa.	Actividad que consiste n sobrecargar un área del cuerpo	1. Si 2. No
Utiliza ropas apretadas, bolsos, relojes u objetos que aprieten en el brazo de la fístula.	Elemento o prenda de vestir que comprimen una parte del cuerpo	1. Si 2. No
Comunica al personal sanitario cualquier cambio en el aspecto de la fístula (inflamación, enrojecimiento, supuración, dolor, endurecimiento)	Proceso comunicativo en el cual se expresa al personal médico o sanitario cualquier anomalía en el área procesada.	1. Si 2. No
Lavado del brazo con agua y jabón.	Medida de asepsia y antisepsia que se utiliza para prevenir una contaminación.	1. Si 2. No
En algunas ocasiones, que la fístula no se desarrolla lo suficiente hay que hacer	Movimientos que permite un mejor flujo sanguíneo al momento de realizar presión con la mano	1. Si 2. No

ejercicios apretando una pelota de goma dura		
Comprueba diariamente el funcionamiento de la fistula arteriovenosa		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
<b>Condiciones en el momento de la hemodiálisis</b>		
Kt/V	Se refiere a la dosificación de hemodiálisis del paciente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuado para el paciente</li> <li>2. No es adecuado para el paciente</li> </ol>
P/A de entrada a hemodiálisis	Cifra de presión arterial que tiene el paciente al momento de conectar a la máquina de hemodiálisis.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal</li> <li>2. Aumentada</li> <li>3. Baja</li> </ol>
Presión e bomba de infusión	Presión con que la bomba mueve la sangre desde el acceso vascular hasta el dializador, y retornarla al paciente.	
Tiempo de hemodialización	Tiempo pasa en su dosis de hemodiálisis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; de una hora</li> <li>2. Una hora</li> <li>3. Dos horas</li> <li>4. Tres horas</li> <li>5. Cuatro horas</li> <li>6. Cinco horas</li> <li>7. &gt; de 5 horas</li> </ol>



## IX. Resultados

### Datos sociodemográficos de la población en estudio.

Los datos obtenidos por medio de las encuestas realizadas en la población en estudio correspondiente a 44 pacientes que representan al 100 de las unidades de análisis, refleja que la edad mínima es 18 años y como máxima 73, con una moda de 43 años, predomina el rango de edad de 41 a 50 años con un 36% de la población, seguido las edades de 51 a 60 años (23%). El 82% es de sexo masculino, 58% son casados, el 25% se encuentra en desempleo, él 30% tiene empleos inespecíficos, el 18% es agricultor, profesan la religión evangélica (48%), con un nivel de escolaridad secundaria (36%) seguido de primaria (32%). (ver tabla 1.)

**Tabla 1. Datos sociodemográficos de pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el (HEODRA), febrero 2021 – Julio 2021.**

Características	Frecuencia	Porcentaje
<b>Edad</b> Rango mínimo: 18 Rango máximo:73 Moda:43		
<b>Grupos etarios</b>		
18 a 30	4	9
31 a 40	7	16
41 a 50	16	36
51 a 60	10	23
61 a 70	5	11
71 a 80	2	5
<b>Sexo</b>		
Femenino	8	18
Masculino	36	82
<b>Estado civil</b>		
Casado	25	57
Soltero	17	39
Unión libre	1	2
Viudo	1	2
<b>Ocupación</b>		
Agricultor	8	18

Albañil	4	9
Ama de casa	3	7
Chofer	3	7
Docente	2	5
No trabaja	11	25
Trabajo inespecífico	13	30
<b>Religión</b>		
Ateo	7	16
Católico	16	36
Evangélico	21	48
<b>Escolaridad</b>		
Primaria	14	32
Secundaria	16	36
Técnico Superior	3	7
Universitario	11	25

Se refleja que predominan los originarios del departamento de León (96%), municipio de León (59%) seguido por el municipio de Malpaisillo (9%), provenientes del área urbana (66%). (ver tabla 2.)

**Tabla 2. Datos sociodemográficos de pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el (HEODRA), febrero 2021 – Julio 2021.**

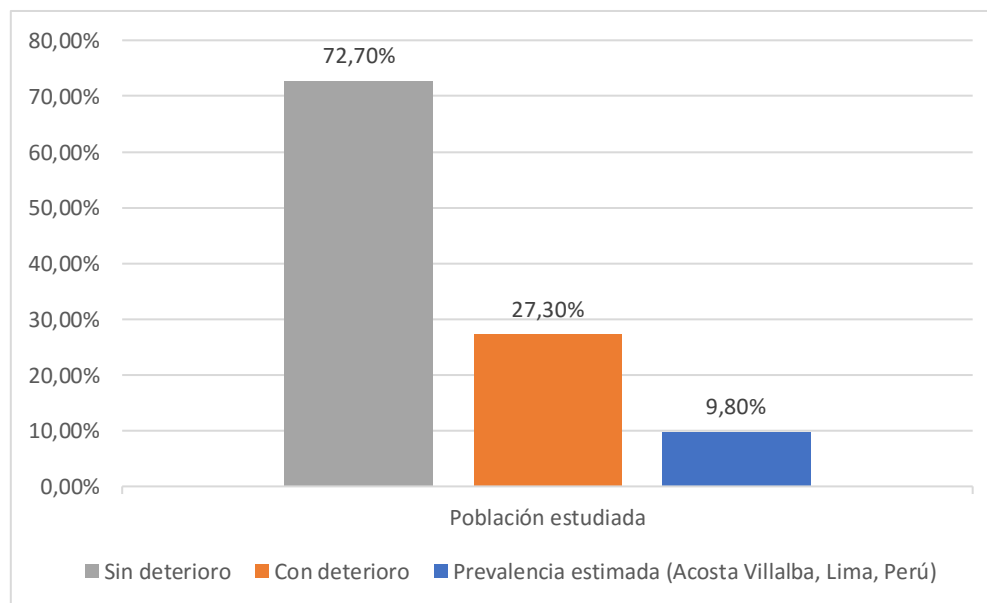
Características	Frecuencia	Porcentaje
<b>Departamento de procedencia</b>		
Chinandega	1	2
Estelí	1	2
León	42	96
<b>Municipio de procedencia</b>		
Chichigalpa	1	2
Comarca la lechuza	1	2
Estelí	1	2
Jicaral	1	2
La Paz Centro	2	5
León	26	59
Lerreyngaga	1	2
Malpaisillo	4	9

Mina el limón	1	2
Piñuelar	1	2
Quesalguaque	1	2
Sauce	2	5
Telica	2	5
<b>Área de procedencia</b>		
Rural	15	34
Urbano	29	66

### Prevalencia de deterioro de fistula arteriovenosa de pacientes con ERC en hemodiálisis

Se refleja una prevalencia de deterioro de 27.3% de la población estudiada que representa la cantidad de pacientes que ha sufrido deterioro de fistula y fueron captados durante el periodo de estudio, además se observa que la prevalencia supero el 9.8% estimado de acuerdo a uno de los antecedentes (Cuadrícula Azul). (ver gráfico 1).

**Gráfico 1. Representación gráfica de la prevalencia de deterioro de fistula arteriovenosa en la población en estudio.**



**Incidencia de deterioro de fistula arteriovenosa de pacientes con ERC en hemodiálisis, intervenidos quirúrgicamente en el (HEODRA), febrero 2021 – Julio 2021.**

Se presenta una incidencia de 2.3% que equivale a 1 paciente que presento deterioro de fistula arteriovenosa durante el periodo de estudio. (Ver tabla 3).

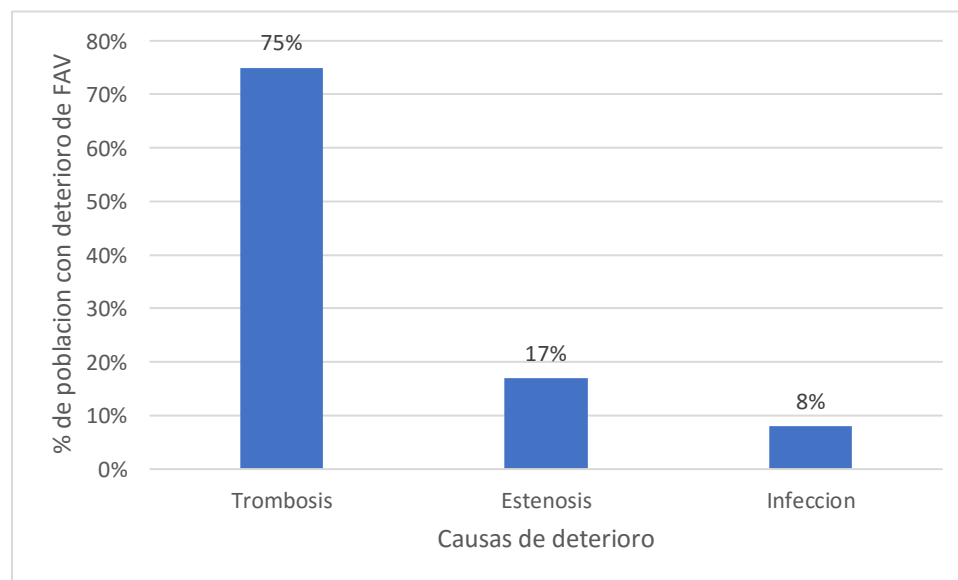
**Tabla 3. Datos sobre la incidencia de deterioro de fistula arteriovenosa en la población en estudio.**

<b>Deterioro de FAV</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sin Deterioro</b>	32	72.7
<b>Deterioro previo al periodo de estudio</b>	11	25
<b>Deterioro durante el periodo de estudio</b>	1	2.3
<b>Total</b>	44	100

**Causas del deterioro de la fistula arteriovenosas en la población estudiada.**

De los 12 pacientes que presentaron deterioro de la FAV, la causa más frecuente de disfunción es la trombosis que corresponde a un 75%, seguido de estenosis con un 17% (Ver gráfico 2)

**Grafico 2. Representación gráfica de las causas de deterioro de FAV**



## Descripción del uso de catéter de la población en estudio.

Respecto al uso de catéter se muestra que el 91% de los pacientes estudiados utilizaron catéter, el mayor porcentaje de la población (59%) utilizaron más de 1 catéter, el ultimo catéter utilizado en su totalidad fueron ubicados en la vena yugular, predominando el periodo de 1-2 meses (30%) de utilidad. (Ver tabla 4)

**Tabla 4. Datos sobre el uso de catéter de la población en estudio.**

Características	Frecuencia	Porcentaje
<b>¿Utilizó catéter?</b>		
No	4	9
Sí	40	91
<b>¿Cuántos catéteres utilizó?</b>		
1 catéter	18	41
2 catéteres	11	25
3 catéteres	7	16
4 catéteres	1	2
> de 5 catéteres	3	7
No utilizaron catéter	4	9
<b>Sitio anatómico</b>		
Yugular	40	91
No utilizaron catéter	4	9
<b>¿Cuánto tiempo utilizó catéter?</b>		
Entre 1 - 2 meses	13	30
Entre 3 - 4 meses	7	16
Entre 5 - 6 meses	9	21
Entre 7 - 8 meses	4	10
Entre 1 - 2 años	7	16
No utilizaron catéter	4	9

## Factores asociados al deterioro de fistula arteriovenosa de pacientes con ERC en hemodiálisis.

Analizando los resultados obtenidos entre el deterioro de FAV y la escolaridad, se encontró que 25 pacientes con deterioro de la fistula presentan escolaridad baja, con  $\chi^2=0.027$ , aumenta el riesgo hasta 5 veces el riesgo, con significancia estadística. (Tabla 5)

**Tabla 5. Factores sociodemográficos de pacientes con ERC en hemodiálisis.**

Variables	Deterioro de fistula		$\chi^2$	OR	Intervalo de confianza
	SI	NO			
<b>Edad</b>					
Mayor de 60 años	1	9	0.162	0.232	0.026-2.070
Menor de 60 años	11	23			
Total	12	32			
<b>Sexo</b>					
Femenino	2	6	0.625	0.867	0.149-5.031
Masculino	10	26			
Total	12	32			
<b>Escolaridad</b>					
Escolaridad baja	25	5	0.027	5.000	1.207-20.708
Escolaridad alta	7	7			
Total	12	32			

Al analizar el deterioro de FAV y cada factor de riesgo se encontró que la diabetes mellitus, el tiempo de presentar diabetes mellitus (OR=1.3), la enfermedad vascular periférica (OR=1.3), el tiempo de padecer enfermedad vascular periférica (OR=1.3) y el tiempo de consumo de tabaco (OR=1.4), no presentaron una asociación entre las variables, sin embargo mostraron un OR mayor a 1 lo que demuestra que aumenta el riesgo de que se desarrolle un deterioro de la FAV, con un intervalo de confianza que revela significancia estadística. Otros factores como la ICC (OR=2.8) y la obesidad (OR=1.8), tampoco demostraron una asociación entre estas variables, a pesar que el OR aumenta el riesgo, ninguna de estas significancia estadística. (Ver tabla 6)

**Tabla 6. Factores de riesgo al deterioro de fistula arteriovenosa.**

Variables	Deterioro de fistula		X <sup>2</sup>	OR	Intervalo de confianza
	SI	NO			
<b>HTA</b>					
Si	6	22	0.211	0.455	0.117-1.764
No	6	10			
Total	12	32			
<b>Tiempo HTA</b>					
Mas de 10 años	3	14	0.217	0.429	0.097-1.886
Menos de 10 años.	9	18			
Total	12	22			
<b>DM</b>					
Si	0	1	0.727	1.387	1.152-1.671
No	12	31			
Total	12	32			
<b>Tiempo de DM</b>					
Mas de 10 años	0	1	0.726	1.387	1.152-1.671
Menos de 10 años	12	31			
Total	12	32			
<b>ICC</b>					
Si	1	1	0.476	2.818	0.162-49.008
No	11	31			
Total	12	32			
<b>EVP</b>					
Si	0	1	0.0727	1.387	1.152-1.671

No	12	31			
Total	12	32			
<b>Tiempo EVP</b>					
Mas de 10 años	0	1	0.0727	1.387	1.152-1.671
Menos de 10 años	12	31			
Total	12	22			
<b>Consumo de tabaco</b>					
Si	1	6	0.372	0.394	0.042-3.668
No	11	26			
Total	12	32			
<b>Tiempo de consumo de tabaco</b>					
Mas de 10 años	0	4	0.265	1.429	1.166-1.750
Menos de 10 años	12	28			
Total	12	22			
<b>Obesidad</b>					
Si	3	5	0.375	1.800	0.357-9.077
No	9	27			
Total	12	32			
<b>Adherence Terapeutica</b>					
No cumple	2	6	0.625	0.867	0.149-5.031
Si cumple	10	26			
Total	12	32			



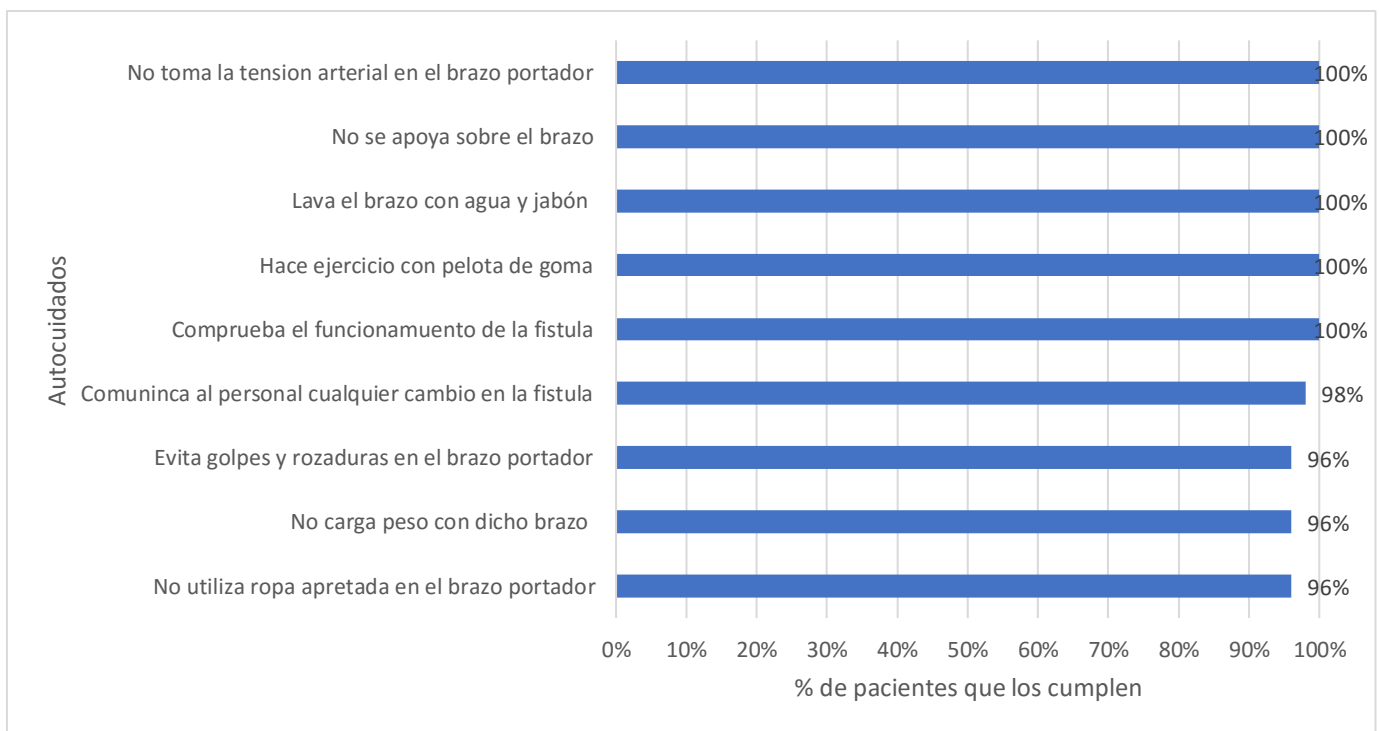
Según el análisis del deterioro de FAV y el autocuidado del paciente, se demostró que cargar peso (OR=1.4), utilizar ropa apretada (OR=1.4) y no comunicar al personal de salud sobre cambios en la FAV (OR=1.3), no se encontró asociación entre estas variables, sin embargo, presentaron un OR mayor a 1, aumentando el riesgo al deterioro de FAV, mostrando significancia estadística. Por otro lado, el absentismo (OR=1.1), falta de higiene corporal (OR=2.01), y el no evitar golpes en el área de localización de la fistula (OR=2.8), tampoco demostraron una asociación entre estas variables, pero según el OR aumenta el riesgo de un deterioro de FAV, pero no poseen significancia estadística. (ver tabla 7).

**Tabla 7. Autocuidado de fistula arteriovenosa de pacientes con ERC en hemodiálisis.**

Variables	Deterioro de fistula		X <sup>2</sup>	OR	Intervalo de confianza
	SI	NO			
<b>Absentismo</b>					
Si	3	7	0.559	1.190	0.252-5.622
No	9	25			
Total	12	32			
<b>Adecuada higiene corporal</b>					
Si	3	5	0.476	2.018	0.162-49.008
No	9	27			
Total	12	32			
<b>Evita golpes y rozaduras en el área de la FAV</b>					
No	1	1	0.476	2.818	0.162-49.008
Si	11	31			
Total	12	32			
<b>Carga peso con el brazo de la FAV</b>					
Si	0	2	0.524	1.400	1.156-1.695
No	12	30			
Total	12	32			
<b>Utiliza ropa apretada en el área de la FAV</b>					
Si	0	2	0.524	1.400	1.156-1.695
No	12	30			
Total	12	32			
<b>Comunica al personal de salud cualquier anomalía de la FAV</b>					
No	0	1	0.727	1.387	1.152-1.671
Si	12	31			
total	12	32			

De acuerdo a los datos obtenidos se encontró que el 100% de los pacientes no se toma la presión arterial en el brazo en que se encuentra la fistula, tampoco se apoyan en el brazo de la FAV, realizan lavado con agua y jabón, realizan ejercicio con pelota de goma para maduración de FAV y comprueban constantemente el funcionamiento de la FAV, el 98% del total comunica al personal de salud cualquier anomalía que presenten en la fístula y el 96% evitan golpes, no cargan peso y no utilizan ropa en el brazo en que se encuentra la FAV.(ver gráfico 2).

**Gráfico 2. Cumplimiento de autocuidados por parte de pacientes con FAV**



Al realizar el cruce de variables entre deterioro de FAV y cuidados trans procedimiento hemodialítico, se reflejó que el uso de una mayor cantidad de catéter resulto estar asociado con el deterioro de FAV, con un OR mayor a 1 por lo que aumenta el riesgo de deterioro. Por otro lado, la presión de bomba de infusión mayor o igual a 300 ml/min (OR=2.8), la hipotensión (OR=2.8), el uso de catéter (OR=1.1), no tiene asociación entre variables, sin embargo, al tener un OR mayor que 1, aumenta el riesgo de deterioro, pero no posee significancia estadística. (Ver tabla 8).

**Tabla 8. Cuidados trans procedimiento hemodialítico en la unidad de hemodiálisis de pacientes con ERC en hemodiálisis.**

Variables	Deterioro de fistula		X <sup>2</sup>	OR	Intervalo de confianza
	SI	NO			
<b>Presión de bomba de infusión</b>					
Mayor o igual a 300 ml	1	1	0.476	2.818	0.162-49.008
Menor a 300 ml	11	31			
Total	12	32			
<b>Tiempo en hemodialización</b>					
Mayor o igual a 4 horas	12	27	0.185	0.692	0.562-0.853
Menor a 4 horas	0	5			
Total	12	32			
<b>Presión arterial de entrada</b>					
Hipotensión	1	1	0.476	2.818	0.162-49.008
Normal	11	31			
Total	12	32			
<b>Uso de catéter</b>					
Uso catéter	11	29	0.703	1.138	0.107-12.139
No uso catéter	1	3			
Total	12	32			
<b>Cantidad de catéter usados</b>					
Más de 1 catéter	9	13	0.044	4.385	0.993-19.356
1 catéter o no uso	3	19			
Total	12	32			

## X. Discusión

Al analizar los resultados, entre los datos sociodemográficos se encontró que la edad moda es 43 años con rangos límites entre 18 y 73 años, predominando el sexo masculino, el 57% casados, el 55% no trabajan o tienen un trabajo inespecífico seguido del 18% que se dedican a la agricultura, con un nivel académico secundaria 36%, de estos un 96% proceden de área urbana. Dato similar al estudio de Abarca Ulloa quien encontró que el mayor porcentaje de pacientes corresponden al grupo etario entre 35 y 49 años, con predominancia en hombres, que en su mayoría son casados y que un 78% no trabaja dedicándose anteriormente a la agricultura, de procedencia urbana 57%. Cabrera Sediles encontró que la mayoría de los pacientes se encontraban en un nivel académico de secundaria 62% siendo similar a nuestros resultados.

Se refleja una prevalencia de deterioro de la fistula arterio venosa de 27.3% de la población estudiada superando la prevalencia de 9.8% encontrada por Acosta Villalba, sin embargo, durante el periodo observado en este estudio solo se encontró una incidencia de 2.3% que equivale a 1 paciente.

Tomando en cuenta las causas que llevan al deterioro de fistula arteriovenosa, se encontró que el mayor porcentaje se debe a trombosis en un 72%. Resultado similar encontró Abarca Ulloa, donde la mayor manifestación de complicación fue trombotica con un 62%, explicando que este resultado se debe a fenómenos obstructivos.

Respecto al uso de catéter se encontró que el 91% utilizó catéter antes de la fistula arterio venosa, la última ubicación fue yugular, el 67% lo utilizaron de 1 a 6 meses. Resultados semejantes encontró Guzmán Guerrero donde el 96.8% utilizó catéter, localizado con frecuencia en la vena yugular 54%, usándolo de 2-6 meses un 54%.

Al analizar la relación de deterioro de fistula arteriovenosa y factores como edad, sexo, diabetes mellitus, hipertensión y obesidad no se encontró asociación entre estas variables. Estos datos no coinciden con los resultados de Acosta Villalba demuestra que, existe asociación entre las variables, aumentando el riesgo de deterioro de fistula arteriovenosas.

En los resultados obtenidos respecto a los autocuidados de las fistulas arteriovenosas, se encontró que no existe asociación entre incumplimiento de estos y el deterioro de las fistula, es necesario mencionar un alto cumplimiento de al menos 96% de los participantes en hábitos de autocuidado adecuados para la preservación de la fistula arteriovenosa, lo que podría explicar la baja incidencia de deterioro en el periodo de estudio, Jesús Verde encontró un cumplimiento del 51% en pacientes peruanos, esto podría reflejar el resultado de las intervenciones educativas del personal de salud en el área de nefrología del HEODRA, representado un resultado efectivo de la modificación de hábitos de vida y aceptación de la condición patológica del paciente.

En el estudio de fistulas arteriovenosas elaborado por Hernández Nieto, se encontró asociación entre el uso de 2 catéteres venoso central a mas con el deterioro de fistula arteriovenosa, coincidiendo con este estudio, quedando evidenciado que el uso de más de un catéter venoso central aumenta la morbimortalidad de los pacientes, al estar relacionado con eventos infecciosos y trombóticos lo que también llevaría a daño vascular y con ello deterioro de fístulas arteriovenosas.

## **XI. Conclusión**

La enfermedad renal crónica, es una patología progresiva que afecta grandemente a la población nicaragüense, en sus etapas avanzadas obligan a los pacientes a someterse a terapias de remplazo renal, entre estas la hemodiálisis. En el proceso hemodiálítico se siguen necesitando del uso de fistulas arteriovenosas, estas sufren deterioros por múltiples causas.

Esta investigación refleja que las personas que más sufrieron deterioro de fistula arteriovenosa oscila entre las edades de 41-50 años con una moda de 43 años, en su mayoría eran del sexo masculino, que se dedicaban a empleos inespecíficos seguidos de los agricultores y se encuentran en un bajo nivel educativo. La mayoría de los pacientes pertenecen al departamento de León, municipio de León respectivamente.

Para este estudio la prevalencia del deterioro de fistula arteriovenosa fue de un 27.3%, siendo un dato alarmante para datos estadísticos epidemiológicamente que evidencian una prevalencia de 9.8% en la región mesoamericana. La incidencia del deterioro de la FAV durante el periodo de estudio fue de un 2.3% que equivale a 1 paciente. Las causas de deterioro de las FAV que se encontraron que predomina la trombosis con un 75%, seguido de la estenosis con el 17% y en un menor porcentaje la infección local que corresponde al 8%.

De manera representativa 40 del total pacientes estudiados, utilizaron catéter venoso central yugular, la mayoría de estos pacientes han utilizado más de 2 catéteres venosos centrales, con un tiempo de espera para la colocación de una FAV que va más allá de los 2 meses.

Se analizaron un total de 22 variables en donde otros estudios las determinaban como factores de riesgo asociados al deterioro de la FAV, pero en esta investigación solo se comprobó que el bajo nivel escolar está íntimamente asociado al deterioro de la fistula y aumentar hasta 5 veces el riesgo. Además de esto se encontró que algunos hábitos no saludables como el consumo de tabaco fue casi nulo en esta población y la adherencia terapéutica fue bastante alta en los participantes.

En base a los autocuidados, casi en su totalidad, los participantes lo practicaban de manera efectiva, por lo cual podría deberse a esta situación la baja incidencia del deterioro de la FAV.

Un elemento importante que se valoró fue el antecedente de uso de catéter venoso central, encontrando que los pacientes que con mayor frecuencia se sometían a cateterización, mayor fue el deterioro de FAV.

## **XII. Recomendaciones.**

### ➤ **A la dirección de la unidad de salud:**

- Realizar vigilancia epidemiológica dirigida a pacientes que usan más de 1 catéter venosos centrales, debido a que esta población que evidencia hasta 5 veces más riesgo de deterioro en la FAV.
- Incluir en la educación continua del personal de salud que brinda asistencia directa a pacientes con hemodiálisis información sobre los signos iniciales de deterioro de las fistulas arteriovenosas, en aras de una captación e intervención temprana.

### ➤ **A la población:**

- Incentivar a los pacientes en edades mayores de 40 años a tener un mayor cuidado de la fistula ya que es son la población de mayor riesgo.
- Explicar en el programa de consejería sobre la importancia del apego farmacológico de sus comorbilidades, para evitar complicaciones que los conlleven a un deterioro de la FAV.
- Informar al paciente sobre las manifestaciones clínicas iniciales del deterioro de las fistulas arteriovenosas.
- Orientar al paciente sobre el cuidado de los catéteres venosos centrales y de las fistulas arteriovenosas ya que el deterioro implica un riesgo por el agotamiento de sitios anatómicos donde se realizan.

### ➤ **A otros investigadores:**

- A prolongar el periodo de estudio para mayor captación y observación de la población en estudio y de esta manera obtener una mayor relevancia estadística.
- Realizar el estudio que permita la tutela de las ramas de Cirugía Cardiovascular en conjunto con el área de Medicina Interna, para un enfoque integral.
- A tomar en cuenta otros factores de riesgo como la dislipidemia, la dieta que llevan estos pacientes y el control de ingesta de líquidos.
- Extrapolar el estudio a otros hospitales del país.



### **XIII. Bibliografía**

1. Ministerio de Salud (MINSa), Nicaragua. Reporte de Fortalecimiento del sistema de prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica, Managua, 29 de mayo 2019. Encontrar en:  
<http://www.minsa.gob.ni/index.php/component/content/article/109-noticias>  
2019/4590-lanzan-proyecto-de-fortalecimiento-del-sistema-de-prevencion-y-tratamiento-de-la-enfermedad-renal-cronica.
2. Moreno M, Juarez C., Frómata V. Factores pronósticos de las complicaciones de las fístulas arteriovenosas autólogas para hemodiálisis. 1st ed. SCIELO. Santiago, Cuba; 2020.
3. Hernández-Nieto BI, Ruiz-Mercado H, Ochoa-González FJ, et al. Fístulas arteriovenosas para hemodiálisis. Experiencia en el Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías del ISSSTE en Zapopan, Jalisco. Rev Mex Angiol. 2015;43(1):4-8.
4. Abarca Ulloa MA, Blanco ER. Factores asociados a trombosis de fístulas arteriovenosas en pacientes de hemodiálisis del HEODRA en periodo comprendido abril-agosto. Agos 2016, 1-47.
5. Acosta VM. Factores de riesgos asociados a disfunción fístula arteriovenosa autóloga en pacientes ambulatorios en hemodiálisis Clínica Ventanilla Lima. Universidad César Vallejos. 2017; 1: 47-63.
6. Guerrero GG. Accesos vasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en el programa de hemodiálisis del Hospital Antonio Lenin Fonseca, UNAN-Managua. Enero 2017
7. Jesús Verde KL. Autocuidado de la fístula arteriovenosa en personas sometidos a hemodiálisis en la clínica salud renal La Victoria. Univ. Cesar Vallejo, Lima-Perú. 2017.
8. Cabrera WK, Experiencia en la confección de fístulas arteriovenosas en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del departamento de cirugía en el HEODRA, en el período de Julio del 2016 y noviembre del 2018. UNAN-León. Enero del 2019.

9. Cases SM, Medina JG, Pérez JM, et al. Importancia del seguimiento y tratamiento del fracaso de maduración en la fistula arteriovenosa en predialisis. Revista de la sociedad española de nefrología. Mar 2016; 36(4): 410-417.
10. Ojeda LA. Infecciones en accesos vasculares en pacientes con insuficiencia renal crónica del Hospital Militar Escuela Alejandra Dávila Bolaños. Dic 2016; 1-30.
11. S. Ivey, MD, A. Inker A L. MD, DEFINICION Y ESTADIFICACION DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN ADULTOS. In: *UpToDate*. Junio 2020.
12. Martini H F, Ph. D. Timmons M. Ms, Tallitsch R. (2009) ANATOMIA HUMANA de MARTINI, 6ta edición, España, PEARSON EDUCACIÓN S.A. Cap. 26 Aparato Genitourinario, pag. 694.
13. Barret K., Barman S., Boitano S. (2012) FISILOGIA MEDICA DE GANONG, 24va edición: Mc Graw Hil educación. Cap. 7 pag. 671.
14. T. Harrison, D. Longo, et al. (2012) Nefropatía crónica, HARRISON Principios De Medicina Interna 18ª EDICION: Mc Graw Hil educación. Cap. 280, Pag 2038.
15. Obrador G. MD, PhD, EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA, *UpToDate* junio 2020.
16. Rosenberg M. MD, RESUMEN DEL MANEJO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN ADULTOS, *UpToDate* 01 abril 2020.
17. Qunibi W. MD, RECETAR Y EVALUAR UNA HEMODIÁLISIS ADECUADA, *UpToDate*, 13 abril 2021.
18. Albalade M, Solozabal C. Monitores de Hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. Monitores de Hemodiálisis, 2021.
19. Vidau Argüelles P, Rodríguez García M, Díaz Corte C. ¿Es el tiempo de la hemodiálisis domiciliaria? *NefroPlus* 2018;10(1):1-7.
20. Jiménez Almonacid P. Fístulas arteriovenosas para Hemodiálisis. Hospital Universitario Fundación Alcorcón, Alcorcón, Madrid (España). *Nefrología al día* 2015; 6:1-11.
21. Sociedad Española de Nefrología. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Rev. Española de nefrología* 2017; 37(Supl 1):1-177.
22. Beathard G. Md, Fallo Primario De La Fístula Arteriovenosa De Hemodiálisis, *UpToDate*, 16 abril 2020.

23. Beathard G. MD, Fallo De La Fístula Arteriovenosa De Hemodiálisis Madura,  
UpToDate, 20 enero 2021.

# ANEXOS

#### **XIV. Anexo 1**

##### **Consentimiento informado**

Facultad de Ciencias Médicas UNAN-León carrera de MEDICINA.

Estimada Sr(a).

El motivo de la presente es para invitarle a participar en un estudio sobre prevalencia y factores asociados al deterioro de fistulas arteriovenosas en los pacientes con ERC del programa de hemodiálisis del HEODRA. Será de importancia su participación ya que se obtendrá información para la implementación de estrategias preventivas sobre esta problemática.

La poca información personal que le solicitamos es para poder tener un mejor control de los participantes de este estudio.

Su participación es voluntaria, lo que significa que puede aceptar o negar su participar desde el inicio o durante la duración del mismo. Le pedimos por favor que responda con la VERDAD en cada una de las preguntas y si tiene alguna pregunta no dude en hacerla. Si se siente incómodo con alguna de las preguntas del cuestionario está en toda la libertad de no responder.

Las personas encargadas revisarán únicamente que TODAS las preguntas estén llenas sin prestar atención a sus respuestas.

Por medio de la presente afirmo que leí el consentimiento informado y declaro que quiero participar voluntariamente en este proyecto:

Firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del 20\_\_\_\_.

Firma de la participante.

## Anexo 2

### **Instrumento de recolección de datos**

La siguiente encuesta tiene como objetivo, recopilar una serie de datos que será utilizados para la realización de un estudio sobre la prevalencia y factores asociados al deterioro de las fistulas arteriovenosas en el HEODRA, será de gran utilidad para la identificación temprana de los factores de riesgo y poder intervenir en los factores modificables.

**Nombre del paciente del paciente:** \_\_\_\_\_ **N° de expediente** \_\_\_\_\_

### Características sociodemográficas

**I. Edad:** \_\_\_\_\_

**II. Sexo:**

a) Masculino b) Femenino

**III. Estado civil:**

1. Soltero
2. Casado
3. Viudo
4. Unión libre

**IV. Departamento de procedencia**

1. León
2. Chinandega
3. Estelí
4. Managua
5. Otros

**V. Municipio de Procedencia** \_\_\_\_\_

**VI. Zona de procedencia**

1. Urbano
2. Rural

**VII. Ocupación**

1. No trabaja
2. Chofer
3. Albañil

4. Ama de casa
5. Docente
6. Otros

**VIII. Religión**

1. Evangélico
2. Católico
3. Ateo
4. Testigo de Jehová
5. Ateo
6. Otros
7. No profeso una religión en específico

**IX. Escolaridad**

1. Analfabeta
2. Primaria
3. Secundaria
4. Técnico superior
5. Universidad

**Características de la FAV**

**X. ¿Utilizó catéter durante el transcurso de su enfermedad?**

1. Si
2. No

**XI. ¿Cuántos catéteres utilizó antes de su fistula arteriovenosa?**

1. Uno
2. Dos catéteres
3. Tres catéteres
4. Cuatro catéteres
5. Cinco catéteres
6. Mas de cinco catéteres
7. N/A

**XII. Sitio anatómico de la localización del catéter**

1. Yugular

2. Femoral
3. Braquial
4. N/A

**XIII. ¿Cuánto tiempo utilizó catéter antes de su fistula arteriovenosa?**

1. < de 1 mes
2. 1 - 2 meses
3. 3 – 4 meses
4. 5 – 6 meses
5. 7 – 8 meses
6. 9 – 10 meses
7. 11 – 12 meses
8. 1 – 2 años
9. > de 2 años
10. N/A

**XIV. ¿Se le ha realizado más de una fistula arteriovenosa durante el transcurso de su enfermedad?**

1. Si
2. No

**XV. ¿Cuál fue el motivo del cambio de su fistula anterior?**

1. Trombosis
2. Infección
3. Aneurisma
4. Estenosis
5. N/A

**XVI. ¿El problema con su fistula anterior fue en el periodo Febrero-Julio 2021?**

1. Si
2. No
3. N/A

**Comorbilidades del paciente**

**XVII. Hipertensión arterial**

1. Si



2. No

**XVIII. ¿Desde hace cuánto tiempo?**

1. Menos de 10 años
2. Mas de 10 años
3. N/A

**XIX. Diabetes mellitus**

1. Si
2. No

**XX. ¿Desde hace cuánto tiempo?**

1. Menos de 10 años
2. Mas de 10 años
3. N/A

**XXI. Insuficiencia cardiaca congestiva**

1. Si
2. No

**XXII. ¿Desde hace cuánto tiempo?**

1. Menos de 10 años
2. Mas de 10 años
3. N/A

**XXIII. Enfermedad vascular periférica**

1. Si
2. No

**XXIV. ¿Desde hace cuánto tiempo?**

1. Menos de 10 años
2. Mas de 10 años
3. N/A

**XXV. ¿Consume tabaco?**

1. Si
2. No

**XXVI. ¿Desde hace cuánto tiempo?**

1. Menos de 10 años

2. Mas de 10 años
3. N/A

**XXVII. Índice de masa corporal**

1. Insuficiencia ponderal <18.5
2. Normal 19 - 24.5
3. Sobre peso 25 - 29.9
4. Obesidad grado I, 30 – 34.5
5. Obesidad grado II, 35 – 39.9
6. Obesidad grado III, > 40

**XXVIII. Absentismo a los programas de hemodiálisis**

1. Si
2. No

**XXIX. Test de Morinky Green Levin**

Preguntas	Si	No
1. ¿Olvida alguna vez tomar los medicamentos para tratar su enfermedad?		
2. ¿Toma los medicamentos a las horas indicadas?		
3. Cuando se encuentra bien, ¿Deja de tomar la medicación?		
4. Si alguna vez le sienta mal, ¿Deja usted de tomar el medicamento?		
<b>Paciente es cumplidor</b>		

**XXX. Cuidados personales de la fistula arteriovenosa.**

Cuidados de la fistula	Si	No
1. Adecuada higiene corporal.		
2. Evita golpes y rozaduras en el brazo portador, ya que puede llevar a que la fístula deje de funcionar o sangre.		
3. Carga peso con el brazo en que tiene la fistula.		
4. Toma la tensión arterial en el brazo de la fístula.		

5. Se apoya sobre el brazo de la fístula cuando descansa.		
6. Utiliza ropas apretadas, bolsos, relojes u objetos que aprieten en el brazo de la fístula.		
7. Comunica al personal sanitario cualquier cambio en el aspecto de la fístula (inflamación, enrojecimiento, supuración, dolor, endurecimiento)		
8. Lavado del brazo con agua y jabón.		
9. En algunas ocasiones, que la fístula no se desarrolla lo suficiente hay que hacer ejercicios apretando una pelota de goma dura		
10. Comprueba diariamente el funcionamiento de la fistula		

**XXXI. Kt/v (dosis hemodialíticas)**

1. Adecuado para el paciente
2. Inadecuado para el paciente

**XXXII. Presión de entrada a la sesión de hemodiálisis**

1. Baja
2. Normal
3. Alta

**XXXIII. Presión de bomba de infusión \_\_\_\_\_**

**XXXIV. Tiempo que pasa en hemodiálisis**

1. < de una hora
2. Una hora
3. Dos horas
4. Tres horas
5. Cuatro horas
6. Cinco horas
7. > de 5 horas