

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNAN-MANAGUA**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGIA  
GENERAL.**

**TEMA:**

**“EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS FISTULAS  
ARTERIOVENOSAS AUTOLOGAS CON LAS DE MATERIAL  
PROTESICO EN LOS PACIENTE DE HEMODIALISIS DEL  
HOSPITAL MILITAR DESDE ENERO 2013 A DICIEMBRE  
2015”**

**AUTOR: CAP. DR. DAVID GUILLERMO AGUIRRE LÓPEZ  
MEDICO RESIDENTE DE IV AÑO DE CIRUGIA GENERAL.**

**TUTORA: T/Pro. Dr. MAURICIO PORRAS.  
MEDICO ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL  
CIRUGIA VASCULAR PERIFERICA**

**ASESOR METODOLOGICO: DR CRHISTIAN SANCHEZ.**

**NICARAGUA, MANAGUA MARZO 2017.**

## INDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Carta de opinión del tutor	iv
Resumen	v
Introducción	1
Marco teórico	2
Antecedentes	15
Planteamiento del problema	17
Justificación	18
Objetivos	19
Material y métodos	20
Resultados	26
Análisis y discusión de resultados	31
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Bibliografía	37
Anexos	40

## **DEDICATORIA**

A mi familia, quienes han estado conmigo durante esta etapa de aprendizaje, con su apoyo incondicional y sacrificios de tiempo y espacio.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por llenarme de fortaleza.

Al Ejército de Nicaragua, por garantizar estudio de calidad a sus efectivos militares con el fin de servir a la Patria.

A todas las personas que han estado conmigo durante mi formación, quienes me han ayudado con sus consejos, ejemplos y enseñanzas.

Gracias por su amistad y por hacer de mi residencia una etapa inigualable.

## CARTA DE OPINION DEL TUTOR

Los paciente con insuficiencia renal terminal que se encuentran en hemodiálisis, necesitan de un procedimiento que garantice la calidad de vida y que permita cumplir con los parámetros hemodinámicos para una adecuada sesión. El presente estudio cumple con los criterios metodológicos para identificar el comportamiento tanto de las fistulas autólogas como las con material protésico.

El presente estudio brinda información vital para definir pautas de tratamiento al conocer el comportamiento de estas dos vías, con el fin de garantizar mayor tiempo de sobrevida y disminuir el riesgo de complicaciones.

Por lo antes expuestos, considero que el **Cap. Dr. David Guillermo Aguirre López**, ha alcanzado cumplir con los objetivos propuesto con el rigor científico necesario.

---

T/Pro. Dr. Mauricio Hernaldo Porras García.  
Especialista en Cirugía general y Cirugía Vasculat Periférica

## RESUMEN

**Introducción.** Para determinar los alineamientos que se requieren en el servicio de cirugía en cuanto a las fistulas arteriovenosas en los pacientes de hemodiálisis y garantizar calidad de vida de estos, es necesario conocer el comportamiento que tienen las fistulas.

**Objetivo.** Evaluar el comportamiento de las fistulas autólogas y las fistulas de material protésico en los pacientes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido de abril 2013 a diciembre 2015.

**Diseño.** Estudio descriptivo, transversal, retrolectivo.

**Mediciones y resultados.** Se estudió por separado un total de 45 fistulas arteriovenosa, dentro de estas 15 (33.3%) fistulas arteriovenosas a los pacientes diabéticos, dentro de ellas 8 (17%) con Fistula arteriovenosa autóloga y 7 (15.5%) con fistula arteriovenosa con injerto. En los paciente con hipertensión arterial se crearon 28 (62.2%) con un total de 14 (31.11%) de fistulas arteriovenosas autólogas e igual número con injerto de material protésico. Solo el 4.4% (2 pacientes) se les creó la fistula arteriovenosa en KDOQI 4. El sitio anatómico que más frecuentemente se usó para las fistulas arteriovenosas autólogas fue la radiocefálica 12 (26.6%), seguido de las braquiocefálica 8 (17.7%) y por último la braquiobasílica 2 (4.4%). Las principales complicaciones de las fistulas arteriovenosa autólogas fue la trombosis 6 (13.3%) vs 17 (37.7%) de las fistulas con material protésico, seguida de las infecciones del sitio quirúrgico de 4 (8.8%). Para garantizar permeabilidad primaria, se emplea con mayor frecuencia embolectomía. Actualmente se cuenta con mayor número de fistulas autólogas funcionales que con material protésico.

**Conclusiones.** Las fistulas arteriovenosas autólogas tienen mayor sobrevida y menos complicaciones.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En Nicaragua la insuficiencia renal terminal, es un problema creciente que involucra a toda la sociedad, debido a que los factores de riesgos que la desencadenan. Entre las modalidades de tratamiento se encuentra diálisis peritoneal, hemodiálisis y el trasplante renal.

En nuestro centro de atención se realiza en mayores proporciones la hemodiálisis, seguido posteriormente por los trasplantes renales. En una población que oscila entre 100 a 120 pacientes al año, casi el 95% de los pacientes inicia la hemodiálisis con catéteres venosos centrales, la sobrevida de las fistulas arteriovenosas autólogas en contrastes a las fistulas arteriovenosas con material protésico, es mayor.

En el servicio de cirugía del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños se ha realizado casi en iguales proporciones fistulas arteriovenosas autólogas que fistulas arteriovenosas con material protésico, estas últimas han mostrado mayores tasas de complicaciones y necesidad de re intervención para mantener el flujo que garantice el éxito de la hemodiálisis, en otros centros hospitalarios.

## II. MARCO TEÓRICO

El riñón es un órgano doble que se encuentra en retroperitoneo (1), cumple varias funciones para mantener la homeostasia corporal, depurando sustancias tóxicas tanto endógenas como exógenas y, también, tiene función endocrina (2). Múltiples comorbilidades y la misma senectud llevan al riñón a ser insuficiente. Lo impide realizar las funciones antes mencionada y de no corregirse llevan al fallecimiento del paciente.

Se ha definido, según: Kidney Disease Outcome Quality (KDOQI), a la insuficiencia renal crónica como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal al menos durante 3 meses y con complicaciones para la salud, esto último agregado por la sociedad española de nefrología (3). La guía KDOQI clasifican a la Enfermedad renal crónica en 5 grados (Tabla N°1), y de acuerdo al grado a las medidas terapéuticas a tomar

Tabla N°1. Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) según las guías K/DOQI 2002 de la *National Kidney foundation*.

<b>Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica.</b>			
Estadio de KDOQI	Descripción	Tasa de Filtración Glomerular (ml/Kg/1.73m <sup>2</sup> )	Plan de acción
1	Daño renal con FG normal o aumentado	>90	Diagnostica y tratar la causa base. Educar al paciente sobre el manejo de la enfermedad. Tratar las comorbilidades y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular
2	Daño renal con disminución leve del FG	60-89	Estimar la progresión: tratar las comorbilidades.
3	Disminución moderada de la FG	30-59	Evaluar y tratar las complicaciones. Referirlo al nefrólogo.

4	Disminución severa de la FG.	15-29	Educación al paciente sobre las opciones de reemplazo renal.
5	Insuficiencia renal crónica terminal	<15 o en diálisis	Reemplazo renal por diálisis o trasplante

La insuficiencia renal crónica tiene una evolución progresiva y en el estadio 5 los pacientes requieren hemodiálisis o trasplante renal. Debido a que no todos los pacientes pueden ser trasplantados, la mayor parte de esta población mantiene sus vidas con la hemodiálisis. Las medidas preventivas y el control de los riesgos potencialmente modificables tales como: la diabetes, hipertensión arterial, obesidad, tabaquismo, dislipidemia <sup>(4)</sup>, pueden disminuir la progresión rápida a la insuficiencia renal grado 5. Pero la prevalencia de la enfermedad renal crónica en estadio leve a moderada se desconoce en la población general <sup>(5)</sup>.

En la guía KDOQI se recomienda preparar al paciente con la creación de fistulas arteriovenosa desde que se evalúan en el estadio 4, aun con funcionamiento renal <sup>(3, 4)</sup>; para que al llegar a la insuficiencia renal terminal tenga un acceso vascular ya establecido y disminuir el desgaste del capital vascular por el uso de catéter que predisponen a fibrosis y por ende colapso de los principales vasos. Se iniciará diálisis cuando la tasa de filtración glomerular (FG) esté entre 5-10ml/Kg/1.73m<sup>2</sup> o cuando estén presente uno o más síntomas o signos atribuibles a fallo renal (serositis, alteración hidroelectrolítica, otras)

Desde el 2002 las guías K/DOQI se recomendó que los accesos con fistulas autólogas debería ser por lo menos del 60 de los pacientes nuevos con IRC candidatos a hemodiálisis, porcentaje que se aumentó, como porcentaje meta, a al menos del 65% al ver que las fistulas arteriovenosas autólogas tienen menos complicaciones que las otra modalidades de accesos venosos <sup>(6, 7)</sup>. En los países industrializados no se había llegado a cumplir esa meta, solo en una unidad privada de México se reportó cumplimiento de más del 16% de la meta <sup>(6)</sup>. En nuestra unidad

de hemodiálisis no se conoce con exactitud el porcentaje de cumplimiento de estas metas en nuestro centro.

Los factores directamente implicados en retrasar la maduración de las fistulas arteriovenosas autólogas son: sexo femenino, edad avanzada, Diabetes Mellitus, claudicación intermitente, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, acceso vascular previo como catéter de crónico o de agudo, presión arterial sistólica menor de 85 mmHg, índice de masa corporal elevado, presencia de CVC, el tiempo de permanencia del CVC superior a quince días, hemoglobina inferior a 8 g/d, y un tiempo de derivación del enfermo al nefrólogo inferior a tres meses. (4, 5)

A pesar, del mayor tiempo de maduración que necesita una fistula arteriovenosa autóloga, ésta es de elección debido a que tiene menor riesgo de infección, menor riesgo de trombosis, mayor duración y accesibilidad a largo, mayor flujo sanguíneo, menor duración de la diálisis, mayor rentabilidad. (5, 6)

La fistula radiocefálica es una de las que más se acerca a las ventajas antes mencionada por lo que es la de elección, sin embargo se pueden crear fistulas arteriovenosas autólogas: Braquiocefálica, Braquiobasilica, axilo- axilar hasta femoro safena. Teniendo presente la creación de las fistulas arteriovenosas desde más distal a proximal para evitar el desgastes del capital vascular. (6)

Las fistulas arteriovenosas con injerto, pueden ser tanto con tejido autólogo (injerto de safena) o con material protésico (el más usado politetrafluorotileno). Se indica que el politetrafluorotileno sea usado en los pacientes que tienen desgastes del capital vascular o que el diámetro de la arteria y vena sea menor de 5mm. Además, este presenta mayor riesgo de complicaciones como trombosis o infecciones, rechazo, otros. (3, 5, 6).

Los accesos venosos centrales representan casi el 15% de las complicaciones por las que ingresan los pacientes a servicios médicos, generando gastos elevados. Por esta razón, en las guías KDOQI, KDIGO, en estudios de centro de atención tanto

públicos como privados, se ha establecido de mayor preferencia el uso de la fistula arteriovenosa autóloga, en segundo lugar las con injerto de material protésico, por último los catéteres venosos centrales. (2, 6, 7)

### **Tipos de accesos vasculares en insuficiencia renal terminal.**

Los accesos vasculares en la insuficiencia renal terminal pueden ser temporales (catéter de agudo o crónicos) o permanentes (fistulas arteriovenosas). Por el interés de la investigación se abordaran los accesos vasculares permanentes.

### **Accesos vasculares permanentes.**

#### **Fistulas arteriovenosas:**

Las fistulas arteriovenosas son una comunicación entre una vena y una arteria, que puede ser congénita, adquirida y creada con un fin terapéutico como en el caso de la hemodiálisis.

Para la hemodiálisis la fistula arteriovenosa se crea uniendo una arteria y una vena debajo de la piel del brazo, se conoce como autóloga. La fistula que se crea uniendo una arteria y una vena mediante un material protésico, se le conoce como fistula arteriovenosa con injerto, el politetraflourotelino es el material más empleado para tal fin. (7)

La primer fistula arteriovenosa autóloga fue creada con éxito por Brescia-Cimino en 1966, fistulizando la arteria radial con la vena cefálica, esta fistula se ha demostrado que puede tener una supervivencia de hasta 4 años, aunque también presenta falla a corto plazo. Se recomienda una maduración de 6 a 8 semanas. La anastomosis puede ser realizarse mediante una sola incisión o dos. Ocasionalmente se presentan dificultades técnicas al ligar las afluentes venosa. En un estudio retrospectivo de 100 paciente, se demostró viabilidad a los 6, 12, y 36 meses de 80%, 71 y 64%, respectivamente. Por las bajas complicaciones y la viabilidad, es considerada como el gold estándar, en las fistulas (7, 8). También se puede crear a

nivel de la tabaquera anatómica aunque se ha reportado que es menos frecuente que la anterior. Sólo algunos grupos, como el de Wolowczyk, refieren experiencias amplias: en un período de 12 años con 210 procedimientos presentan un 11% de trombosis en las primeras 24 horas y una maduración del 80% en 6 semanas. La permeabilidad a 1 y 5 años fue del 65% y 45% respectivamente. Además, en los accesos trombosados fue posible realizar una nueva fístula homolateral en la muñeca en el 45% de los casos. <sup>(9)</sup>

**Fistula arteriovenosa braquiocefálica:** La fistula braquiocefálica está indicada en los pacientes ancianos, diabéticos y en mujeres. Puede ser directamente la anastomosis entre la arteria braquial con la vena cefálica o la basílica. Se ha demostrado viabilidad de hasta el 80% en esta población a los 24 meses posterior a la creación. Además, que provee excelente flujo. <sup>(7, 10)</sup>

**Fistula arteriovenosa braquiobasilica con interposición de vena:** es la menos frecuente realizada, por lo general, se emplea en los pacientes que han agotado el capital vascular distal. Fue descrita por primera vez por Dagher y colaboradores en 1976, este procedimiento necesita la trasposición de la vena basílica para anastomosis término – lateral con la arteria braquial. En algunas publicaciones demostró una viabilidad del 73%, pero en otras de 43% a los 3 años. <sup>(7)</sup>

Las fístulas realizadas en el codo presentan la ventaja de un flujo sanguíneo elevado y, en concreto, la humerocefálica resulta fácil de canular por el tamaño y la accesibilidad de la vena. Sin embargo, dichas fístulas son más difíciles de realizar desde el punto de vista técnico, y tienen más posibilidades de producir edema y síndrome de robo de la extremidad que aquellas otras más distales.

### **Tipos de fistulas arteriovenosas autólogas**

Antebrazo distal

- Tabaquera anatómica (en la mano).
- Radiocefálica proximal (como reparación de una fístula radiocefálica más distal o de inicio cuando la vena cefálica no se palpe cerca de la muñeca).

- Cubitobasílicas. Son las fístulas arteriovenosas de primera elección por ser los accesos vasculares de mayor supervivencia con menos complicaciones. El inconveniente del fallo precoz se acepta en las guías clínicas, ya que se trata de una cirugía con poca morbilidad y extraordinario beneficio.

Fistulas arteriovenosas en el codo.

- Braquiobasilica con interposición de vena.

## **FISTULAS ARTERIOVENOSAS CON INJERTO**

**Fistulas arteriovenosas con material protésico:** Son el primer acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con un sistema venoso superficial inadecuado (10-15% de los pacientes en nuestra experiencia) o como segunda opción tras la trombosis de fístulas autólogas previas se interpone un injerto subcutáneo superficial para facilitar su punción entre una arteria y una vena profunda del paciente. En 1997, las fistulas con injerto de PTFE, tuvieron mayor uso, lo que llevó a las guías KDOQI, en el 2002, a regular el uso debido a la alta tasa de complicaciones (4, 7, 8)

La fistula se crea con la anastomosis latero terminal de la arteria con una termino-lateral o termino- terminal de la vena. Según, las guías KDOQI, KDIGO, es mejor la anastomosis más distal de la arteria y puede ser proximal en la vena para disminuir la posibilidad de la estenosis y para mantener una reserva del capital arterial para nuevas fistulas posibles.

Las complicaciones más frecuentes son las infecciones del sitio operatorio y la trombosis, esta última es la causa principal de pérdida de la fistula (permeabilidad secundaria) (3, 4, 7). La longitud de la prótesis debe tener entre 20 y 40 cm para garantizar una mayor área de punción. El diámetro de las prótesis, aunque no está

perfectamente definido, debe oscilar entre 6 y 7 mm<sup>(4)</sup>. En el caso de que no fuese posible una prótesis en miembros superiores, es posible implantarla entre la arteria femoral (superficial o profunda) y la vena femoral o la safena en el cayado. La anastomosis arterial de la prótesis preferiblemente debe ser lateroterminal. No existen estudios que demuestren diferencias según el tipo de anastomosis entre la vena y la prótesis.

## **Ventajas e inconvenientes de las fistulas arteriovenosas**

**Fístulas arteriovenosas (FAVI):** La preferencia por las FAVI sobre todos los demás AV se debe a sus ventajas funcionales y a la baja tasa de complicaciones que presentan:

### **Ventajas**

- Tienen las tasas de trombosis más bajas y, además, requieren menos intervenciones para prolongar su supervivencia, comparándolas con los accesos vasculares protésicos.
- Los costes de implantación y mantenimiento son menores.
- Tienen una tasa inferior de infecciones respecto a las prótesis y éstas, a su vez, tienen menor probabilidad de infección que los catéteres.
- Se relacionan con incremento de la supervivencia y menor número de ingresos hospitalarios.

### **Desventajas potenciales:**

- En ocasiones, la vena utilizada para la creación de la fístula puede presentar un desarrollo insuficiente, con flujos sanguíneos no adecuados para realizar el TRS.
- Su tiempo de maduración es de uno a cuatro meses. Ello implica la necesidad de que el paciente sea remitido al cirujano vascular de manera precoz, con el fin de iniciar la hemodiálisis con un buen flujo y para que exista tiempo material para la realización de un nuevo AV, en caso de fracaso del primero, evitando, así, los CVC.
- En algunos pacientes, las venas seleccionadas para la creación de las FAVI son más difíciles de canular que los AV protésicos.
- Las venas hipertrofiadas que se hacen visibles a simple vista pueden provocar problemas estéticos en algunos pacientes. (National Kidney Foundation , 2007)

### **Factores predictivos relacionados con la maduración de la FAVI**

Algunos estudios muestran que diversos factores de riesgo, presentes en los pacientes con ERCA, pueden influir en la maduración del AV. Uno de los más precisos muestra que los principales factores que influyen en el desarrollo de la FAVI tienen relación con: el sexo femenino; la edad avanzada, la presencia de DM, la claudicación intermitente, la hipertensión arterial (HTA), la enfermedad cardiovascular, la existencia de un AV previo, presión arterial sistólica menor de 85 mmHg, índice de masa corporal entre 24-28, presencia de CVC, tiempo de permanencia de CVC superior a 15 días, hemoglobina inferior a 8 g/dl, y remisión al especialista inferior a tres meses.

### **Injerto Arteriovenoso**

Mediante un procedimiento se coloca un tubo artificial entre una vena y una arteria cercana. Se coloca en la parte interna del codo o en el brazo. Algunas veces los injertos se pueden colocar en la pierna o en la pared torácica.

Se realizan anastomosis arteriovenosas internas, utilizando materiales sintéticos, como el politetrafluoroetileno (PTFE), como sustituto vascular. Estos implantes, que, en general, se toleran bien, y maduran entre dos y cuatro semanas, han mejorado el futuro de los accesos internos. Estos vasos sanguíneos sintéticos, gracias a su versatilidad, fácil manejo, biocompatibilidad adecuada y amplio intervalo de diámetros disponibles son una buena opción para la realización de fístulas arteriovenosas internas cuando los vasos del paciente son el factor limitante. No obstante, los injertos sintéticos tienen una mayor tasa de complicaciones a largo plazo que las fístulas primarias, por estenosis secundaria a hiperplasia de la íntima, repetidas punciones que debilitan la pared del injerto y las infecciones del mismo que requieren generalmente la retirada del implante.

### **Ventajas con respecto a las FAVI**

- Presentan una mayor superficie para la punción.
- Técnicamente, pueden ser más fáciles de canular.
- El tiempo que transcurre desde la colocación hasta que se puede proceder a su punción oscila entre tres y cuatro semanas, aunque el período recomendado es de seis semanas.
- Existen muchas posibilidades anatómicas para su colocación.
- Para el cirujano experto son de fácil implantación y las anastomosis vasculares son relativamente sencillas.
- Facilidad tanto para la reparación quirúrgica como endovascular.

### **Desventajas**

- Mayor número de complicaciones trombóticas y mayor necesidad de cirugía reparadora.
- Mayor probabilidad de infección.
- Incremento del coste.

## **Maduración del acceso vascular**

El tiempo que transcurre desde la creación del AV hasta que puede ser utilizado para una hemodiálisis, eficaz se conoce como maduración. En esta fase, como adaptación al nuevo flujo, se producen cambios importantes en la pared venosa que van a permitir una canalización apropiada, como son el aumento del diámetro venoso y del grosor de su pared (fenómeno que se conoce como arterialización). En este período debe comprobarse el adecuado desarrollo de la fístula.

En FAVI la maduración retrasada (más de ocho semanas) o anómala apunta a la existencia de estenosis arterial o perianastomótica en un elevado porcentaje de casos y debe confirmarse mediante técnicas de imagen. En muchos casos, especialmente en pacientes con enfermedad aterosclerótica, la causa es una disminución del flujo arterial. En circunstancias normales la maduración es gradual, de tal manera que después de 4-6 semanas las FAVI radiocefálicas y humerocefálicas deben haber madurado y ser aptas para su empleo. Las FAVI cubitobasílicas tardan algo más, en torno a 6 semanas. Una vez desarrolladas, las FAVI normofuncionantes radiocefálicas pueden tener flujos de 500 a 900 mL/min. En prótesis y FAVI más proximales se obtienen mayores flujos que pueden alcanzar los 800-1.400 mL/min. En el momento actual, en la mayoría de las unidades se utilizan métodos de evaluación clínica para determinar el grado de maduración. Sin embargo, sería ventajoso desarrollar criterios cuantitativos objetivos bien definidos para evaluar las FAVI autólogas tras su construcción, que ayuden a identificar precozmente su fracaso. En diversos estudios se han descrito diversos parámetros predictivos de la maduración como la velocidad del flujo sanguíneo a las 24 h y el diámetro de la vena, el flujo venoso de salida a las dos semanas de la construcción, un diámetro venoso mínimo de 0,4 cm también a las dos semanas de su realización, así como un flujo de 500 mL/min o mayor.

En relación con la FAVI, la presencia de un catéter venoso para HD se ha asociado con numerosas complicaciones que se traducen en una elevada morbimortalidad. A partir de datos obtenidos por el Registre de Malalts Renals de Catalunya (RMRC)

y por el estudio CHOICE (Choices for Healthy Outcomes In Caring for ESRD) se ha demostrado que iniciar programa de hemodialisis a través de un catéter central supone, en relación con iniciar la hemodiálisis mediante FAVI, un incremento del riesgo de mortalidad debidamente ajustado por las diversas variables consideradas del 30 y el 50%, respectivamente.

## **COMPLICACIONES DE LA FISTULA ARTERIOVENOSA.**

Las complicaciones de las fistulas arteriovenosas pueden dividirse en dos grandes grupos, que va orientado al manejo. Estas pueden ser: trombóticas y no trombóticas.

(7)

- Trombosis del acceso arteriovenoso (principal causa de pérdida de accesos para hemodiálisis).
- Infecciones.
- Seromas o hematomas.
- Pseudoaneurismas.
- Hipertensión venosa.
- Síndrome de robo arterial.
- Insuficiencia cardíaca.

La trombosis de la fístula arteriovenosa es una complicación importante que puede resultar en la pérdida de la fístula arteriovenosa para hemodiálisis. Es la primera causa de disfunción de las fístulas arteriovenosas y con complicaciones frecuentes (0.5 a 0.8 episodios al año en Estados Unidos). En más de 85% de los casos de trombosis la causa es estenosis en la parte más proximal de la anastomosis en la fístula arteriovenosa autóloga y en el sitio de la anastomosis venosa en el caso de fístulas arteriovenosas con injerto. En un pequeño porcentaje la trombosis se debe

a hipotensión, compresión externa de la fístula arteriovenosa, trauma, infección o condiciones de hipercoagulabilidad del paciente.

La infección es la segunda causa de pérdida de accesos vasculares y puede causar morbilidad significativa o incluso muerte. En la literatura se reporta una incidencia de infecciones entre 0.56 a 5% en caso de fístulas arteriovenosas autólogas, y de 4 hasta 20% en fístulas arteriovenosas con injerto. Es recomendable catalogar la infección: temprana (< 30 días) o tardía (> 30 días); también se puede clasificar en:

- **Grado 1.** El cuadro se resuelve únicamente con tratamiento antibiótico.
- **Grado 2.** Se pierde el acceso por una ligadura o eliminación de la derivación.
- **Grado 3.** Se pierde una extremidad.

Generalmente, el diagnóstico de esta complicación es clínico (por los hallazgos: hiperemia y eritema local, dolor, secreción de material purulento a través de la herida quirúrgica, fiebre y leucocitosis). El *Staphylococcus aureus* es el germen mayormente aislado entre 32 a 53% de los casos. Esta complicación presenta una mortalidad de hasta 12%.<sup>(3,6,7)</sup>

El Seroma se define como una acumulación de fluido estéril alrededor del sitio de la fístula arteriovenosa, es una complicación bastante rara de este procedimiento; se reporta en la literatura una incidencia de 0.48 a 4.2%.<sup>2</sup> Está principalmente relacionado con las fístulas arteriovenosas con injerto, se puede clasificar en tres grados:<sup>3,6</sup>

- **Grado 1.** Se resuelve espontáneamente.
- **Grado 2.** Implica la aspiración o el drenaje quirúrgico.
- **Grado 3.** Produce la pérdida del injerto.

Por otro lado, los pseudoaneurismas son complicaciones casi exclusivos de las fístulas arteriovenosas con injerto. Se estima una incidencia entre dos y diez de estos pacientes, aunque sí pueden afectar fístulas arteriovenosas autólogas, pero raramente. Si el pseudoaneurisma se encuentra en la anastomosis de la fístula requiere intervención quirúrgica; si se encuentra a lo largo de la fístula arteriovenosa, rara vez requiere intervención y se mantiene en observación.

La hipertensión venosa que se manifiesta por una tumefacción mínima del brazo es bastante común en los pacientes con fístulas arteriovenosas de miembros torácicos; sin embargo, las manifestaciones pueden ser más graves y en algunos casos desarrollar ulceraciones venosas. Se clasifica en tres grados:

- **Grado 1.** Síntomas mínimos (decoloración e inflamación mínima de la extremidad). No requiere tratamiento.
- **Grado 2.** Malestar intermitente, inflamación grave. Generalmente requiere intervención.
- **Grado 3.** Malestar persistente con hiperpigmentación, inflamación persistente y ulceración venosa. Se debe cerrar el acceso.

Después de la colocación de una fístula arteriovenosa se considera que la mayoría de los pacientes desarrolla cierto grado de robo fisiológico, debido a una alteración de la hemodinámica local y la derivación de sangre de la circulación arterial distal hacia el lado venoso de baja resistencia. El robo patológico es una complicación poco frecuente, pero muy grave, con una incidencia de 0.25 a 1.8% en el caso de las fístulas arteriovenosas autólogas, y de 4 a 9% en las fístulas arteriovenosas con injerto. Se clasifica en tres grados:

- **Grado 1.** Leve (extremidad fría, pocos síntomas, pero demostrables por un aumento del flujo con oclusión del acceso), no requiere tratamiento.
- **Grado 2.** Moderado (isquemia intermitente, sólo durante la diálisis/claudicación), se valora si requiere intervención quirúrgica.

- **Grado 3.** Grave (dolor isquémico en reposo, pérdida tisular), requiere intervención quirúrgica.

Entre 50 a 66% de los pacientes que desarrolla síndrome de robo, lo hacen en menos de un mes de la cirugía. Dentro de los factores de riesgo para desarrollar esta complicación se encuentra el sexo femenino, diabetes mellitus y uso de la arteria braquial para la fístula; otros factores de riesgo menos importantes son una fístula arteriovenosa previa en el mismo brazo, aterosclerosis periférica y edad avanzada.

### **III. ANTECEDENTES**

La enfermedad renal crónica representa un problema de salud pública por su alta incidencia y alto costo en el manejo, además que necesita de un seguimiento cuidadoso y medido para garantizar adecuada calidad de vida en el paciente.

En Nicaragua, no se ha realizado estudios que evalúen la evolución de las fistulas arteriovenosas. En México, Colombia, España, si tienen bases bibliográfica que ha demostrado mayores beneficio con las fistulas arteriovenosas autólogas o nativas en comparación con las necesidades de re-intervención y fracaso de las fistulas con material protésicos.

En México, se reportó en centro de atención que en 86 pacientes seguidos encontraron mayores tasas de complicaciones en los pacientes con fistula arteriovenosa con material protésico y la principal complicación fue la hipertensión venosa al contrario de lo reportado a nivel internacional que muestra como complicaciones en primer lugar las trombosis seguidas de las infecciones.

En Colombia se realizó estudio para determinar costo efectividad de los accesos vasculares donde se encontró que 36 pacientes incidentes para hemodiálisis de ellos el 30.5%(11) mujeres y 69.5%(25) hombres. La edad promedio fue de 63,61 años. El 100% de los pacientes incidentes iniciaron su hemodiálisis mediante catéter. La duración promedio del acceso por catéter fue de 161,47 días. En el 80.5% de los pacientes se hizo al menos un cambio del acceso vascular. Solo en un paciente se construyó una fístula arteriovenosa con injerto que se trombosó y posteriormente el paciente pasó a diálisis peritoneal por lo cual su análisis se excluyó del estudio. Ninguna de las fístulas arteriovenosas nativas presentó trombosis o infección. Con lo que demostraron que la fistula arteriovenosa autólogo es más rentable.

Debido a que las complicaciones de las fistulas arteriovenosas con material protésicos son mayores y la principal es la trombosis del injerto, el New England Journals Medicine, publico un estudio donde evaluaba el uso de estén de angioplastias vrs balones de angioplastia para las estenosis venosas, donde se encontró que los balones tienen mayor índice de recuperación de la estenosis (32% vs. 16%, P = 0.03).<sup>(12)</sup>

Las guías KDOQI del 2002, ofrecieron una clasificación que facilita las pautas terapéuticas para el manejo de los pacientes con IRC, estas guías fueron adaptadas y rediseñadas por la sociedad española de enfermería (guias K/DIGO), pero en ambas se mantiene como prima opción, para los pacientes en hemodiálisis las fistulas arteriovenosas autólogas sobre las otras modalidades de acceso venoso.



#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido a que no existe en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños un estudio que determine la evolución de los pacientes con insuficiencia renal terminal a quienes se les realiza una fistula arteriovenosa, el autor se planteó el siguiente problema:

**¿Cuál es el comportamiento de las fistulas arteriovenosas autólogas y las fistulas con material protésico en los pacientes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Dávila Bolaños en el periodo de abril 2013 hasta diciembre del 2015?**

## **V. JUSTIFICACIÓN**

En trabajos anteriores, en este mismo centro, se ha investigado sobre las complicaciones de los accesos vasculares de forma general y no dirigida a comparar las morbilidades entre las fistulas arteriovenosa en los pacientes con insuficiencia renal.

Por ende, el presente trabajo evaluará la evolución de las fistulas arteriovenosa autóloga y las fistulas arteriovenosa con injerto protésico con el fin de realizar directrices que garanticen el abordaje adecuado para tener menos complicaciones en los pacientes con insuficiencia renal en hemodiálisis.

## **VI. OBJETIVOS**

### **A. Objetivo General:**

Evaluar el comportamiento de las fistulas autólogas y las fistulas de material protésico en los pacientes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido de abril 2013 a diciembre 2015.

### **B. Objetivos Específicos:**

1. Conocer las características sociodemográficas de los pacientes estudiados.
2. Mencionar las enfermedades concomitantes asociadas a la Insuficiencia renal terminal de los pacientes en estudio.
3. Identificar los datos relacionados con la hemodiálisis y la creación de la fistulas arteriovenosa en los pacientes en estudio.
4. Describir el comportamiento de la sobrevida y complicaciones de fistulas arteriovenosas de acuerdo al tipo de fistula realizada para la hemodiálisis, en los paciente de estudio.

## **VII. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A. Tipo de estudio**

Estudio descriptivo, transversal, retrolectivo.

### **B. Universo**

Todos los pacientes a quienes se les realizó una fistula arteriovenosa autóloga o con material protésico, en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, en el periodo comprendido entre abril 2013 a diciembre 2015,

### **C. Muestra**

Todos los pacientes a quienes se les realizó fistula arteriovenosa autóloga o con material protésico Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante el período de estudio y cumplieron con los criterios de selección.

### **D. Muestreo**

No probabilístico por conveniencia, limitado a un período de tiempo.

### **E. Criterios de inclusión**

Pacientes mayores de 18 año a los que se les realizó una fistula arteriovenosa autóloga o con material protésico durante el período de estudio.

### **F. Criterios de exclusión**

1. Pacientes con fistulas arteriovenosas realizadas en otro centro hospitalario.
2. Pacientes que cumplen hemodiálisis en otros centros hospitalarios
3. Paciente con expediente incompleto.

### G. Procedimientos

Se realizó una base de datos obteniendo los datos del cuaderno de registro de procedimientos quirúrgicos de sala de operaciones; posteriormente con esa base de datos se corroboró el nombre y número de expediente del paciente en el registro hospitalario de admisión. Se excluyó a los pacientes quienes no se lograron verificar ni por nombre ni por número de expediente.

Una vez obtenida la lista de registro de pacientes confirmados ingresados en el periodo de estudio (n= 45) se solicitó en el departamento de archivo dichos expedientes los cuales fueron revisados.

Se realizó análisis estadístico con el programa SPSS versión 22.

### H. Operacionalización de variables

**Objetivo 1:** Determinar las características sociodemográficas de los pacientes estudiados

**Tabla 2. Operacionalización de Variables**

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el día en que se le creó la fistula arteriovenosa	Se anotó en número la cantidad de años cumplidos al realizar la fistula arteriovenosa.	Expediente clínico – historia clínica	Años	Cuantitativa – Continua.

<b>Sexo</b>	Condición orgánica que divide a los individuos en macho y hembra.	-----	Expediente clínico.	1.Masculino 2.Femenino	Nominal
<b>Procedencia</b>	El origen de donde proviene el paciente, en relación con la urbanidad.	-----	Historia clínica	1.Rural 2.Urbano	Nominal

**Objetivo 2:** Identificar las enfermedades concomitantes asociadas a la Insuficiencia renal terminal.

**Tabla 3. Comorbilidades concomitantes asociadas a insuficiencia renal terminal.**

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE
<b>Diabetes</b>	Enfermedad metabólica caracterizada por hiperglicemia.	Determinar la cantidad de pacientes que cursa con diabetes y tiene IRC	Expediente clínico	<b>Si</b> <b>No</b>	Nominal
<b>Hipertensión arterial</b>	Incremento en las cifras de tensión arterial en las arterias.	Determinar la cantidad de pacientes que cursa con hipertensión arterial y tiene IRC	Expediente clínico	<b>Si</b> <b>No</b>	Nominal
<b>Cardiopatías</b>	Cualquier padecimiento o enfermedades que comprometan al corazón.	Determinar la cantidad de pacientes que cursa con cardiopatías y tiene IRC	Expediente clínico	<b>Si</b> <b>No</b>	Nominal
<b>Hepatopatías</b>	Diversas patologías que provocan inadecuada función del hígado	Determinar la cantidad de pacientes que cursa con hepatopatía y tiene IRC	Expediente clínico	<b>Si</b> <b>No</b>	Nominal

<b>Enfermedad vascular periférica</b>	Cualquier entidad clínica que afecta el sistema vascular periférico y dañan la función renal.	Determinar la cantidad de pacientes que cursa con enfermedad vascular periférica y tiene IRC	Expediente clínico	<b>Si</b> <b>No</b>	Nominal
<b>Colagenopatía</b>	Enfermedades autoinmunitarias que afectan la función renal.	Determinar la cantidad de pacientes que cursa con colagenopatía y tiene IRC	Expediente clínico	<b>Si</b> <b>No</b>	Nominal

**Objetivo 3:** Identificar los datos relacionados con la Insuficiencia renal crónica y el uso de la fistula arteriovenosa.

**Tabla 4. Datos relacionados con la insuficiencia renal terminal y la creación de la fistula arteriovenosa.**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE
<b>Tiempo del diagnóstico de la IRC</b>	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la creación de fistula arteriovenosa	Expediente clínico	<b>Años</b>	Nominal
<b>Tiempo de inicio de la hemodialisis</b>	Tiempo transcurrido desde el inicio de la hemodiálisis hasta la maduración del fistula arteriovenosa	Expediente clínico	<b>Meses</b>	Nominal
<b>Primer acceso vascular para hemodialisis</b>	Tipo de acceso venoso central por el cual inicio la hemodiálisis	Registro en la bitácora de hemodialisis	<b>1.Fistula arteriovenosa.</b> <b>2.Cateter venoso central</b>	Nominal
<b>Tiempo de maduración</b>	Lapso de tiempo transcurrido desde la creación de la fistula arteriovenosa hasta el primer día en que se empleó en la hemodiálisis	Registro en la bitácora de hemodialisis	<b>Semana</b>	Nominal

**Objetivo 4:** Describir las complicaciones de acuerdo al tipo de fistula realizada en los pacientes con insuficiencia renal terminal

**Tabla 5. Complicaciones relacionadas con la sobrevida de las fistulas arteriovenosas**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE
<b>Permeabilidad primaria</b>	Tiempo transcurrido desde el primer uso de la fistula hasta la realización de cualquier procedimiento que consiguió restablecer el flujo exitosamente	Nota operatoria	<b>Meses</b>	Nominal
<b>Permeabilidad secundaria</b>	Tiempo transcurrido de la creación de la fistula arteriovenosa hasta que se determina a funcional y el paciente requiere otra via para cumplir hemodiálisis	Nota operatoria	<b>Meses</b>	Nominal
<b>Trombosis</b>	Ausencia de flujo sanguineo en la fistula arteriovenosa secundario a trombos	Ausencia de flujo corroborado con el us doppler	<b>1.Si</b> <b>2.No</b>	Nominal
<b>Infección</b>	Presencia de sintomas y signos que denoten proceso infeccioso a nivel de la fistula arteriovenosa, y que haya necesitado de tratamiento con Antibiotico	Expediente clínico	<b>1.Si</b> <b>2.No</b>	Nominal
<b>Seroma</b>	Colección liquida en sitio operatorio de características amarillentas, sin fetidez.	Expediente clínico	<b>1.Si</b> <b>2.No</b>	Nominal
<b>Pseudoaneurisma</b>	Tortuosidad de un segmento venoso o arterial secundario a la creación de la fistula arteriovenosa	Expediente clínico	<b>1.Si</b> <b>2.No</b>	Nominal

<b>Síndrome de secuestro arterial</b>	Alteración de la hemodinámica local y la derivación de sangre de la circulación arterial distal hacia el lado venoso de baja resistencia	Expediente clínico	<b>1.Si 2.No</b>	Nominal
<b>Funcionabilidad</b>	Presencia de fistula arteriovenosa funcional en tiempo de estudio, corroborado por la presencia de Trhill, y adcaudo flujo para hemodialis	Expediente clinico	<b>Meses</b>	Ordinal

### **I. Implicaciones éticas**

Se siguieron las normas internacionales para el cuidado y no divulgación de información personal. Para la realización del presente estudio no se modificaron los procesos asistenciales usuales, por lo cual no fue necesaria la firma de consentimiento bajo información.

## VIII. RESULTADOS

En el presente estudio se realizó el escrutinio de 122 expediente clínicos, de los pacientes de hemodiálisis del hospital militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, donde se incluyeron 36 pacientes que cumplían con los criterios de ingresos. Se estudió por separado un total de 45 fistulas arteriovenosa, dentro de éstas 22 son fistulas arteriovenosas autólogas y 23 con injerto de material protésico, esta diferencia entre el número de pacientes y el total de fistulas se debe a la creación de nuevas fistulas arteriovenosas en los mismos paciente en periodo de estudio, que también se incluyeron para evaluar su funcionabilidad.

En el presente estudio se incluyeron a un total de 37 (82.6%) pacientes del sexo masculino y solo 8 (17.4%) femenino, con una edad promedio de 51.8 años (Vmin:21, Vmax: 75; DE 12.05) , con porcentajes iguales de distribución en las dos tipo de modalidades de las fistulas arteriovenosas. La mayor parte de la población procede de la zona urbana 34 (76.1%) frente a 11 (23.9%) de la zona rural. De los 45 procedimientos la 34 (76.1%) se realizaron a paciente con normopeso, 7 (15.2%) estaban en estado de desnutrición y solo 4 (8,7%) en sobrepeso. Ver tabla 6

**Tabla 6.** Resultados de las características generales de los paciente en estudio. Periodo enero 2013- diciembre 2015.

		Tipo de FAV		Total	Porcentaje
		FAVA	FAVI		
Sexo	Masculino (N)	18 (45)	19 (45)	37	82.6
	Femenino (N)	4 (45)	4 (45)	8	17.4
Edad					Promedio 51.8 años
Procedencia	Rural (N)	3 (45)	8 (45)	11	23.9
	Urbano (N)	19 (45)	15 (45)	34	76.1
IMC	Desnutrición (N)	4 (45)	3 (45)	7	15.2
	Normopeso (N)	16 (45)	18 (45)	34	76.1
	Sobrepeso (N)	2 (45)	2 (45)	4	8.7

FAVA: fistula arteriovenosa autólogas; FAVI: fistula arteriovenosa con injerto de material protésico; IMC: índice de masa corporal.

En cuanto a las comorbilidades relacionadas con la insuficiencia renal terminal y a las que se les realizó una fistula arteriovenosa. Se comprobó que se realizó un total de 15 (33.3%) Fistulas arteriovenosas a los pacientes diabéticos, dentro de ellas 8 (17%) con Fistula arteriovenosa autóloga y 7 (15.5%) con fistula arteriovenosa con injerto. En los paciente con hipertensión arterial se crearon 28 (62.2%) con un total de 14 (31.11%) de fistulas arteriovenosas autólogas e igual número con injerto de material protésico. No hubieron pacientes obesos con algún tipo de fistula arteriovenosa. En los pacientes con cardiopatía se crearon un total de 4 (8.8%), entre ellas 1 (2.2%) autólogas y 3 (6.6%) con material protésico. Los pacientes que presenta colagenopatias se crearon 4 (8.8%) de fistulas arteriovenosas dentro de las cuales 3 (6.6%) fueron autólogas y solo 1 (2.2%) con material protésico. En los paciente con enfermedad vascular se realizaron un total de 6 (13.3%) procedimientos relacionados con la creación de fistula arteriovenosa de ellos 2 (4.4%) con fistulas autólogas y 4 (8.8%) con material protésico. Y solo 1 (2.2%) en un paciente con insuficiencia cardiaca. Ver Tabla 7

<b>Tabla 7. Comorbilidades en los paciente con insuficiencia renal crónica</b>				
		Tipo de FAV		Total
		FAVA	FAVI	
Diabetes	Si	8 (45)	7 (45)	15
	No	14 (45)	16 (45)	30
HTA	Si	14 (45)	14 (45)	28
	No	8 (45)	9 (45)	17
Obesidad	Si	0 (45)	0 (45)	0
	No	22 (45)	23 (45)	45
Cardiopatía	Si	1 (45)	3 (45)	4
	No	21 (45)	20 (45)	41
EVP	Si	2 (45)	4 (45)	6
	No	20 (45)	19 (45)	39
Colagenopatía	Si	3 (45)	1 (45)	4
	No	19 (45)	22 (45)	41
ICC	Si	1 (45)	0 (45)	1
	No	21 (45)	23 (45)	44
Hepatopatía	Si	1 (45)	5 (45)	6
	No	21 (45)	18 (45)	39

FAVA: fistula arteriovenosa autóloga; FAVI: fistula arteriovenosa con material protésico; DE: desviación estándar; HTA: hipertensión arterial; ICC: insuficiencia cardiaca congestiva.

Conforme a los registro se constató que a 2 (4.4%) pacientes se les realizó la fistula arteriovenosa cuando estaban en un grado de KDOQI 4, mientras que a 43 (95.5) se les realizó en un grado de KDOQI 5. De igual manera los 43 (95.5%) iniciaron su hemodiálisis con catéter venoso central. El sitio anatómico que más frecuentemente se usó para las fistulas arteriovenosas autólogas fue la radiocefálica 12 (26.6%), seguido de las braquiocefálica 8 (17.7%) y por último la braquiobasílica 2 (4.4%). Mientras que en las fistulas arteriovenosas con injerto el sitio anatómico más frecuente es la braquiocefálica (44.4%), seguido por la braquiobasílica 2 (4.4%). Para ambos grupos se cumplen las hemodiálisis tres veces a la semana (tabla 8). Las fistulas arteriovenosas en su mayor parte cumplen con la maduración adecuada (tabla 9).

		Tipo de FAV		Total
		FAVA	FAVI	
Grado IRC según KDOQI al crear fistula	KDOQI4	2 (45)	0 (45)	2
	KDOQI5	20 (45)	23 (45)	43
Primer Acceso Venoso para HD	FAV	2 (45)	0 (45)	2
	Catéter	20 (45)	23 (45)	43
Sitio anatómico de la FAV	Braquiocefálica	8 (45)	20 (45)	28
	Braquiobasílica	2 (45)	2 (45)	4
	Radiocefálica	12 (45)	0 (45)	12
Número de HD semanal		22 (45)	23 (45)	45

FAVA: fistula arteriovenosa autóloga; FAVI: fistula arteriovenosa con material protésico; HD: hemodiálisis.

**Tabla 9. MADURACION DE LAS FISTULAS ARTERIOVENOSAS**

Semanas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	2.2	2.3	2.3
2	20	43.5	46.5	48.8
3	6	13.0	14.0	62.8
4	1	2.2	2.3	65.1
5	3	6.5	7.0	72.1
6	10	21.7	23.3	95.3
7	2	4.3	4.7	100.0

Las principales complicaciones de las fistulas arteriovenosa autólogas fue la trombosis 6 (13.3%) vs 17 (37.7%) de las fistulas con material protésico, seguida de las infecciones del sitio quirúrgico de 4 (8.8%), además de observó en menos frecuencia los seromas, pseudoaneurimas. No se demostró síndrome de robo arterial. Con lo que respecta al sitio anatómico que más presentó trombosis esta la anastomosis braquiocefálica, de igual manera la infección del sitio quirúrgico y los pseudoaneurisma. El tipo de fistula que presentó menos complicaciones fue la braquiobasilica. Tabla 10.

En cuanto a la función de las fistulas arteriovenosas, es variable, se encontraron que las fistula arteriovenosas autóloga tiene más sobrevida y menos tasas de permeabilidad primaria. Las 2 (8.6%) de las 23 fistulas arteriovenosas no se logró flujo arteriovenoso y se consideraron no funcional. Tabla 11.

En cuanto al manejo de las complicaciones, a las fistulas arteriovenosas que presentaron trombosis se les realizó embolectomía, pero 5 (11.1%) no se logró permeabilidad primaria y se desmantelaron, solo 1 (2.2%) se logró remodelación la restituyendo el flujo sin complicaciones. En las infecciones del sitio quirúrgico y los

seromas todos recibieron tratamiento médico, estos no sobrepasaron el 10%. No se reportó secuestro arterial, ni insuficiencia cardíaca como complicación a la fistula arteriovenosa.

**Tabla 10. Complicaciones de las Fistulas arteriovenosas y porcentaje de funcionalidad.**

	Tipo de FAV		Sitio anatómico			%
	FAVA	FAVI	Braquio cefálica	Braquiob asílica	Radioce fática	
Trombosis	6	17	17	2	3	51.1
ISQ	4	4	6	1	1	17
Seroma	1	0	0	0	1	2
Pseudoaneurisma	0	1	1	0	0	2
Secuestro Arterial	0	0	0	0	0	0
FAV funcionales	17	9	11	4	12	58
FAV afuncional	5	14	17	17	0	2

FAV: fistula arteriovenosa; ISQ: infección del sitio quirúrgico

**Tabla 11. Sobrevida de las fistulas arteriovenosas**

	Media	Total	Diferencia de medias	95% IC	
				Inferior	Superior
FAV	20.052	45	1.511	1.36	1.66
Función en meses	13.324	45	15.173	12.88	17.47

FAV: fistula arteriovenosa.

## **IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el periodo de estudio se analizaron un total de 45 procedimientos quirúrgicos realizados con el fin de crear una fistula arteriovenosa para la hemodiálisis, la edad promedio de los pacientes es de 51 años de edad, que está en el promedio de lo reportado en la literatura, a como también lo reportó el Dr. R. Hemachader en su estudio donde analizó los accesos vasculares para hemodiálisis en un único centro. Esto corrobora que no hay más pacientes en edad senil en hemodiálisis, que es la tendencia en los países industrializados como en España, donde la longevidad es una de las causas de insuficiencia renal crónica en estadio terminal. Este comportamiento se debe a que aun en nuestra institución se continúa atendiendo al personal laboralmente activo, en su mayoría.

Con respecto a la procedencia, no se encontró como un factor para desarrollar alguna complicación y todos los procedimientos tuvieron una distribución similar. Se incluyeron más pacientes del sexo masculino, debido a una mayor incidencia en este género en cuanto a la insuficiencia renal terminal en nuestro país.

La mayor parte de los procedimientos fueron de las fistulas arteriovenosas autólogas, sin embargo en el estudio se analizó mayor número de las fistulas arteriovenosas con injerto debido a que cuatro pacientes requirieron más de una de una fistula arteriovenosa para cumplir con la hemodiálisis, en el periodo de estudio, el material usado fue politetrafluorotileno (PTFE). Sin embargo, aún no se logra cumplir con las recomendaciones de las guías KDOQI que indica que más del 60% de los pacientes en hemodiálisis deberían ser con fistulas arteriovenosas autólogas.

Con respecto al estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis, de este estudio, la mayor parte de los pacientes esta con normopeso según las guías de la OMS, y con igual distribución para los pacientes a los que se les realizó una fistula arteriovenosa autóloga y los de material protésico, a pesar que se encuentra en los límites inferiores, no consideramos que esto influya en la evolución de las fistulas arteriovenosas. Además, se considera que es una limitante, debido a que no evalúa es estado de la reservas proteicas de los pacientes, por lo que en los estudios posteriores se debería de evaluar los niveles de albumina y pre albúmina para definir si realmente influye de manera representativa la disminución de esos marcadores en la evolución de las fistulas arteriovenosas.

Las comorbilidades que tienen asociación directa sobre la evolución en la insuficiencia renal terminal, se encontró que la diabetes e hipertensión arterial son las de mayor frecuencia, esto se comporta igual que en otros estudios, tales como la revisión del Dr. R. Hemachandar. En menor porcentaje esta las Colagenopatía, insuficiencia cardíaca, hepatopatías <sup>(6)</sup>.

A más del 90% de los pacientes se les realizó la fistula arteriovenosa cuando estaban en una clasificación de KDOQI 5, solo el 4.4% (dos casos) se realizaron fistulas autólogas cuando el paciente estaba en KDOQI 4, y estos iniciaron las

sesiones de hemodiálisis 4 meses después del creación de la fistula, durante el seguimiento, no se vio complicaciones en estos pacientes, lo que se relaciona con la literatura internacional y las guías de KDOQI y KDIGO, americana y española (respectivamente).

La mayor parte de la fistula arteriovenosa se crearon a nivel de la arteria radial, creando una fistula radiocefálica, seguida por la braquiocefálica, y por ultimo las braquiobasilica, a diferencia de las fistulas arteriovenosas con material protésico donde el sitio donde más se realizan las fistulas son las braquiocefálica, seguidas de las la braquiobasilica, no se reportó fistulas con injerto a nivel de la arteria radial. Esto influye de debido a que en las fistulas arteriovenosas autólogas se está cumpliendo con las indicaciones internacionales para la creación de las fistulas que deben de ser desde la porción más distal del miembro a la más proximal para resguardar el capital vascular por las posibles remodelaciones que se puedan realizar en el futuro de los pacientes en hemodiálisis.

En cuanto a las fistulas arteriovenosa con injerto, la formación de la fistulas a niveles más proximales (braquiocefálico) puede ser secundario a que los pacientes ya presentaban algún desgastes de capital vascular, debido a que todo los pacientes con esta fistula tienen antecedentes de otros tipos de accesos venosos como los con catéteres de crónico o de agudo. Sin embargo, esto no sigue con las orientaciones quirúrgicas con énfasis a disminuir el impacto al capital vascular, debido a que se recomienda realizar la anastomosis arterio-prótesis a niveles más distales <sup>(7)</sup>.

Las fistulas arteriovenosas con mayor índice de complicaciones fueron las con material protésico, principalmente con las trombosis, seguidos de las infecciones, lo que se correlaciona con la literatura internacional, excepto el trabajo del Dr. Juan

Carlos Trujillo de México <sup>(6)</sup> donde encontraron como principal complicación la hipertensión venosa.

Además, el sitio anatómico, en cuanto a la anastomosis, que mayor complicación mostro fue el braquiocefálico, esto se debe a que la mayor parte de las fistula fueron creadas en este sitio anatómico. Y en su mayoría fueron con los injerto de material protésico.

Al comparar la sobrevida de las fistulas arteriovenosas, las autólogas tienen mayor índice de sobrevida, menos incidencia de trombosis y por ende menos reingreso a sala de operaciones para garantizar permeabilidad primaria. En contra parte, de las fistulas con material protésico donde no se logró realizar las sesiones de hemodiálisis en el 4.4% debido a trombosis y falla de la fistula (permeabilidad secundaria). Las fistulas arteriovenosas con material protésico a las que se logró reestablecer el flujo, también estaban dentro de las anastomosis braquiocefálica, esta permeabilidad primaria exitosa probablemente esté relacionado al diámetros de las arteria. Es un limitante del trabajo la comparación de la velocidad del flujo el posoperatorio ni en el seguimiento en la consulta externa; además a que no hay reporte de estenosis por US doppler y solo se conoce que el paciente presentó trombosis.

En cuanto al manejo de las complicaciones, la fistulas que presentaron trombosis, fueron manejadas quirúrgicamente con embolectomía, las infecciones con tratamiento médico. El pseudoaneurisma fue ligado la porción de la anastomosis arterial y resecada la tortuosidad de la vena.



## **X. CONCLUSIONES**

1. Se demostró que la población con insuficiencia renal terminal, está en edad productiva, no hay diferencias entre la procedencia y las complicaciones de las fistulas arteriovenosa.
2. La diabetes y la hipertensión son las comorbilidades con mayor frecuencia asociadas a insuficiencia renal terminal.
3. El 96% de los pacientes en hemodiálisis inician las sesiones con catéteres venosos centrales, solo en 4%, inició las sesiones de hemodiálisis con fistulas arteriovenosa, a los que se les realizó el procedimiento quirúrgico en estadio 4, estos no presentaron complicaciones durante el periodo de estudio.
4. El sitio anatómico más frecuentemente usado para las fistulas arteriovenosas es el braquiocefálico. Las fistulas autólogas tienen menos probabilidad de complicaciones, menos necesidad de procedimientos para reestablecer flujo (permeabilidad primaria). Las fistulas arteriovenosas con material protésico, tienen más posibilidades de trombosis, infecciones, requieren mayor número de procedimiento para mantener la viabilidad.

## **XI. RECOMENDACIONES**

1. Crear un plan de captación a los pacientes con enfermedades crónica como los diabéticos, hipertensos, con colagenopatía, que pueden llevar a la insuficiencia renal terminal para plantear la creación de fistulas arteriovenosas aun en KDOQI 4. Independientemente que estos sean candidatos a trasplante renal posteriormente, para disminuir el riesgo de consumo del capital vascular por uso de catéter.
2. Diseñar un protocolo de seguimiento a los paciente que se les realiza una fistula arteriovenosa con el fin de identificar el riesgo de alguna complicación, enfocado en los flujo a nivel de la fistula y permeabilidad de estas.
3. Realizar las fistulas arteriovenosas autólogas en más del 60% de los pacientes que requieren hemodiálisis y que al realizar las fistulas con material protésico se enfocados a preservar el capital vascular.
4. Realizar un programa para intentar rescatar el mayor número de fistulas que actualmente se consideran afuncional.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Antonia Humana de Martini. Aparato urinario. Cap 28. Pag 694.
2. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002; 39(2 Suppl.1):S1-266. [\[Pubmed\]](#)
3. G. Gamba Ayala. Exploración y principales síndromes del aparato excretor. Ferras Rosman, Medicina Interna. Cap 86, Pag 763.
4. Sociedad Española de Nefrología. Diálisis y trasplante en España. Informe preliminar del Registro Español de Enfermos Renales 2007. XXXVIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nefrología, San Sebastián, 2008. [www.revistanefrologia.com](http://www.revistanefrologia.com)
5. Segura-Iglesias JR, Gutiérrez- Julian. Guia de acceso vascular en hemodiálisis. Enero 2005. <https://www.researchgate.net/publication/28095547>
6. Dr. Juan Carlos Trujillos, Dr. Julio Abel Serrano, et als. Complicaciones de las fistulas arteriovenosas. Experiencia Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, México, D.F. Revista mexicana de angiología. Vol 39. Num 4. Octubre- diciembre 2011. Pag 147- 152.
- 6 Abul Siddiky Sarmar, James Gilbert Fuentes. Aspectos generales de la fistula arteriovenosa creadas quirúrgicamente para hemodiálisis. Manejo de la fistula arteriovenosa. BJM 2014.

- 7 Jonathan M. Weiswasser MD, Anton N. Sidawy MD, MPH. Estrategias de acceso arteriovenoso para diálisis. Cap. 17. Rutherford: Cirugia vascular. Edición 6th. 2005
- 8 Kherlakain GM, Roedersheimer LR, et al: Comparación en fistula autóloga versus injerto de Fistula con politetrafluorotileno expandible en pacientes de hemodiálisis. Am J Surg 152:238-243. 1986.
- 9 Wolowcyk L, Williams AJ, Donovan KI et al: The snuerffbox arteriovenous fistula for vascular Access. Eur J vasc. Endovascsc Surg 19: 70-76, 2000
- 10 Ravenur VK, Jardine Ag, Hamilton DH. Et al. Objetivo de la fistula arteriovenosa en el codo para hemodiálisis. Clinica de trasplante. 14:318-322. 2000
- 11 Vascular Access Society. Guidelines for Vascular Access. Disponible en: <http://www.vascularaccesssociety.com/guidelines>.
- 12 Zivj. Haskal, MD., Scott Trerotola, MD., et als. Stent graft versus balloon angioplasty for failing dialysis-access graft. The new england journal of medicine. 2010; 362: 494-503.

## **XIII. ANEXOS**

# INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE LOS DATOS

Ficha de recolección de datos. Pacientes en IRC con hemodiálisis del Hospital Militar Esc. Dr. Alejandro Dávila Bolaños

N° Ficha		N° Expediente		Sexo	1.Masculino	2.Femenino	Edad	
Apellidos								
Procedencia	1.rural	2.urbano						

Enfermedades concomitantes			
Enfermedad	1.Si	2.NO	
Diabetes			
Hipertensión			
Cardiopatía			
Enf Vasc periférica			
Colagenopatía			
Hepatopatías			
Otra:			

Datos de hemodiálisis			
Etiología:			
KDOQI			
Tiempo de d		1.Si	2.NO
Tiempo de inicio de HD			Meses
N° hemodiálisis semanal			
Primer AV: FAV	<input type="radio"/>	Cateter	<input type="radio"/>

Datos del Acceso vascular							
Tipo		Localización	Fecha	Maduración	Complicación	Permeabilidad primaria	Permeabilidad secundaria
FAVA	FAVI						
FAVA	FAVI						
FAVA	FAVI						
FAVA	FAVI						
FAVA	FAVI						

FAVA: Fistula arteriovenosa autóloga. FAVI: fistula arteriovenosa con injerto